



Foto: picture alliance/dpa/MA/PPP Darek Szuster

**Titel** AWMF-Leitlinie

# Rehabilitation nach einer COVID-19-Erkrankung

Immer mehr Patienten haben eine SARS-CoV-2-Infektion durchgemacht, aber damit noch nicht überstanden. Sie sind weiter symptomatisch und bedürfen der zielgerichteten Rehabilitation. Jetzt gibt es eine eigens hierfür konsentrierte Leitlinie, deren Empfehlungen summarisch vorgestellt werden.

**A**ufgrund der prädominanten Virusübertragung über die Bronchialschleimhaut, eventuell auch der Augen, betrifft COVID-19 primär die Atemwege und die Lungen. Während der 1. Pandemiewelle in 2020 verliefen etwa 80 % der Fälle (n = 110 789) in Deutschland mild; 18 % (n = 27 466) wurden stationär aufgenommen, darunter wurden im Verlauf 14 % (n = 3 418) intensivpflichtig (1). Laut dem von RKI und der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) gemeinsam geführten DIVI-Intensivregister ([www.intensivregister.de](http://www.intensivregister.de)) werden aktuell 54 % der intensivmedizinisch behandelten Erkrankten beatmet (Stand 25. März 2021).

Insbesondere bei Patienten und Patientinnen nach schweren und kritischen Verläufen persistieren auch nach überstandener Akutphase bei einem relativ hohen Anteil Symptome, beispielsweise Belastungsdyspnoe und Leistungsschwäche, und auch nachweisbare Schädigungen von zahlreichen Organen (zum Beispiel Lunge, Herz, Gefäße, Gehirn und periphere Nerven, Leber, Niere und Muskulatur) sowie psychische Symptome, zum Beispiel emotionale Belastungen durch Depressivität oder Angstsymptome (2). Zu deren Behandlung sollten rehabilitative Angebote, meist zunächst als stationäre Rehabilitation initiiert werden.

Nachuntersuchungen von COVID-19-Erkrankten zeigten aber

auch, dass viele Betroffene – nicht nur die initial schwerer Betroffenen – weit über die Zeit der eigentlichen Viruserkrankung hinaus symptomatisch geblieben sind. In einem systematischen Review, der Kohortenstudien zur Erfassung von Langzeitfolgen einer SARS-CoV-2-Infektion mit mindestens 100 Teilnehmern einschloss, wurden 15 Studien identifiziert und Metaanalysen basierend auf insgesamt 47 910 Teilnehmern durchgeführt (3). Der Follow-up dieser Studien betrug 14 bis 110 Tage nach der Infektion, das Alter der Teilnehmer lag zwischen 17 und 87 Jahren.

Es wurde festgestellt, dass 80% (95%-Konfidenzintervall [KI] 65 - 92 %) der SARS-CoV-2-Infizierten eines oder mehrere Langzeitsymp-

tomeangaben (*Grafik*). Die 5 häufigsten Symptome waren Fatigue (58 %), Kopfschmerz (44 %), Aufmerksamkeitsdefizite (27 %), Haarausfall (25 %) und Dyspnoe (24 %). Häufig beobachtet wurden ferner außerdem Anosmie (21 %), Ageusie (23 %), Husten (19 %), Schmerzen und/oder Beklemmungen im Brustbereich (16 %), Gedächtnisschwierigkeiten (16 %), vermehrte Ängste (13 %) und Depressivität (12 %).

Auch ein Survey des UK Government's Office for National Statistics dokumentierte bei SARS-CoV-2-Infizierten zwischen 5 und 12 Wochen nach Infektion bei ungefähr einem Fünftel der Betroffenen noch mindestens ein Symptom (4). Jenseits von 12 Wochen wurden immerhin noch bei etwa jedem 10. der Betroffenen Beschwerden registriert.

### Multiple Beeinträchtigungen

Diese Schädigungen und Symptome bedingen Beeinträchtigungen bei Alltagsaktivitäten. Sie resultieren außerdem in sozialen, familiären und beruflichen Einschränkungen der Teilhabe. Multimodale und interdisziplinäre Konzepte der Rehabilitation können dem entgegenwirken. Diese umfassen ein weites Spektrum von rehabilitativen Therapieoptionen und reichen von einer sehr frühen Rehabilitation noch

auf einer Intensivstation über eine Frührehabilitation im Akutkrankenhaus, eine Anschluss-Rehabilitation beziehungsweise rehabilitative Heilverfahren in speziellen Rehabilitationseinrichtungen bis hin zur Rehabilitations-Nachsorge und Langzeit-Rehabilitation (5, 6).

Je nachdem, ob beispielsweise die pulmonalen, kardialen oder neurologischen Schädigungen („Impairments“) für die Rehabilitationsbedürftigkeit führend sind, soll entsprechend eine indikationsspezifische pneumologische, kardiologische oder neurologische Rehabilitation gewählt werden. Angepasst an die individuelle Symptomatik sind dabei begleitend oder grundständig psychiatrische und/oder psychotherapeutische Behandlungsangebote indiziert.

Die nachfolgenden Erläuterungen thematisieren drei zentrale Rehabilitationsmaßnahmen nach einer SARS-CoV-2-Infektion. Sie basieren auf der unlängst erschienenen S2k-Leitlinie „SARS-CoV-2, COVID-19 und (Früh-)Rehabilitation“ (6). Diese wurde unter der Federführung der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation (DGNR) gemeinsam mit 13 weiteren Fachgesellschaften konsentiert.

Die Leitlinie thematisiert indikationsübergreifend einerseits, wie bei der Rehabilitation in Zeiten der COVID-19-Pandemie Infektions-

und Arbeitsschutz gewährleistet werden kann. Andererseits gibt sie Empfehlungen zur Rehabilitation von COVID-19-Betroffenen. Diese werden nachfolgend vorgestellt.

Dabei soll zunächst die pneumologische Rehabilitation erläutert werden, da primär die Atemwege und die Lungen als häufigste Eintrittspforte der SARS-CoV-2-Infektion den klinischen Verlauf und die Prognose wesentlich bestimmen. Laut Robert Koch-Institut können initial vier Krankheitsverläufe unterschieden werden (7):

- Leichte Erkrankung: keine Pneumonie
- Moderate Erkrankung: leichte Pneumonie
- Schwere Erkrankung: Pneumonie mit Fieber, beidseitigen Lungeninfiltraten und Atemfrequenz > 30/min oder schwere Luftnot oder SpO<sub>2</sub> < 90–94 % bei Raumluft
- Kritische Krankheitsverläufe: Acute respiratory distress syndrome (ARDS), Hyperinflammation mit klinischem Bild einer Sepsis oder eines septischen Schocks mit Multiorganversagen.

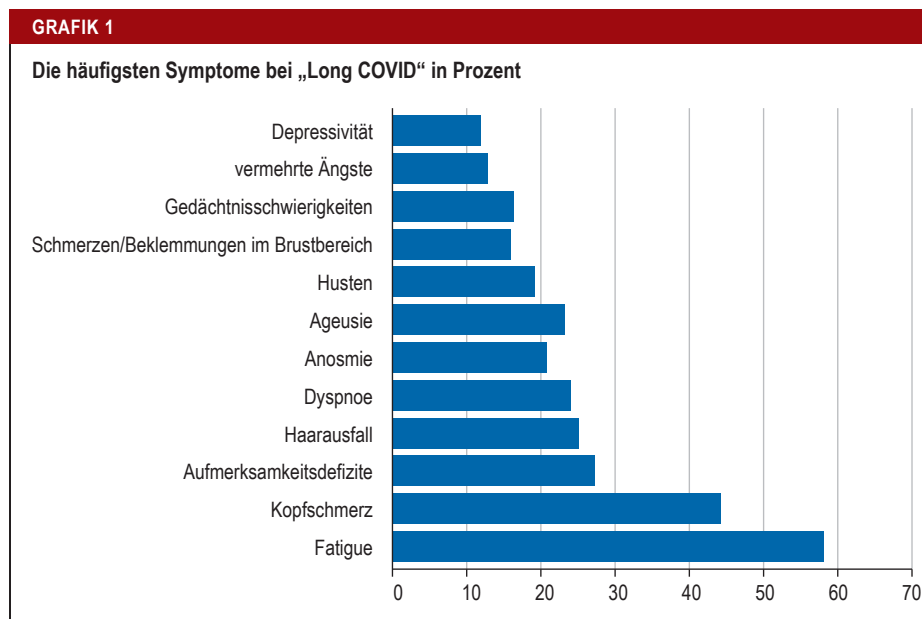
### Je schwerer, desto länger

Insbesondere, aber nicht nur bei hospitalisierten COVID-Patienten persistieren auch nach überstandener Akutphase oftmals pulmonale Symptome (8). Diese sind häufiger bei schweren als bei milden Verläufen, sie treten nach Behandlung auf einer Intensivstation (ICU, Intensive care unit) häufiger auf als nach abschließlicher Therapie auf einer Normalstation (9).

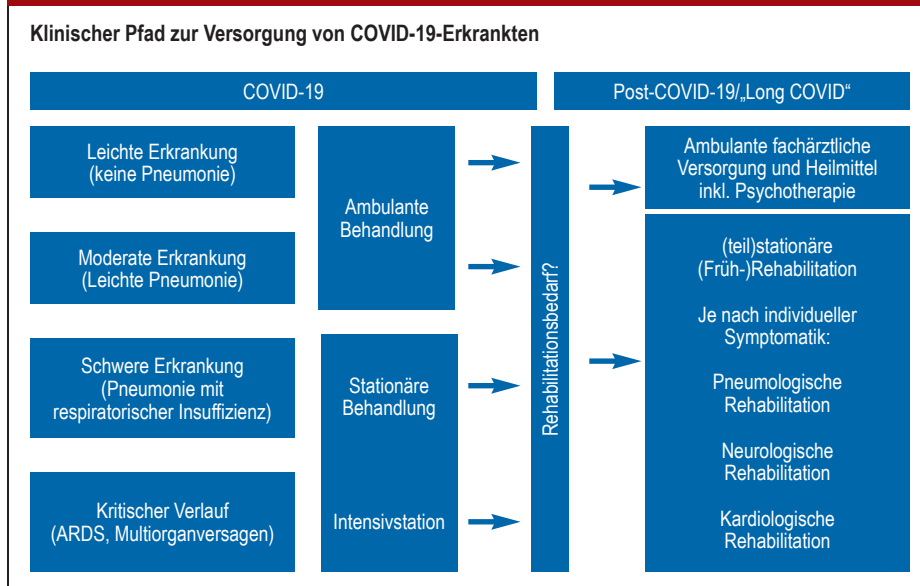
Im Rahmen eines telefonischen Follow-ups wurde bei 100 konsekutiven COVID-19-Patienten einer großen Universitätsklinik 4 bis 8 Wochen nach Entlassung ermittelt, dass 65,6 % der ICU-Gruppe und 42,6 % der Normalstationsgruppe weiterhin Kurzatmigkeit aufwiesen (10). In einer weiteren Studie wurde allen bei Krankenhausaufnahme prospektiv erfassten Patienten und überlebenden COVID-19-Patienten (n = 131) 8 bis 12 Wochen nach Entlassung eine ambulante Nachuntersuchung angeboten (11). Von 110 Teilnehmenden klagten jeweils 39 % über Kurzatmigkeit und massive Er-

**Die Grafik zeigt die am häufigsten beklagten Symptome bei Erfassungen von Langzeitfolgen einer SARS-CoV-2-Infektion.**

Die Daten stammen aus einem systematischen Review, der Kohortenstudien mit mindestens 100 Teilnehmern einschloss, 15 Studien identifizierte und Metaanalysen basierend auf insgesamt 47 910 Teilnehmern durchführte.



GRAFIK 2



Quelle: Professor Platz

schöpfung, wobei auch hier dieser Anteil umso höher war, je schwerer initial die Krankheit verlief. Insbesondere nach initial schwerem Krankheitsverlauf fanden sich noch pathologische Röntgenbefunde (27,8 %), restriktive Lungenfunktionsbefunde beziehungsweise eine belastungsinduzierte Sauerstoffsättigung in jeweils knapp 30 beziehungsweise 20 % der schweren Fälle.

Ähnliche Resultate ergab eine Befragung von 384 COVID-19-Patienten von 3 großen Londoner Kliniken im Median 54 Tage nach ihrer Entlassung (12). 53 beziehungsweise 34 % berichteten über persistierende Kurzatmigkeit oder Husten. Auch hier war die Symptommhäufigkeit bei den Patienten mit initial schwererem Verlauf (Beatmung) stärker als bei jenen, die lediglich Sauerstoff benötigten.

Persistierende Krankheitsfolgen mit Gefährdung der Erwerbsfähigkeit oder Selbstversorgungsfähigkeit sind entscheidende Kriterien für einen Rehabilitationsbedarf, sodass die Kostenträger Reha-Maßnahmen bewilligen können, wenngleich „Post-COVID“ bisher in den offiziellen AHB-/AR-Indikationskatalogen nicht explizit aufgeführt ist.

**Post-COVID dominiert Reha**

Eine Post-COVID-Rehabilitation ist daher inzwischen gängige Praxis, sodass aktuell in vielen pneumo-

**Algorithmus für die Post-COVID-Situation:** Berücksichtigt sind die Abklärung von rehabilitativem Behandlungsbedarf und dessen ambulante und stationäre Umsetzung. Als indikationsspezifische Behandlungsbedarfe sind (da häufiger) die pneumologische, neurologische und kardiologische Rehabilitation exemplarisch genannt.

logischen Rehabilitationskliniken die Gruppe der Post-COVID-Patienten sogar die häufigste Diagnosegruppe darstellt. Zu den personell erforderlichen Voraussetzungen zählt etwa, dass ein Pneumologe als Leitender Arzt eingesetzt ist. Zu den strukturellen, dass die notwendige Diagnostik vorgehalten wird, darunter Blutgasbestimmung, Lungenfunktion, Lungendiffusion, Belastungstests und Bildgebung.

Und schließlich müssen die erforderlichen Therapiemaßnahmen wie körperliche Trainingstherapie, Atemphysiotherapie, Ergotherapie, alle Formen der Sauerstofftherapie und nötigenfalls nichtinvasive Beatmung (NIV) zur Verfügung stehen. Daneben sind aber auch Sozialberatung, Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben sowie psychologische Einzel- und Gruppeninterventionen in den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP) zur pneumologischen Rehabilitation bei COVID-19 aufgelistet (13). Die einschlägigen Empfehlungen sind in die hier berichtete S2k-Leitlinie übernommen worden.

Zwischenzeitlich liegen sowohl im internationalen Schrifttum als auch aus Deutschland Studien vor, die die Effektivität einer stationären Rehabilitation bei persistierender pulmonaler Symptomatik belegen (14–18). Daher sollte sowohl vor

Krankenhausentlassung, aber eventuell auch in den Monaten danach, bei persistierenden pulmonalen Symptomen oder pathologischen Funktionsbefunden eine pneumologische Rehabilitation eingeleitet werden, von der die Patienten nach derzeitiger Evidenz deutlich profitieren (19). Dies gilt auch für leichtere Krankheitsverläufe, die zu keiner Hospitalisation geführt haben, wenn im Verlauf Beschwerden wie Kurzatmigkeit, psychophysische Erschöpfung oder eingeschränkte Belastbarkeit persistieren.

Gemäß eines systematischen Reviews sind die häufigsten neurologischen Symptome bei einer SARS-CoV-2-Infektion Kopfschmerzen (20,1 % von 16 446 Teilnehmern), Schwindel (6,8 % von 2 236 Teilnehmern), Störungen des Geruchssinns (59,2 % von 906 Teilnehmern), Störungen des Geschmackssinns (50,8 % von 846 Teilnehmern) und Bewusstseinsstörungen (5,1 % von 2 890 Teilnehmern) (20).

Allerdings wurden Störungen des Geruchs- und Geschmackssinns deutlich häufiger bei leichteren Verläufen und Störungen des Bewusstseins häufiger bei schweren Verläufen beobachtet (20). Andere neurologische Manifestationen, die ebenfalls mit COVID-19 assoziiert berichtet wurden, sind Schlaganfälle, epileptische Anfälle, Enzephalopathien, Meningitiden und Enzephalitiden, das Guillain-Barré-Syndrom (GBS), das Miller-Fisher-Syndrom, die Polyneuritis cranialis und die Oculomotorius-Parese (21).

**Defekte nach Intensivtherapie**

Das Post-Intensive-Care-Syndrom (PICS) stellt eine häufige und ernste Komplikation einer intensivmedizinischen Behandlung dar und kann später zu deutlichen Einbußen in der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und Teilhabe führen (22, 23). Das Syndrom zeichnet sich durch Lähmungen, kognitive und emotionale Störungen aus. Diese Komponenten können entweder einzeln oder kombiniert auftreten. Periphere Lähmungen beim PICS sind meist durch eine motorisch und axonal betonte CIP („critical illness polyneuropathy“) und eine CIM („critical illness myo-

pathy“) bedingt, die häufig als Mischbild vorliegen (24). Kognitive Störungen beim PICS betreffen gehäuft Aufmerksamkeits- und Gedächtnis- sowie Exekutivfunktionen und emotionale Störungen wie Angststörungen und depressive Syndrome.

In Abhängigkeit von den individuellen Schädigungen des zentralen und/oder peripheren Nervensystems mit Störungen der Atmung, des Bewusstseins, der Kognition, der Sprache, der Wahrnehmung, des Schluckens, der Motorik oder Sensorik hat die Neurorehabilitation die Aufgabe, die zugrunde liegenden Organschädigungen zu diagnostizieren. Hierfür stehen Elektrophysiologie und Bildgebung zur Verfügung. Zudem sind Schädigungen und Aktivitätslimitierungen mithilfe eines standardisierten Assessments zu objektivieren.

Und schließlich sollen Therapieziele Schritt für Schritt durch einen in der Regel multiprofessionellen Therapieansatz verfolgt werden. Dabei soll insbesondere die Selbstständigkeit im Alltag und die Rückkehr in ein Teilhabe-orientiertes Leben ermöglicht werden. Diese Ziele sind vom Behandlungsteam mit den Betroffenen und ihrem sozialen Umfeld abzustimmen.

### Stufenweise zurück ins Leben

Die Konstellationen sind so individuell wie die COVID-19-assoziierten neurologischen Manifestationen und daher hier nicht abbildbar. Es sei auf entsprechende Literatur der Neurorehabilitation verwiesen (25). Wichtig ist zu beachten, dass alle Patienten mit sensorischen, sensorischen, kognitiven und/oder emotionalen Post-COVID-19-Veränderungen einer adäquaten neurologischen Evaluation und neurorehabilitativen Versorgung zugeführt werden sollen.

Die am schwersten Betroffenen bedürfen der kombiniert intensivmedizinischen und frührehabilitativen Behandlung, zum Teil mit Beatmungsentwöhnung (Phasen A/B mit Weaning) (26, 27). Schwer Betroffene benötigen eine kombiniert akutmedizinische und frührehabilitative Behandlung (Phase B), mittelschwer Betroffene (primär oder nach Besserung) eine Rehabilitati-

onsbehandlung mit einem noch hohen Maß an ärztlicher und pflegerischer Versorgung und Überwachung (Phase C). Leicht Betroffene (primär oder nach Besserung im Verlauf) sollten eine Rehabilitationstherapie, Anschluss-Rehabilitation oder Heilverfahren erhalten (Phase D).

Bei der durch SARS-CoV-2 verursachten Coronavirus-Krankheit 2019 (COVID-19) dominieren in der Regel respiratorische Symptome das klinische Erscheinungsbild. Es ist aber bekannt, dass die Infektion mit SARS-CoV-2 auch schwerwiegende kardiovaskuläre Erkrankungen wie Lungenarterienembolie (LAE), Myokarditis, akutes Koronarsyndrom (ACS) verursacht oder sich mit diesen Erkrankungen manifestiert. Diese kardialen Folgeerkrankungen und Manifestationen von COVID-19 können unter anderem mit dem erhöhten Sympathikotonus, der direkten Virusinfektion von Myokard- und Endothelzellen (Endothelitis) sowie der Hypoxie aufgrund von Atemversagen und Elektrolytentgleisungen zusammenhängen (28).

Die COVID-19-Pandemie hat überdies die übliche kardiologische Versorgung sowohl von ambulanten als auch von akutstationär versorgten Patienten grundlegend verändert, indem es zur Absage von elektiven Eingriffen und zur Verringerung der Effizienz bestehender Wege der Notfallversorgung gekommen ist. Weiterhin wurde über eine verminderte Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen bei akuten Erkrankungen durch Nicht-COVID-19-Patienten berichtet und auf Bedenken hinsichtlich Angst vor einer Infektion mit SARS-CoV-2 im Krankenhaus zurückgeführt (28).

Auch wenn nur wenige Publikationen zum Thema der kardiologischen Rehabilitation (CR) vorliegen, hat die neue Leitlinie auf der bestehenden Datenbasis Empfehlungen zur Durchführung einer CR formuliert (29–32). Eine CR wird in der Regel nur bei einem Barthel-Index > 70 empfohlen. Jedoch sind bei den häufig schwer Erkrankten nach COVID-19 auch Direktverlegungen von Patienten mit einem Barthel-Index zwischen 50–70 in

spezialisierte kardiologische Rehabilitationseinrichtungen möglich.

Das Programm im Rahmen der CR richtet sich nach den Hauptindikationen wie ACS, Myokarditis oder LAE entsprechend der aktuellen S3-Leitlinie zur kardiologischen Rehabilitation aus 2019 (33). Jedoch sollten nach COVID-19 noch weitere Aspekte wie Einschränkungen der Lungenfunktion nach Pneumonie sowie potenzielle Entwicklung eines Post-COVID-Syndroms in Diagnostik und Therapie beachtet werden. Hier gilt es insbesondere im Bereich der psychosozialen Betreuung, die Krankheitsverarbeitung in den Vordergrund zu stellen, da viele Patienten COVID-19 als stigmatisierend empfinden und Intensivaufenthalte traumatisch sowie häufig verbunden mit Todesängsten erlebt haben.

### Wiedereingliederung oder Rente

Unter sozialen Aspekten spielen die Wiedereingliederung ins Berufsleben mithilfe der Instrumente der Deutschen Rentenversicherung (DRV), die Beratung bezüglich Schwerbehinderung und die Evaluation bezüglich der Voraussetzungen für die Erteilung eines Pflegegrades mit Organisation der Überleitung in den häuslichen Alltag entscheidende Rollen. Die Versorgung der Patienten nach einer CR etwa in Form von Teilnahme an Herzgruppen und den Nachsorgeprogrammen der DRV (Intensivierte Rehabilitationsnach-sorge) sollte gesichert werden.

**Prof. Dr. med. Axel Schlitt**

Paracelsus-Harz-Klinik Bad Suderode GmbH  
und Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

**Dr. med. Konrad Schultz**

Klinik Bad Reichenhall, Zentrum für Rehabilitation,  
Pneumologie und Orthopädie der DRV Bayern Süd

**Prof. Dr. med. Thomas Platz**

Institut für Neurorehabilitation und  
Evidenzbasierung, BDH-Klinik Greifswald  
AG Neurorehabilitation, UMG Greifswald

**Interessenkonflikt:** Dr. Schultz erklärt, Honorare von Chiesi, Berlin Chemie und von der Degemed erhalten zu haben. Prof. Platz erklärt, ein Honorar von der Degemed erhalten zu haben. Prof. Schlitt erklärt, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

Der Artikel unterliegt nicht dem Peer-Review-Verfahren.

Literatur im Internet:  
[www.aerzteblatt.de/lit1521](http://www.aerzteblatt.de/lit1521)  
oder über QR-Code.



Zusatzmaterial Heft 15/2021, zu:

AWMF-Leitlinie

# Rehabilitation nach einer COVID-19-Erkrankung

Immer mehr Patienten haben eine SARS-CoV-2-Infektion durchgemacht, aber damit noch nicht überstanden. Sie sind weiter symptomatisch und bedürfen der zielgerichteten Rehabilitation. Jetzt gibt es eine eigens hierfür konsentrierte Leitlinie, deren Empfehlungen summarisch vorgestellt werden.

## Literatur

- Schilling J, Lefheld AS, Schumacher D, et al.: Krankheitsschwere der ersten COVID-19-Welle in Deutschland basierend auf den Meldungen gemäß Infektionsschutzgesetz. *Journal of Health Monitoring*. 2020; 5 (S11): 2–20.
- Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, et al.: The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation *Br J Sports Med* 2020; 54 (16): 949–59.
- Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, et al.: More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Res Sq* rs.3.rs-266574 (Preprint), doi: 10.21203/rs.3.rs-266574/v1 (last accessed on 3 March 2021).
- Office for National Statistics (ONS) (UK): The prevalence of long COVID symptoms and COVID-19 complications. Last updated: 16 December 2020. <https://www.ons.gov.uk/news/statementsandletters/theprevalenceoflongcovidsymptomsandcovid19complications> (last accessed on 3 March 2021).
- Platz T, Bender A, Dohle C, et al.: German hospital capacities for prolonged mechanical ventilator weaning in neurorehabilitation – results of a first orienting survey. *Neuro Res Pract* 2020; 2 (1): 18.
- S2k-Leitlinie zur SARS-CoV-2, COVID-19 und (Früh-)Rehabilitation. Langversion – 2020 AWMF Registernummer: 080 – 008 (Stand: 1. November 2020) <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/080-008.html> (last accessed on 3 March 2021).
- STAKOB (Ständiger Arbeitskreis der Kompetenz- und Behandlungszentren für Krankheiten durch hochpathogene Erreger am Robert Koch-Institut): Hinweise zu Erkennung, Diagnostik und Therapie von Patienten mit COVID-19, Stand 1. März 2021. [https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/Stakob/Stellungnahmen/Stellungnahme-Covid-19\\_Therapie\\_Diagnose.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.rki.de/DE/Content/Kommissionen/Stakob/Stellungnahmen/Stellungnahme-Covid-19_Therapie_Diagnose.pdf?__blob=publicationFile) (last accessed on 3 March 2021).
- Nehme M, Braillard O, Alcoba G, et al.: COVID-19 Symptoms: Longitudinal Evolution and Persistence in Outpatient Settings. *Ann Intern Med* M20–5926 (online first) 8 Dec 2020, doi: 10.7326/M20–5926 (last accessed on 3 March 2021).
- He X, Cheng X, Feng X, et al.: Clinical Symptom Differences Between Mild and Severe COVID-19 Patients in China: A Meta-Analysis. *Front Public Health* 2020; 8: 561264.
- Halpin S J, McIvor C, Whyatt G, et al.: Post-discharge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol* 2020; 93: 1013–22.
- Arnold DT, Hamilton FW, Milne A, et al.: Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: results from a prospective UK cohort. *Thorax* (Online First) 3 December 2020, doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-216086 (last accessed on 3 March 2021).
- Mandal S, Barnett J, Brill SE, et al.: „Long-COVID“: a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax* (online first) 10 November 2020, doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-215818 (last accessed on 3 March 2021).
- Glöckl R, Buhr-Schinner H, Koczulla AR, et al.: DGP-Empfehlungen zur pneumologischen Rehabilitation bei COVID-19. *Pneumologie* 2020; 74: 496–504.
- Gloeckl R, Leitl D, Jarosch I, et al.: Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19 – a prospective observational cohort study. *ERJ open research* 2021 (in print).
- Curci C, Negrini F, Ferrillo M, et al.: Functional outcome after inpatient rehabilitation in post-intensive care unit COVID-19 patients: findings and clinical implications from a real-practice retrospective study. *Eur J Phys Rehabil Med* (online first) 4 January 2020, doi: 10.23736/S1973–9087.20.06660–5 (last accessed on 3 March 2021).
- Piquet V, Luczak C, Seiler F, et al.: Do Patients With COVID-19 Benefit from Rehabilitation? Functional Outcomes of the First 100 Patients in a COVID-19 Rehabilitation Unit. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (online first) 4 February 2021, doi:10.1016/j.apmr.2021.01.069. (last accessed on 3 March 2021).
- Puchner B, Sahanic S, Kirchmair R, et al.: Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in post-acute COVID-19 – an observational cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med* (online first) 15 January 2021, doi: 10.23736/S1973–9087.21.06549–7 (last accessed on 3 March 2021).
- Frommhold J: Spezifische pneumologische Post-Corona-Rehabilitation. *Medizinische Ergebnisqualität gemessen an somatischen und psychotherapeutischen Parametern*. Ärzteblatt Mecklenburg-Vorpommern 2021; 31: 5–10.
- S3-Leitlinie zu Empfehlungen zur stationären Therapie von Patienten mit COVID-19. Langversion – 2021 AWMF Registernummer: 113 – 001 (Stand 23. Februar 2021), <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/113-001.html> (last accessed on 3 March 2021).
- Chen X, Lauren S, Onur OA, et al.: A systematic review of neurological symptoms and complications of COVID-19. *J Neurol* 2021; 268: 392–402.
- Berlit P, et al.: Neurologische Manifestationen bei COVID-19, S1-Leitlinie, 2021, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: [www.dgn.org/leitlinien](http://www.dgn.org/leitlinien) (last accessed on 3 March 2021).
- Desai SV, Law TJ, Needham DM: Long-term complications of critical care. *Crit Care Med* 2011; 39: 371–9.
- Needham DM, Davidson J, Cohen H, et al.: Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: Report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med*. 2012; 40: 502–9.
- Saccheri C, Morawiec E, Delemazure J, et al.: ICU-acquired weakness, diaphragm dysfunction and long-term outcomes of critically ill patients. *Ann Intensive Care* 2020; 10 (1): 1.
- Platz T (ed.): Update Neurorehabilitation 2020. Tagungsband zur Summer School Neurorehabilitation. Hippocampus Verlag, Bad Honnef, 2020.
- Platz T, Bender A, Dohle C, et al.: German hospital capacities for prolonged mechanical ventilator weaning in neurorehabilitation – results of a first orienting survey. *Neuro Res Pract* 2020; 2 (1): 18.
- Rollnik JD, Brocke J, Gorsler A, et al.: Weaning in der neurologisch-neurochirurgischen Frührehabilitation – Ergebnisse der „Wenn-Früh“-Studie der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation. *Der Nervenarzt* 2020; 91 (12): 1122–9.
- Boukhris M, Hillani A, Moroni F, et al.: Cardiovascular Implications of the COVID-19 Pandemic: A Global Perspective. *Can J Cardiol* 2020; 36 (7): 1068–80.
- Scherrenberg M, Wilhelm M, Hansen D, et al.: The future is now: a call for action for cardiac telerehabilitation in the COVID-19 pandemic from the secondary prevention and rehabilitation section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol* (online first) 2 July 2020, doi: 10.1177/2047487320939671 (last accessed on 3 March 2021).

30. Kemps HMC, Brouwers RWM, Cramer MJ, et al.: Committee for Cardiovascular Prevention and Cardiac Rehabilitation of the Netherlands Society of Cardiology. Recommendations on how to provide cardiac rehabilitation services during the COVID-19 pandemic. *Neth Heart J* 2020; 28: 387–90.
31. Besnier F, Gayda M, Nigam A, et al.: Cardiac Rehabilitation During Quarantine in COVID-19 Pandemic: Challenges for Center-Based Programs. *Arch Phys Med Rehabil* 2020; 101 (10): 1835–8.
32. Drwal KR, Forman DE, Wakefield BJ, et al.: Cardiac Rehabilitation During COVID-19 Pandemic: Highlighting the Value of Home-Based Programs. *Telemed J E Health* 2020; 26 (11): 1322–4.
33. S3 – Leitlinie zur kardiologischen Rehabilitation (LL-KardReha) im deutschsprachigen Raum Europas, Deutschland, Österreich, Schweiz (D-A-CH). Langversion – 2019 AWMF Registernummer: 133/001 (Stand: 7. Januar 2020), <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/133-001.html> (last accessed on 3 March 2021).