

Journal für Pneumologie

Asthma – COPD – Imaging – Funktionsdiagnostik –
Thoraxchirurgie – Interstitielle Lungenerkrankungen (ILD) –
Schlafapnoe – Thoraxtumor – Infektiologie – Rehabilitation

www.kup.at/pneumologie

**Rehabilitation nach Infektion mit
SARS-CoV2 – S2k-Leitlinie**

R. H. Zwick



**Pneumologische Rehabilitation im Akutspital
am Beispiel der COPD**

S. Nessizius, R. H. Zwick

**Training bei Patienten mit interstitiellen
Lungenerkrankungen**

K. Vonbank

**International Classification of Functioning,
Disability and Health (ICF): Anwendung in der
pneumologischen Rehabilitation**

G. Reiger

RUBRIKEN

Fallquiz

A. Valipour

Für Sie gelesen

Trimbow®

die einzige extrafeine
Dreifachfixkombination
für Asthma und COPD.¹

2091/TCp/Trim/AT/01-2023





- 4 Editorial**
A. Valipour
- 5 Rehabilitation nach Infektion mit SARS-CoV2 – S2k-Leitlinie**
R. H. Zwick
- 16 Pneumologische Rehabilitation im Akutspital am Beispiel der COPD**
S. Nessizius, R. H. Zwick
- 22 Training bei Patienten mit interstitiellen Lungenerkrankungen**
K. Vonbank
- 24 International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): Anwendung in der pneumologischen Rehabilitation**
G. Reiger

Rubriken

- 25 Fallquiz**
A. Valipour
- 27 Für Sie gelesen**
- 4 Impressum**

Fachkurzinformation zum Inserat auf Seite 2

Trimbow 87 Mikrogramm/5 Mikrogramm/9 Mikrogramm Druckgasinhalation, Lösung. Zusammensetzung (arzneilich wirksame Bestandteile nach Art und Menge): Jede abgegebene Dosis (die Dosis, die das Mundstück verlässt) enthält 87 Mikrogramm Beclometasondipropionat (Ph.Eur.), 5 Mikrogramm Formoterolfumarat-Dihydrat (Ph.Eur.) und 9 Mikrogramm Glycopyrronium (als 11 Mikrogramm Glycopyrroniumbromid (Ph.Eur.)). Jede abgemessene Dosis (die Dosis, die das Ventil verlässt) enthält 100 Mikrogramm Beclometasondipropionat (Ph.Eur.), 6 Mikrogramm Formoterolfumarat-Dihydrat (Ph.Eur.) und 10 Mikrogramm Glycopyrronium (als 12,5 Mikrogramm Glycopyrroniumbromid (Ph.Eur.)). **Wirkstoffgruppe:** ATC-Code R03AL09. **Anwendungsgebiete:** COPD: Zur Erhaltungstherapie bei erwachsenen Patienten mit moderater bis schwerer chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD), die mit einer Kombination aus einem inhalativen Kortikosteroid und einem langwirksamen Beta-2-Agonisten oder einer Kombination aus einem langwirksamen Beta-2-Agonisten und einem langwirksamen Muskarin-Antagonisten nicht ausreichend eingestellt sind (zu den Wirkungen hinsichtlich Symptomkontrolle und Prävention von Exazerbationen siehe Abschnitt 5.1). **Asthma:** Zur Erhaltungstherapie bei erwachsenen Patienten mit Asthma, die mit einer Kombination aus einem langwirksamen Beta 2-Agonisten und einem mittel-dosierten inhalativen Kortikosteroid nicht ausreichend eingestellt sind und bei denen im vergangenen Jahr mindestens eine Asthma-Exazerbation aufgetreten ist. **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegen die Wirkstoffe oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile. **Hilfsstoffe:** Ethanol, Salzsäure, Norfluran (Treibmittel). **Name oder Firma und Anschrift des pharmazeutischen Unternehmers:** Chiesi Farmaceutici S.p.A., Via Palermo 26/A, 43122 Parma, Italien. **Weitere Angaben zu Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkungen mit anderen Mitteln, Nebenwirkungen sowie Gewöhnungseffekten sind der veröffentlichten Fachinformation zu entnehmen.** **Abgabe:** Rezept- und apothekenpflichtig, wiederholte Abgabe verboten. **Erstellungsdatum/Änderungsdatum:** 20.01.2021



Doz. Dr. A. Valipour

Editorial

Sehr geehrte Leserinnen und Leser!

In dieser Ausgabe des Journals für Pneumologie widmen wir uns vorwiegend der Lungenrehabilitation. Nicht erst seit COVID-19 sind die günstigen Auswirkungen der Lungenrehabilitation auf Atemnot, körperliche Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität von Menschen mit Lungenerkrankungen bekannt. Dabei werden Kraft- und Ausdauertraining, Ernährungsberatung, Patientenschulung und Anleitung zum Selbstmanagement kombiniert.

Ausgewiesene Expertinnen und Experten aus Österreich, die bereits seit Jahren in entsprechenden rehabilitativen Einrichtungen in Österreich tätig sind, bieten in den jeweiligen Beiträgen einen evidenzbasierten Überblick über die Vorteile und praktischen Aspekte der Durchführung der Rehabilitation bei Krankheitsbildern wie COPD und interstitiellen Lungenerkrankungen.

Besondere Aspekte der Rehabilitation nach einer postviralen (SARS-CoV-2-) Infektion werden in einem DFP-Artikel gesondert dargestellt.

Abgerundet wird auch diese Ausgabe wieder von einem Fallbeispiel aus der Klinik Floridsdorf – überprüfen Sie dabei Ihr Wissen und raten Sie mit!

Vielen Dank an die Autorinnen und Autoren für ihre Beiträge! Ich hoffe, dass unseren Leserinnen und Lesern auch diese Ausgabe des Journals für Pneumologie konzeptionell und inhaltlich zusagt und wünsche eine kurzweilige und interessante Lektüre.

Mit den besten Grüßen
A. Valipour

Impressum

Herausgeber:

Priv.-Doz. Dr. Arschang Valipour,
Vorstand der Abteilung für Innere Medizin und
Pneumologie,
Karl-Landsteiner-Institut für Lungenforschung
und Pneumologische Onkologie,
Klinik Floridsdorf, A-1210 Wien,
Brünner Straße 68
E-mail: arschang.valipour@gesundheitsverbund.at

Medieninhaber, Verleger, Anzeigen, Vertrieb:

Krause & Pachernegg GmbH,
Verlag für Medizin und Wirtschaft
A-3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21
Tel. 02231/61258-0, Fax 02231/6125810
Internet: www.kup.at/pneumologie

Layout: Krause & Pachernegg GmbH, H. Manz

Verlagsort: A-3003 Gablitz

Mit Unterstützung durch
Chiesi Pharmaceuticals GmbH.

Grundlegende Richtung: Fachzeitschrift zur Information und Weiterbildung. Veröffentlichung von wissenschaftlichen Originalarbeiten sowie einschlägigen Berichten aus dem In- und Ausland.

Urheberrecht: Mit der Annahme eines Beitrages zur Veröffentlichung erwirbt der Verlag vom Autor alle Rechte, insbesondere das Recht der weiteren Vervielfältigung zu gewerblichen Zwecken mithilfe fotomechanischer oder anderer Verfahren. Die Zeitschrift sowie alle in ihr enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Auch die Rechte der Wiedergabe durch Vortrag, Funk- und Fernsehsendungen, in Magne-tonverfahren oder auf ähnlichem Wege bleiben vorbehalten.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in dieser Zeit-

schrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benützt werden dürfen.

Für Angaben über Dosierungshinweise und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Alle namentlich gekennzeichneten Beiträge spiegeln nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wider. Diese Beiträge fallen somit in den persönlichen Verantwortungsbereich des Verfassers. Die Redaktion übernimmt keine Haftung für unaufgefordert eingesandte Manuskripte.

Geschlechterbezeichnung: Zur leichteren Lesbarkeit der Beiträge wird bei Personenbezeichnungen in der Regel die männliche Form verwendet. Es sind jedoch jeweils weibliche und männliche Personen gemeint.

Rehabilitation nach Infektion mit SARS-CoV2 – S2k-Leitlinie



R. H. Zwick

Kurzfassung: Eine neue S2k-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurorehabilitation e.V. (DGNR) fasst den aktuellen Stand der Empfehlungen zur post-COVID-19- (Früh-) Rehabilitation zusammen. Dabei wird indikationsspezifisch die Rehabilitation nach überwiegend pneumologischer, kardiologischer und neurologischer Problemlage unterschieden. Es wird auf den Bedarf eines umfassenden Screenings der körperlichen und psychischen Beeinträchtigungen hingewiesen, auf die Notwendigkeit, individuell abgestimmte, spezialisierte Behandlungskonzepte anzubieten und nötigenfalls Maßnahmen zur gesell-

schaftlichen und beruflichen Wiedereingliederung zu verordnen.

Schlüsselwörter: COVID-19, pneumologische Rehabilitation, kardiologische Rehabilitation, neurologische Rehabilitation

Abstract: Rehabilitation after COVID-19-infection – S2K-Guidelines. New guidelines published by the Deutsche Gesellschaft für Neurorehabilitation e.V. (DGNR) summarize the current recommendations for (early) rehabilitation post-COVID-19

infection, distinguishing the indication-specific requirement for pulmonary, cardiological, and neurologic rehabilitation. The need for a comprehensive screening of physical and psychological impairments is emphasized, as well as the necessity to offer individually tailored, special therapeutic concepts, and, if necessary, adequate measures to support social and professional reintegration. *J Pneumolog* 2023; 11 (1): 5–15.

Keywords: COVID-19, pulmonary rehabilitation, cardiological rehabilitation, neurologic rehabilitation

■ Einleitung

In der im November 2022 aktualisierten S2k Leitlinie („living guideline“) werden neben dem Infektionsschutz-bezogenen Vorgehen während und nach der COVID-19-Pandemie rehabilitative Therapieverfahren und die ambulante und Langzeit-Betreuung nach einer COVID-19-Erkrankung dargelegt [1]. Die wesentlichen Aspekte dieser Leitlinien werden hier zusammengefasst.

■ Rehabilitation während der Akut- und Intensivbehandlung

Um dem während eines Intensivaufenthalts typischen Auftreten von Muskelatrophie, Polyneuropathie und -myopathie zu begegnen, sollten Patienten frühzeitig rehabilitiert werden [2]. Als wirksame Maßnahmen haben sich Sedierungspausen mit frühzeitiger Bewegung [3], Elektrostimulation einzelner Muskelgruppen [4] und eine motorunterstützte Bewegungstherapie der Beine bewährt [5], wobei die kardiovaskuläre Situation bei kritisch kranken COVID-19-Verläufen beachtet werden muss.

Es wird empfohlen, rehabilitative Behandlungsansätze bereits auf der Intensivstation und ggf. fortführend im Rahmen einer fachübergreifenden Frührehabilitation im Akutkrankenhaus einzusetzen.

■ Frührehabilitation

Eine Frührehabilitation ist bei Patienten nach Langzeitbeatmung oder mit fortbestehender ventilatorischer Insuffizienz und stark reduziertem Allgemeinzustand oder sekundären neurologischen Beeinträchtigungen angezeigt [6–9]. Diese ist auf Grund der klinischen Instabilität der Patienten oft sehr aufwendig und bedarf in Folge von teilweise schwer ausgeprägten

neurologischen Schädigungen in manchen Fällen einer fachspezifischen Frührehabilitation.

Generell ist in der Therapie eine Hypoxie zu bedenken und durch ein strukturiertes Eingangs-Assessment (z. B. „1 minute sit-to-stand test“) auszuschließen [10, 11]. Bei pulmonal begründetem Weaning-Versagen wird die Betreuung an einer Beatmungsentwöhnungs-Einheit empfohlen.

Im Falle relevanter neuronaler Schädigungen soll eine neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation durchgeführt werden und vor einer Entlassung in die außerklinische Intensivpflege das Potential für eine Beatmungsentwöhnungsbereitschaft durch qualifizierte Ärzte geprüft werden.

■ Anschluss-Rehabilitation und medizinische Heilverfahren

Long-COVID und Post-COVID

In der Definition von Post- bzw. Long-COVID hält sich die Leitlinie an die Vorgaben der WHO, gemäß der ein Post-COVID-19-Zustand bei Individuen mit SARS-CoV-2-Infektion typischerweise 3 Monate nach Symptombeginn eintritt, wenigstens 2 Monate andauert und nicht durch alternative Diagnosen erklärbar ist.

Die häufigsten, in zahlreichen Studien konsistent gefundenen Symptome beinhalten die Alltagsfunktionen beeinträchtigende Fatigue, Kurzatmigkeit und kognitive Dysfunktionen, deren Prävalenz aufgrund der Untersuchungen an verschiedenen Patientenkollektiven riesige Schwankungen zeigen (z. B. Fatigue zwischen 2,3 % und 58 %), abhängig von den Einschlusskriterien der Studien und der jeweils angewandten genauen Definition [12, 13]. Anzeichen für Post- bzw. Long-COVID wurden auch bei Kindern beobachtet, wobei hier Fatigue und Schwäche die auffälligsten Symptome waren [14].

Konzeptuelle Betrachtungen

Zur Pathophysiologie der Entstehung von Long-/Post-COVID sind zuallererst in der Akutphase entstandene und teils per-

Eingelangt am: 17.02.2023, angenommen am: 20.03.2023

Aus der Ambulanten Pneumologischen Rehabilitation, Therme Wien Med, und dem Ludwig-Boltzmann-Institut für Rehabilitationsforschung

Korrespondenzadresse: Dr. Ralf-Harun Zwick, Therme Wien Med, Ambulante Pneumologische Rehabilitation, A-1100 Wien, Kurbadstraße 14, E-mail: ralfharun@hotmail.com

Tabelle 1: Stufenmodell der psychologisch-psychotherapeutischen Betreuung in der Rehabilitation (Nachdruck mit Genehmigung aus [1])

Einrichtung	Patientenbeispiel
Somatische Rehabilitation	Leichte depressive Verstimmung und Verunsicherung bei somatisch begründetem Reha-Verlauf, Bedarf nach Patientenschulung, intensive psychologische Betreuung oder Psychotherapie ist nicht erforderlich
Somatische Rehabilitation mit VOR-Schwerpunkt (verhaltensmedizinisch orientierte Rehabilitation)	Somatische Erkrankung steht im Vordergrund, wird aber von einer wesentlichen psychischen Komponente der Fähigkeitseinschränkung begleitet (z. B. komorbide Depression oder Angststörung)
Psychosomatische Rehabilitation	Im Vordergrund steht die psychische Erkrankung, es besteht aktuelle keine rehabedürftige somatische Infektionsfolge, z. B. persistierende Depression, Angststörung oder PTBS nach kompliziert verlaufender SARS-CoV-2-Infektion oder Post-COVID-Syndrom, das überwiegend durch Fatigue oder depressive Symptome geprägt ist.
Duale Rehabilitation	Patienten mit rehabedürftigen somatischen Folgeproblemen nach SARS-CoV-2-Infektion (v.a. auf pneumologischem, kardiologischem oder neurologischem Fachgebiet) und gleichzeitig bestehender rehabedürftiger psychischer Erkrankung.

sistierende Organschädigungen zu berücksichtigen, die v.a. Lunge, Nervensystem, Muskulatur und Herz betreffen [15], sowie möglicherweise ursächliche Dysfunktionen des Immunsystems. Des Weiteren wurden in einer Kohortenstudie unterschiedliche Patienten-Subgruppen unterschieden, ein Cluster mit Myalgie und Fatigue, ein weiterer mit Niedergeschlagenheit, Angstsymptomen und Schlafstörungen, sowie einer mit kognitiven Störungen mit Aufmerksamkeits- und Gedächtnisdefiziten [16]. Die am öftesten beklagte, stark einschränkend empfundene Fatigue [17–19] kann durch Schlaf oder Erholung nicht ausreichend verbessert werden. Eine diesbezügliche Therapie sollte mittels Anleitung zu dosiertem körperlichem und/oder kognitivem Training bzw. ggf. durch psychotherapeutische bzw. psychopharmakologische Behandlung eine Symptomlinderung, die Förderung postinfektöser Ausheilungsprozesse und die Vermeidung einer Chronifizierung zum Ziel haben.

Erfolge zeigen sich bei bis zu $\frac{2}{3}$ der Patienten im ersten Halbjahr [20], selten hält die postinfektöse Müdigkeit längerfristig an (chronisches Müdigkeitssyndrom, ICD-10: G93.3) und die aktivierenden Therapien können nachteilige Effekte bewirken. Entsprechend muss vor Beginn der Rehabilitation durch den Einsatz etablierter Fragebögen (z. B. „Screening auf Post-Exertional Malaise“) [21] die Belastungsintoleranz nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden, um die Patienten adäquat behandeln zu können. Die genannte Belastungsintoleranz zeigt sich als stark gestörte Toleranz gegenüber körperlicher, geistiger oder emotionaler Belastung, für welche die Schwelle individuell sehr unterschiedlich ist und deren Beschwerden Stunden bis Tage verzögert auftreten können und wenigstens 14h anhalten [22]. In solchen Fällen müssen die Patienten im Umgang mit der Erkrankung und im Selbstmanagement im Sinne des Pacing geschult werden [23, 24]. Dies inkludiert das Erlernen des Umganges mit reduzierten Energieressourcen, Entspannungstechniken, sozialmedizinische Beratungen, Unterstützung, die Maßnahmen in der häuslichen Routine fortzuführen, und nicht zuletzt die Erläuterung des Nutzens einer SARS-CoV-2-Impfung als weitere Risikominimierung.

Die Unterschiedlichkeiten im Schädigungsmuster, den Funktionsstörungen und dem dynamischen Verlauf bei Long-/Post-COVID verlangen folglich nach einer individuell konzipierten Verlaufsbetreuung und Nachsorge [25].

Indikationsübergreifende Aspekte der medizinischen Rehabilitation

COVID-19 betrifft v.a. die Atemwege und die Lunge und führt zu unspezifischen und stark variierenden Krankheitsverläufen, die in den oben geschilderten Long-/Post-COVID-Symptomen resultieren und schwere Beeinträchtigungen der alltagsrelevanten Aktivitäten bedingen können.

Im Rahmen der Rehabilitation sind neben allgemeinen Kriterien einer Rehabilitations-Fähigkeit auch die in Tabelle 1 zusammengefassten Kriterien zu berücksichtigen. In der Regel wird in der internistischen/pneumologischen Rehabilitation in Österreich der duale Ansatz gewählt und gewährleistet. Es handelt sich meist um reaktive psychische Veränderungen bedingt durch funktionelle Einschränkung nach Virusinfektion.

In Fällen mit schwerem Verlauf ist eine enge Abstimmung zwischen zuweisendem Akutkrankenhaus und der Rehabilitationsklinik nötig. Zur Erfassung psychischer Folgen sollte bereits während der Akutbehandlung im Krankenhaus ein systematisches Screening mit geeigneten Fragen/Kurzfragebögen durchgeführt werden und bei anhaltenden oder exazerbierenden Symptomen unter ambulanter Behandlung die Indikation für eine psychosomatische (teil-) stationäre Rehabilitation geprüft werden.

Anschließend sollte indikationsspezifisch eine pneumologische, kardiologische oder neurologische Rehabilitation erfolgen. Es wird laut Leitlinie empfohlen, für die Wahl der geeigneten Rehabilitationsform auch das Vorliegen einer ME/CFS (Myalgische Enzephalomyelitis/Chronisches Fatigue-Syndrom) mit ausgeprägter Belastungsintoleranz vor Einleitung einer Rehabilitationsmaßnahme abzuklären.

Für den Versicherten ist es wichtig, die Erkrankung, wenn sie im Rahmen der Berufsausübung auftritt, zeitgerecht zu melden [26].

■ Rehabilitation bei vorwiegend pneumologischer Problemlage [27]

Indikation für eine pneumologische Rehabilitation

Bei intensivmedizinisch betreuten COVID-19-Patienten besteht oft nach Beatmung eine Indikation zur Durchführung

einer Anschlussrehabilitation/Anschlussheilbehandlung mit einem hohen Bedarf an intensiver pflegerischer und therapeutischer Unterstützung. Oft noch vorliegende Restinfiltrate und/oder möglicherweise bleibende fibrosierende bzw. interstitielle Veränderungen mit Störungen des Gasaustausches erfordern eine engmaschige Verlaufsbeobachtung und können eine Sauerstofftherapie nötig machen, auch ist mit extrapulmonalen Komplikationen wie kardialen und thromboembolischen Ereignisse zu rechnen.

Strukturelle Anforderungen an die pneumologische Rehabilitation

Für das diagnostische Assessment wird eine umfassende pneumologische Funktionsdiagnostik benötigt (Bodyplethysmographie, Diffusionskapazität, O₂-Sättigung und Blutgasanalyse), eine internistische Diagnostik (Labordiagnostik, Thorax-Röntgen, Farbdoppler-Echokardiographie, Sonographie und Gefäßduplex-Untersuchungen), sowie kardiologische Untersuchungen (transthorakale Echokardiographie zur Beurteilung der linksventrikulären Pumpfunktion und Abklärung einer pulmonalen Hypertonie).

Zur Abklärung des Ist-Zustands bei Rehabilitations-Beginn und des Rehabilitationsfortschritts soll die physische Belastbarkeit getestet werden (6-min-Gehtests, davor und danach Atemnot unter Belastung mit der modifizierten Borg-Skala) [28]. Mittels Blutgasanalyse bzw. Pulsoxymetrie kann zugleich eine fortbestehende Hypoxämie erfasst werden.

Zur Erfassung von Lebensqualität, Fatigue und möglichen kognitiven Defiziten und psychischer Begleitsymptomatik stehen verschiedene Fragebögen zur Verfügung:

- Der SF-12-Fragebogen zum Gesundheitszustand erfasst die psychische und körperliche Lebensqualität der Betroffenen [29].
- Alternativ: Der EuroQoL-5 Dimensionen (EQ-5D) [30] erfasst Mobilität, Selbstversorgung, allgemeine Tätigkeiten, Schmerz/körperliche Beschwerden und Angst/Niedergeschlagenheit.
- Kognitive Defizite erhebt der MoCA (Montreal Cognitive Assessment) [31].
- Fatigue misst der BFI (brief fatigue inventory) [32].
- Zum Screening bzgl. Angst und Depression eignen sich der PHQ-9 und der GAD-7 oder die HADS [33, 34].
- Funktionelle Einschränkungen werden mit der post-COVID-Skala erhoben [35].
- Psychische Komorbiditäten (z. B. Angst, Depressivität) sollten ebenfalls gescreent werden

Das Hygiene-Konzept zu Behandlung und Umgang mit COVID-19-Patienten sollte gemäß jeweils aktuellen den Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts (RKI) erfolgen. Die pneumologische Rehabilitations-Fachabteilung benötigt eine fachärztliche Leitung, ggf. einen Atmungstherapeuten und Personal für Pflege und Therapie gemäß den Maßstäben für eine pneumologische Früh-Rehabilitation.

Analog zur Behandlung chronischer Lungenerkrankungen kann eine multimodale und interdisziplinär durchgeführte pneumologische Rehabilitation die körperliche Funktionsfähigkeit, Lebensqualität und Dyspnoe signifikant verbessern

[36]. Zwei prospektive Beobachtungsstudien zeigten im Verlauf einer dreiwöchigen stationären Rehabilitation signifikante Verbesserungen von Dyspnoe, körperlicher Belastbarkeit, Fatigue, Kognition, Depressivität, Angst, Lebensqualität und verschiedenen Parametern der Lungenfunktion, sowohl bei leicht als auch schwer Erkrankten und auch noch mehrere Monate nach der Akutphase von COVID-19 [27, 37]. Ähnliche positive Resultate berichteten auch andere internationale Studien [38–40].

Rehabilitationsziele

Die Rehabilitationsziele umfassen eine Verbesserung der funktionellen Einschränkungen und Leistungsfähigkeit, eine Unterstützung bei der Krankheitsverarbeitung, sowie die Wiederherstellung des Leistungsvermögens für Beruf und sozialen Alltag im Sinne des ICF.

Für das körperliche Training sollte vor dessen Aufnahme eine Blutgasanalyse in Ruhe und unter Belastung erfolgen und zudem währenddessen die Sauerstoffsättigung gemessen und ggf. Sauerstoff verabreicht werden. Ausdauertraining ist gemäß der Schwere der körperlichen Einschränkungen empfohlen [41]. Krafttraining sollte die wichtigsten Hauptmuskelgruppen bei immobilitätsbedingter Muskelatrophie und -dysfunktion stärken [42]. Vibrationstraining auf speziellen Vibrationsplattformen hat sich als effektive Methode zur Verbesserung der muskulären Leistungsfähigkeit erwiesen [43, 44], das auch bei Patienten auf der Intensivstation sicher war [45, 46]. Es ist aber bei Beinvenenthrombosen kontraindiziert und bleibt aktuell eine klinische Entscheidung unter Abwägung von Nutzen und Risiko. Atemmuskeltraining hat sich in einer aktuell laufenden Studie [47] als wirksam erwiesen, praxisnahe Empfehlungen zur physiotherapeutischen Behandlung von COVID19-Patienten sind auf der Homepage der Arbeitsgemeinschaft Atemphysiotherapie zu finden [48].

Psychoedukative Maßnahmen und psychosoziale Unterstützung sollten unter aktiver Beteiligung multidisziplinärer Teams erfolgen, angepasst sein an den Grad der Beeinträchtigung und die Verarbeitung der Erkrankung unterstützen, psychische Einflussfaktoren auf den Erfolg der Rehabilitation positiv beeinflussen, das psychische Befinden und die Lebensqualität stabilisieren bzw. verbessern, sowie potentielle psychische Komorbiditäten berücksichtigen. Bedarfsweise ist eine intensivere psychosomatische/psychiatrische/psychologische Begleitung der Betroffenen zu den Themen Umgang mit allgemeinen, krankheitsbezogenen und posttraumatischen Ängsten und Depressivität, Erfahrungen von Isolation und Quarantäne, Sorgen in Bezug auf die Zukunft und Wiederherstellung des Funktionsniveaus nötig. Das Vorhandensein klinisch bedeutsamer psychischer Komorbiditäten verlangt eine intensive Behandlung mit Psychotherapie und/oder eine medikamentöse Unterstützung [49].

Sauerstofftherapie

Die permanente Verfügbarkeit von Sauerstoff ist eine Mindestvoraussetzung. Die Testung des O₂-Bedarfs sollte gemäß der aktuellen Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie (DGP) zur Langzeit-Sauerstofftherapie erfolgen [50] und nach einer Rehabilitations-Entlassung mit wiederholter Kontrolle sollte eine Re-Evaluierung des O₂-Bedarfs nach 3 Monaten durchgeführt werden. Bei bereits vorbestehender

Atemmuskelschwäche ist möglicherweise die Initiierung einer nicht-invasiven Beatmungs-Therapie (NIV) indiziert.

Zur sozialmedizinischen Leistungsbeurteilung/Beratung sind noch ungenügende Erfahrungen über Langzeitfolgen für Patienten nach COVID-19 auf die allgemeine berufliche Leistungsfähigkeit oder Häufigkeit von drohendem Pflegebedarf vorhanden. Bei Entlassung aus der Rehabilitation ist jedenfalls eine umfassende Lungenfunktionsdiagnostik inklusive Belastungs-Blutgasanalyse obligat und ggf. die Einleitung einer Langzeitsauerstofftherapie erforderlich.

■ Kardiologische Rehabilitation bei vorwiegend kardiovaskulärer Problemlage

Neben pulmonalen Problemen kann COVID-19 auch schwerwiegende kardiovaskuläre Erkrankungen wie Lungenembolie, Myokarditis, akutes Koronarsyndrom, Schlaganfall und akute Herzinsuffizienz mit sich bringen, assoziiert mit erhöhtem Sympathikustonus, systemisch entzündlichem Milieu, einem durch SARS-CoV-2 verursachten Zytokinsturm, der direkten Virusinfektion von Myokard- und Endothelzellen, der Hypoxie aufgrund von Atemversagen, Elektrolytentgleisungen u.a. [51, 52].

Infolge der Pandemie kam es zu einer Verringerung elektiver Eingriffe, verminderter Teilnahme an kardiologischen Rehabilitationsmaßnahmen [53] und letztlich teils zur Schließung von Einrichtungen zur kardiologischen Rehabilitation [54–58] mit entsprechenden negativen Auswirkungen auf die Patienten [59, 60]. Maßnahmen, um diesen Entwicklungen gegenzusteuern, wurden von verschiedenen Fachgesellschaften formuliert (z. B. [61]).

Strukturelle Anforderungen der kardiologischen Rehabilitation

Die Diagnostik sollte entsprechend der S3-Leitlinie zur kardiologischen Rehabilitation erfolgen mit apparativer Routinediagnostik inklusive 12-Kanal-EKG, Belastungs-EKG, transthorakaler Echokardiographie sowie Labordiagnostik, zudem ist ein POCT-Gerät für Troponin-Schnelltestung sowie Blutzuckermessgeräte erforderlich. Die Durchführung einer Spiroergometrie, eines 6-min-Gehtestes, einer Spirometrie, einer Blutgasmessung kann zur Einschätzung der Erwerbsfähigkeit notwendig sein [62], für schlecht belastbare Patienten ein Belastungs-EKG. Zur Betreuung älterer Patienten sollten Kognition, Ernährung und die Aktivitäten des täglichen Lebens erfasst werden, zudem sollten die gesundheitsbezogene Lebensqualität, gesundheitlich riskante Verhaltensweisen sowie psychosoziale Probleme systematisch erhoben werden.

Das Hygiene-Konzept entspricht jenem bei pneumologischen Rehabilitation nötigen. Personell erforderlich ist die Leitung durch einen kardiologischen Facharzt.

Rehabilitationsziele und -möglichkeiten

Somatisch wird eine Verbesserung von funktionellen Einschränkungen sowie der Leistungsfähigkeit angestrebt, psychisch die Unterstützung bei der Krankheitsverarbeitung und teilhabeorientiert eine Wiedereingliederung in das Berufsleben und/oder den häuslichen Alltag.

Die Möglichkeiten des körperlichen Trainings umfassen Kraft-Ausdauertraining, Ergometertraining, wasserbezogene Therapien, Gehtraining, Nordic-Walking, Gymnastikformen, begleitet von Belastungstests zur Abschätzung der Belastungsfähigkeit [62]. In der medikamentösen Therapie ist eine mittel- bis langfristige Versorgung im häuslichen Alltag anzustreben sowie eine Reduktion der Wirkstoff- und Tablettenzahl. Durch strukturierte Schulungsprogramme soll zudem das Selbstmanagement gestärkt werden. In der psychosozialen Betreuung steht die Krankheitsverarbeitung im Vordergrund, auch das als belastend erlebte anhaltende Fatigue-Syndrom ist zu berücksichtigen.

■ Neurologische Rehabilitation bei vorwiegend neurologischer Problemlage

Eine 92 Studien umfassende Metaanalyse identifizierte als häufigste neurologische Manifestationen bei COVID-19 Kopfschmerzen, Schwindel, Störungen des Geruchs- und des Geschmacksinns, sowie Bewusstseinsstörungen [63]. Eine andere Studie zu Erkrankten mit Intensivbehandlungsbedarf fand Verwirrtheit und Agitiertheit, Aufmerksamkeitsdefizite, Orientierungsstörungen und schlecht organisierte Bewegungen auf Aufforderung [64]. Weitere neurologische Krankheitsbilder bei COVID-19 waren die toxisch-metabolische Enzephalopathie, epileptische Anfälle, Schlaganfall und hypoxisch-ischämische Schädigungen. Insgesamt wurden in einer weltweiten Erhebung bei 80 % der Patienten irgendeine neurologische Manifestation festgestellt und bei 53 % klinisch objektivierbare Symptome oder Syndrome [65]. Ähnliche Befunde wurden in zahlreichen weiteren Metastudien erhoben [66, 67].

Andere mit COVID-19 assoziierte neurologische Erkrankungen, die oft eine fachspezifische (Früh-) Rehabilitation notwendig machen, sind Schlaganfälle, epileptische Anfälle, Enzephalopathien, Meningitiden und Enzephalitiden, das Guillain-Barré-Syndrom (GBS), das Miller-Fisher-Syndrom, eine primäre Hirnnervenbeteiligung in Form von bilateralen Fazialisparesen oder Augenmuskelparesen, Polyneuritiden und -neuropathien (z. T. mit neuropathischen Beschwerden) und Myositiden [68].

Bezüglich der klinischen Leitsymptome, der empfohlenen diagnostischen Abklärung und therapeutischen Vorgehensweise dieser neurologischen Manifestationen sei auf die entsprechende Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) verwiesen [68]. Eine differentialdiagnostische Abklärung beinhaltet ggf. serologische und Liquordiagnostik, Elektrophysiologie bzw. eine Bildgebung (CT, MRT).

Die häufigsten neurologischen Symptome drei Monate nach COVID-19 waren Fatigue, „Brain Fog“, Schlafstörungen, Gedächtnisprobleme und eine persistierende Anosmie [69], bei nach mehr als 6 Monaten persistierenden Defiziten kann von einem fortbestehenden Defektzustand ausgegangen werden [70]. Bei Anwendung einer hyperbaren Sauerstoff-Therapie wurden verbesserte globale kognitive Funktionen, Aufmerksamkeitsleistungen und Exekutivfunktionen beobachtet [71].

Das häufig in Folge intensivmedizinischer Behandlung auftretende Post-Intensive-Care-Syndrom (PICS) [72, 73], das sich durch Lähmungen, kognitive und emotionale Störungen aus-

zeichnet, tritt mit der Schwere und Dauer der intensivpflichtigen Erkrankung erhöht auf und kann mit einer Sepsis, Multiorganversagen, und Hyperglykämie einhergehen. Motorische Defizite und Empfindungsstörungen sind zu beobachten und bedingt durch axonale Schädigungen ist ein protrahierter Verlauf der Funktionserholung und nur inkomplette Erholung zu erwarten. Ernste Einschränkungen können auch nach 1 Jahr fortbestehen [74], bei vormalig intensivpflichtigen Patienten bestehen bei drei Viertel der Überlebenden noch physische Einschränkungen, bei einem Viertel emotionale Belastungen und bei einem Sechstel kognitive Leistungsminderungen [75].

Enzephalopathien werden möglicherweise durch Hypoxie, Sepsis, schwere systemische Inflammation, Nierenversagen und Zytokinsturm hervorgerufen und präsentieren sich als Bewusstseinsstörungen, neuropsychologische Auffälligkeiten, fokal-neurologische Defizite, extrapyramidal-motorische Bewegungsstörungen und epileptische Anfälle.

Enzephalitiden treten insgesamt selten auf, bei schwerkranken COVID-19-Patienten allerdings gehäuft [76] und äußern sich v.a. in Form einer quantitativen Bewusstseinsstörung, Verwirrtheit und Krampfanfällen. Bis zum Ausschluss einer Herpes-Enzephalitis sollte eine Therapie mit einem Antiherpetikum erfolgen, bei akut disseminierten Enzephalomyelitis (ADEM) mit hämorrhagischen oder nekrotisierenden Veränderungen sowie transversen Myelitiden [77] ist die hochdosierte Gabe von Kortikoiden indiziert.

Ischämische Schlaganfälle und seltener auch intrazerebrale Blutungen bei COVID-19-Patienten können bei einem schwereren Verlauf der Erkrankung auftreten [78, 79] und sind pathogenetisch mit einer Endothelzell-Schädigung durch direkte Infektion oder mit Inflammation mit intravaskulärer Thrombusformation assoziiert oder mit einer infektassoziierten Koagulopathie. US-Daten des Department of Veterans Affairs zeigen im ersten Jahr nach COVID-19 ein erhöhtes Risiko für kardiovaskuläre Krankheitsbilder (Schlaganfall, Vorhofflimmern, Myokarditis, ischämische Herzerkrankung, Lungenembolie, tiefe Beinvenenthrombose), sowie ein erhöhtes Risiko des Neuauftretens eines Diabetes mellitus.

Eine weitere mögliche Folge im Rahmen einer Enzephalopathie, Enzephalitis oder einem Schlaganfall nach einer SARS-CoV-2-Infektion sind epileptische Anfälle. Wesentlich häufiger sind im Vergleich dazu Riech- und Geschmacksstörungen, wobei plötzlicher Riechverlust bei Patienten ohne nasale Obstruktion eine Spezifität von 97 % und eine Sensitivität von 65 % für COVID-19 aufwies [80]. Eine Trias mit Myalgien, Fatigue und erhöhter Kreatinkinase wurde bei bis zu zwei Drittel der Patienten festgestellt [81].

Kognitive Störungen sind ebenfalls häufig, persistieren oftmals über die akute Krankheitsphase hinaus und betreffen v.a. höhere kognitive Leistungen in den Bereichen Überlegen, Problemlösen, räumliches Planen und Zielreizentdeckung [82].

Subgruppen von Neuro-COVID-19-Betroffenen mit neurologischem (Früh-) Rehabilitationsbedarf

Aus medizinischen und pragmatischen Gründen werden zwei Subgruppen von Long-/Post-COVID-Patienten mit einem

Bedarf der neurologischen rehabilitativen Behandlung unterschieden, nämlich jene, die seit der Akutphase neurologische Körperfunktionsstörungen aufweisen, und andere, wo diese nach primär milden und moderaten Verläufen erst zu einem späteren Zeitpunkt auftreten. Bei ersteren verlangt eine Kombination aus Lähmungen, kognitiven und emotionalen Störungen eine neurologische (Früh-) Rehabilitation [83, 84], bei letzteren sind neben einer Hyposmie oder Anosmie bzw. Hypogeusie eine geminderte psychophysische Belastbarkeit/Fatigue, kognitive Defizite, Kopfschmerzen bzw. Muskelschmerzen, Schlafstörungen und häufig psychische Belastungen beobachtet worden [22, 85–87].

Phasen der neurologischen (Früh-) Rehabilitation

Ein neurologisches Phasenmodell zur Rehabilitation von Patienten mit schweren Hirnschädigungen definiert als erste Phase die Akutbehandlung, zwei Versorgungsstufen mit kombinierter akutmedizinischer und frührehabitativer Behandlung (schwer Betroffene), ärztlicher und pflegerischer Versorgung und Überwachung (mittelschwer Betroffene), sowie stationäre oder ganztägig ambulante Rehabilitationsbehandlung (leicht Betroffene) [88]. Bei neurologischen Schädigungen soll eine neurologische (Früh-) Rehabilitation erfolgen, wobei das Behandlungskonzept das mögliche Vorliegen eines ME/CFS mit ausgeprägter Belastungsintoleranz zu berücksichtigen hat.

Zeitpunkt und Inhalte der Post-COVID-19-Neurorehabilitation

Die Aufgabe der Neurorehabilitation ist es, abhängig von den individuellen Schädigungen des Nervensystems und dem Ausmaß der Minderung der Belastbarkeit die zugrunde liegenden Organschädigungen zu diagnostizieren bzw. deren Auswirkungen zu objektivieren und mit dem Behandlungsteam und den Betroffenen Behandlungsziele zu definieren [24]. Diese Ziele sind höchst individuell festzulegen und umfassen z. B. das Erlernen des Umganges mit reduzierten Energiere Ressourcen und eine den jeweiligen Defiziten entsprechende neurorehabilitative Versorgung.

■ Psychosomatische Rehabilitation

Die vielfältigen möglichen psychischen Folgeproblemen einer COVID-19-Erkrankung umfassen depressive Störungen oder Angststörungen sowie Anpassungsstörungen bis hin zur Ausprägung einer Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS), und zeigen bei einer vorbestehenden psychischen Erkrankung ein erhöhtes Risiko und dysfunktionale Copingstrategien. Psychische und psychosomatische Vorerkrankungen werden als Vulnerabilitätsfaktoren für das Auftreten von psychischen Post-COVID-Symptomen gesehen [89], in der Entstehung von Depressionen wird ein Beitrag von Zytokinsturm, Mikrogliaaktivierung und Makrophagenüberaktivierung diskutiert. Um eine Chronifizierung zu verhindern, sollte daher frühzeitig diagnostisch und therapeutisch gehandelt werden, Verdachtsfälle psychischer Probleme generell mit validierten Screeninginstrumenten abgeklärt werden.

Stufenmodell der psychosomatischen Versorgung in der Rehabilitation

Die Rehabilitation sollte gemäß dem in Tabelle 1 dargestellten abgestuften Versorgungssystem für psychische und psycho-

Tabelle 2: Screeningfragen zu psychosomatischen und psychiatrischen Erkrankungen – Auswahl Kernscreeningfragen in Anlehnung an die Empfehlung der S1-Leitlinie Long COVID (Nachdruck mit Genehmigung aus [1])**Depression**

- Fühlten Sie sich im letzten Monat häufig niedergeschlagen, traurig, bedrückt oder hoffnungslos?
- Hatten Sie im letzten Monat deutlich weniger Lust und Freude an Dingen, die Sie sonst gerne tun?

Angststörung

- Haben Sie schon einmal einen Angstanfall gehabt, bei dem Sie plötzlich von Angst, Beklommenheit und Unruhe überfallen wurden?
- Haben Sie manchmal unbegründet Angst, z. B. in öffentlichen Verkehrsmitteln, auf öffentlichen Plätzen, vor besonderen Situationen, Gegenständen und Tieren?
- Haben Sie sich im letzten Monat oder länger ängstlich, angespannt oder voller ängstlicher Besorgnis gefühlt oder machen Sie sich über viele Stunden am Tag Sorgen?

PTBS

- Haben Sie ein ungewöhnlich schreckliches oder lebensbedrohliches Ereignis erlebt, unter dessen Nachwirkungen Sie heute noch leiden?
- Müssen Sie immer wieder daran denken, ohne dass Sie das möchten, und ist dies mit unangenehmen oder belastenden Gefühlen verbunden?

Anpassungsstörung

- Fühlen Sie sich mit der Bewältigung eines einschneidenden Ereignisses in Ihrem Leben so stark belastet, dass dadurch Ihr Befinden spürbar beeinträchtigt wird?

somatische Erkrankungen erfolgen unter flexiblem Einsatz somatischer, psychosomatischer und dualer Rehabilitation.

■ Psychische Krankheitsbilder nach einem schweren Verlauf einer SARS-CoV-2-Infektion

Posttraumatische Belastungsstörung

Die teils mit einem schweren Verlauf verbundenen lebensbedrohlichen oder sehr belastenden Erlebnisse können v.a. nach längerem intensivmedizinischem Aufenthalt eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS, ICD-10 F43.1) auslösen, mit den Kernsymptomen (1) Wiedererleben/Intrusionen (unwillkürliche und belastende Erinnerungen an das Trauma), (2) Vermeidungsverhalten und (3) Wahrnehmung einer gegenwärtigen Bedrohung/anhaltendes physiologisches Hyperarousal (Übererregung). Ursachen für die bei 8,6–18 % der Betroffenen auftretenden PTBS [90, 91] können längere und quälende Dyspnoe-Episoden sein [92], ein ECMO-Einsatz, der fast die Hälfte der Betroffenen traumatisiert [93], sowie für die Angehörigen ein Besuch des ITS-Patienten. Eine in der Folge beobachtete signifikant erhöhte Mortalität und schlechtere gesundheitsbezogene Lebensqualität werden u.a. durch Nonadhärenz bei der Medikamenteneinnahme, Untersuchungsterminen und Gesundheitsverhalten verursacht [94].

Zur Diagnose der PTBS ist daher ein systematisches Nachfragen sinnvoll [95], eventuell unter Nutzung der in Tabelle 2 aufgelisteten Screening-Fragen. Die Therapie der PTBS erfolgt nach Pierre Janet [96] in den Phasen (1) Geben von Sicherheit/Stabilisierung, (2) Erinnerung/Exposition/Durcharbeiten und (3) Integration, Rehabilitation, wobei für die entscheidende Phase 2 eine traumafokussierte Therapie empfohlen wird (z. B. verhaltenstherapeutische Traumakonfrontation, EMDR) [97].

Anpassungsstörungen

Eine Anpassungsstörung (ICD-10 F43.2), deren Stresssymptome unter der Schwelle einer PTBS liegen, kann mit dem „Adjustment Disorder New Module“-Fragebogen diagnostiziert werden [98] und zeigt sich symptomatisch als Präokkupation (gedankliches Verhaftet-Sein) wie übermäßiges Grübeln, einem Interesseverlust der sozialen Umwelt gegenüber, sowie in den akzessorischen Symptomen Angst, Depression, Vermeidung oder Störung des Sozialverhaltens [99]. Unterschiedliche Formen der Kurzpsychotherapie sind therapeutisch wirksam [100].

Angststörungen

Angststörungen bedingen typisch hohe Arbeitsunfähigkeitszeiten und einen schlechteren sozialmedizinischen Outcome, sollten bei Patienten nach SARS-CoV-2-Infektion systematisch erfasst werden und gemäß der aktuellen S3-Leitlinie vor allem mit kognitiver Verhaltenstherapie behandelt werden [101].

Depressive Störungen

Die Prävalenz klinisch relevanter depressiver Symptome nach COVID-19 wurde auf 17 % geschätzt [90], zur Behandlung scheinen Psychotherapie und Antidepressiva wirksam, möglicherweise auch regelmäßiges Ausdauertraining [49].

Die in Tabelle 2 gelisteten Screening-Fragen dienen der Diagnose, ergänzend können Kurzfragebögen eingesetzt werden (Tabelle 3).

Psychosomatische Aspekte des Post-Covid-Syndroms und Indikation zur psychosomatischen Rehabilitation

Anpassungsstörung, Depression, Angststörung, Somatisierungsstörung, Zwangsstörung, Psychose oder PTBS im Rahmen der Post-/Long-COVID-Erkrankung erfordern eine psychotherapeutische Behandlung. Die Rehabilitation soll abgestuft als psychologische Mitbetreuung in der somatischen Rehabilitation, verhaltensmedizinisch orientierten Rehabilitation, bis zur psychosomatischen oder interdisziplinären (dualen) Rehabilitation erfolgen und eine auf die individuelle Belastbarkeit abgestimmte Bewegungstherapie [15, 47, 102]. Dazu ist eine enge Kommunikation zwischen den beteiligten Berufsgruppen erforderlich [103, 104]. Einen möglichen theoretischen Rahmen liefert z. B. das Avoidance/Endurance-Konzept zur Schmerzchronifizierung [105], ein Konzept zur Integration der Psychosomatik in interdisziplinäre Rehabilitationskonzepte wird derzeit evaluiert [106].

■ Rehabilitationsbehandlung und -nachsorge im ambulanten Bereich

Eine detaillierte Darstellung der empfohlenen medizinischen Versorgung bei Long-/Post-COVID liegt in der AWMF-S1-Leitlinie Post-COVID/Long-COVID vor [89]. Für die rehabilitativen Behandlungsmöglichkeiten sind die folgenden Punkte relevant:

Tabelle 3: Screeningfragebögen zu psychischer Komorbidität, die lizenzfrei verfügbar sind (Auswahl) (Nachdruck mit Genehmigung aus [1])**Posttraumatische Belastungsstörung**

Impact of Event Scale (IES-R): 22 Items auf 3 Skalen, Rückschluss auf die Diagnose nach ICD-10 über eine Regressionsformel, die 3 Symptomskalen geben wichtige Hinweise auf subsyndromale Symptombelastung (https://www.psychologie.uzh.ch/dam/jcr:211930d4-83bd-405a-9dc2-66b7dfbacc66/IES-R_Fragebogen_Auswertung-1.pdf)

Anpassungsstörungen

Adjustment Disorder New Module (ADNM8): 8 Items zur Anpassungsstörung nach ICD-11-Kriterien (https://www.psychologie.uzh.ch/dam/jcr:27d7efd-ea64-458f-b6eb-2b7849b441b6/ADNM_8_Homepage_Deutsch.pdf)

Psychische und körperliche Symptombelastung

Health-49: Checkliste mit 49 Items, die Depressivität, phobische Angst, somatoforme Störungen und teilhabebezogene Skalen enthält, das PTBS wird aber nicht erfasst (<https://www.hamburger-module.de/download.htm>)

Depression, Panikstörung und generalisierte Angst

Patient Health Questionnaire (PHQ-D): Depressionsmodul mit 9 Items, das ein international gängiges Kurzscreening für Depressionen darstellt. Gut validiert ist auch die Ultrakurzform PHQ-2. Im PHQ-D sind auch variabel einsetzbare Module für Panikstörung, generalisierte Angst und somatische Symptome enthalten.

Manual zum gesamten PHQ-D: https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/fileadmin/Psychosomatische_Klinik/download/PHQ_Manual1.pdf

PHQ-9 Depression: <https://psydex.org/psychologische-testverfahren/phq-9/>

PHQ-2 (2-Fragenscreening Depression): <https://de.wikipedia.org/wiki/PHQ-2>

Ambulante Betreuung, Heilmittel und Eigentaining

Zur Wiederherstellung der Alltags- und Berufsfähigkeit bedarf es bei funktionellen Einschränkungen und emotionalen Belastungen, die sich nicht relativ schnell spontan bessern, oft einer spezifischen Therapie und Trainingsbehandlung, basierend auf einer ggf. interdisziplinären fachärztlichen Diagnostik. Bei leicht ausgeprägten Einschränkungen umfassen diese Maßnahmen eine ambulante Physiotherapie, physikalische Therapie, Ergotherapie, Neuropsychologie und/oder Logopädie, eventuell auch eine ambulante Psychotherapie, nach Möglichkeit auch ein Eigentaining. Das Training muss spezifisch und dem Behandlungsverlauf angepasst sein und kann auch spezifische ambulante Versorgungsangeboten enthalten. Maßnahmen zur beruflichen Wiedereingliederung können innerbetriebliche und externe Angebote umfassen, verschiedene Möglichkeiten sind im „Post-COVID-Programm“ der Berufsgenossenschaften (BG) [107] zu finden.

Teilstationäre (ganztägig ambulanten) oder stationäre medizinische Rehabilitation

Wenn ambulante Heilmittel für eine Behandlung nicht ausreichen, sollte eine indikationsspezifische teilstationäre (ganztägige ambulante) oder stationäre medizinische Rehabilitation für Long-/Post-COVID-19-Betroffene verordnet werden.

Regelmäßige Verlaufsuntersuchungen des Rehabilitationsbedarfs

Zur regelmäßigen Abklärung eines eventuell bestehenden Rehabilitationsbedarfs beim Hausarzt, Facharzt oder auf der Post-COVID-Ambulanz ist folgendes zu berücksichtigen: eine fachärztliche klinische Funktionsuntersuchungen, Befunde der Bildgebung und Laboruntersuchungen, symptombezogene Funktionstestungen, und rehabilitative Screening-Assessments (v.a. Barthel-Index, Fatigue Severity Scale, MoCA, HADS, SF-12, Work-Ability-Index oder geriatrische Assessments).

Individuellen Rehabilitationsziele sind festzulegen und zu dokumentieren und sollten unterstützt werden durch Verordnung ambulanter Heilmittel, Hilfsmittelversorgung, Veranlassung einer psychotherapeutischen Mitbetreuung, Einleitung einer stationären oder (ganztägigen) ambulanten Rehabilitation in

einer geeigneten Rehabilitationseinrichtung, Einleitung einer spezifischen Rehabilitationsnachsorgemaßnahme, Einleitung beruflicher Rehabilitationsmaßnahmen, von Maßnahmen zur Teilhabe am Arbeitsleben, sowie Informationen über soziale Hilfen. Auch bei fehlender positiver Rehabilitationsprognose sollten die indizierten Interventionen unter palliativer Zielstellung verordnet bzw. veranlasst werden. Kontrollen des Rehabilitationsfortschritts und des weiteren Unterstützungsbedarfs sollten anfänglich mindestens einmal im Quartal erfolgen, danach verlaufsangepasst.

■ Interessenkonflikt

Keiner.

Literatur:

- Platz T, Abel U, Berghem S, Berlit P, Dewey S, Dohle C, et al. S2k-LL SARS-CoV-2, COVID-19 und (Früh-) Rehabilitation ("Living Guideline"). In: Deutsche Gesellschaft für Neurorehabilitation E.V. (DGNR) (Hrsgb.). Leitlinien für die Neurorehabilitation. Auflage/Version Datum: 3.0 (2. Update)/1. November 2022. Verfügbar unter: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/080-008.html> [Zugriff am 20.03.23].
- Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Sooter AJ, Pandharipande PP, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. Crit Care Med 2018; 46: e825–73.
- Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. Lancet 2009; 373: 1874–82.
- Rodriguez PO, Setten M, Maskin LP, Bonelli I, Vidomlansky SR, Attie S, et al. Muscle weakness in septic patients requiring mechanical ventilation: protective effect of transcutaneous neuromuscular electrical stimulation. J Crit Care 2012; 27: 319.e1–319.e8.
- Hickmann CE, Castanares-Zapatero D, Deldicque L, Van Den Bergh P, Caty G, Robert A, et al. Impact of Very Early Physical Therapy During Septic Shock on Skeletal Muscle: A Randomized Controlled Trial. Crit Care Med 2018; 46: 1436–43.
- Schönhofer B, Geiseler J, Dellweg D, Fuchs H, Moerer O, Weber-Carstens S, et al. S2k Leitlinie Prolongiertes Weaning. Pneumologie 2019; 73: 723–814.
- Hassenpflug MS, Jun D, Nelson DR, Dolinay T. Post-COVID recovery: Characteristics of chronically critically ill patients admitted to a long-term acute care hospital. F1000Res 2020; 9: 1241.
- Liebl ME, Gutenbrunner C, Glaesener JJ, Schwarzkopf S, Schwarzkopf S, Best N, et al. Early Rehabilitation in COVID-19 – Best Practice Recommendations for the Early Rehabilitation of COVID-19 Patients. Phys Med Rehab Kuror 2020; 30: 129–34.
- Rollnik JD, Brocke J, Gersler A, Groß M, Hartwich M, Pohl M, et al. [Weaning in neurological and neurosurgical early rehabilitation: Results from the "WennFrüh" study of the German Society for Neurorehabilitation]. Nervenarzt 2020; 91: 1122–9.
- Elmer N, Reissauer A, Liebl ME. Silent hypoxia after COVID-19 – A dangerous unknown for Rehabilitation. Phys Med Rehab Kuror 2022; 54: 8–10.
- Rahman A, Tabassum T, Arif Y, Al Nahid A, Ullah MA, Hosen MJ. Silent hypoxia in COVID-19: pathomechanism and possible management strategy. Mol Biol Rep 2021; 48: 3863–9.

12. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, et al. More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep* 2021; 11: 16144.
13. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, et al. Attributes and predictors of long COVID. *Nat Med* 2021; 27: 626–31.
14. Funk AL, Kuppermann N, Florin TA, Tancredi DJ, Xie J, Kim K, et al. Post-COVID-19 conditions among children 90 days after SARS-CoV-2 infection. *JAMA Network Open* 2022; 5: e2223253.
15. Jimeno-Almazán A, Pallarés JG, Buendía-Romero Á, Martínez-Cava A, Franco-López F, Sánchez-Alcaraz Martínez BJ, et al. Post-COVID-19 syndrome and the potential benefits of exercise. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 5329.
16. Sykes DL, Holdsworth L, Jawad N, Gunasekera P, Morice AH, Crooks MG. Post-COVID-19 symptom burden: what is long-COVID and how should we manage it? *Lung* 2021; 199: 113–9.
17. Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. *JAMA* 2020; 324: 603–5.
18. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, Harvey O, McLean L, et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol* 2021; 93: 1013–22.
19. Stavem K, Ghanima W, Olsen MK, Gilboe HM, Einvik G. Prevalence and determinants of fatigue after COVID-19 in non-hospitalized subjects: a population-based study. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 2030.
20. Shanley JE, Valenciano AF, Timmons G, Miner AE, Kakarla V, Rempe T, et al. Longitudinal evaluation of neurologic post acute sequelae SARS-CoV-2 infection symptoms. *Ann Clin Transl Neurol* 2022; 9: 995–1010.
21. Cotler J, Holtzman C, Dudun C, Jason LA. A brief questionnaire to assess post-exertional malaise. *Diagnostics (Basel)* 2018; 8: 66.
22. Kedor C, Freitag H, Meyer-Arndt L, Wittke K, Hanitsch LG, Zoller T, et al. A prospective observational study of post-COVID-19 chronic fatigue syndrome following the first pandemic wave in Germany and biomarkers associated with symptom severity. *Nat Commun* 2022; 13: 5104.
23. Twomey R, Demars J, Franklin K, Nicole Culos-Reed S, Weatherald J, Wrightson JG. Chronic fatigue and postexertional malaise in people living with long COVID: an observational study. *Phys Ther* 2022; 102: pzac0005.
24. World Health Organization WHO 2022. Guideline Clinical management of COVID-19 patients: living guideline, 23 June 2022.
25. Agostini F, Mangone M, Rui P, Paolucci T, Santilli V, Bernetti A. Rehabilitation setting during and after Covid-19: An overview on recommendations. *J Rehabil Med* 2021; 53: jrm000141.
26. AUA 2023. FAQ – Häufig gestellte Fragen zu COVID-19 als Berufskrankheit. Available from: (<https://www.auva.at/cdscontent/?contentid=10007.867378&portal=auvaportal>) [cited 2023 Feb 6]
27. Glöckl R, Buhr-Schinner H, Koczulla AR, Schipmann R, Schultz K, Spielmanns M, et al. [Recommendations from the German respiratory society for pulmonary rehabilitation in patients with COVID-19.] *Pneumologie* 2020; 74: 496–504.
28. Meyer FJ, Borst MM, Buschmann HC, Claussen M, Dumitrescu D, Ewert R, et al. [Exercise Testing in Respiratory Medicine – DGP Recommendations]. *Pneumologie* 2018; 72: 687–731.
29. Morfeld M, Kirchberger I, Bullinger M. SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand: Deutsche Version des Short Form – 36 Health Survey. 2. ergänzte und überarbeitete Auflage. Hogrefe, Göttingen, 2011.
30. EuroQol Group. EuroQol – a new facility for the measurement of health-related quality of life. *Health Policy* 1990; 16: 199–208.
31. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatric Soc* 2005; 53: 695–9.
32. Radbruch L, Sabatowski R, Elsner F, Everts J, Mendoza T, Cleeland C. Validation of the German version of the brief fatigue inventory. *J Pain Symptom Manage* 2003; 25: 449–58.
33. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med* 2001; 16: 606–13.
34. Spitzer RL, Kroenke K, Williams JBW, Löwe B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. *Arch Intern Med* 2006; 166: 1092–7.
35. Klok FA, Boon GJAM, Barco S, Endres M, Miranda Geelhoed JJ, Knauss S, et al. The Post-COVID-19 Functional Status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J* 2020; 56: 2001494.
36. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, Zu Wallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188: e13–64.
37. Hayden MC, Limbach M, Schuler M, Merk S, Schwarzl G, Jakob K, et al. Effectiveness of a three-week inpatient pulmonary rehabilitation program for patients after COVID-19: a prospective observational study. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 9001.
38. Spielmanns M, Pekacka-Egli AM, Schoendorf S, Windisch W, Hermann M. Effects of a comprehensive pulmonary rehabilitation in severe post-COVID-19 patients. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 2695.
39. Puchner B, Sahanic S, Kirchmair R, Pizzini A, Sonnweber B, Wöll E, et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study 2021; 57: 189–98.
40. Büsching G, Zhang Z, Schmid JP, Sigris T, Khatami R. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in severe and critically ill COVID-19 patients: a controlled study. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18: 8956.
41. Zhao HM, Xie YX, Wang C. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. *Chin Med J (Engl)* 2020; 133: 1595–602.
42. Lau HMC, Ng GYF, Jones AYM, Lee EWC, Siu EH, Hui DSC. A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome. *Aust J Physiother* 2005; 51: 213–9.
43. Glöckl R, Heinzelmann I, Seeberg S, Damisch T, Hitzl W, Kenn K. Effects of complementary whole-body vibration training in patients after lung transplantation: A randomized, controlled trial. *J Heart Lung Transplant* 2015; 34: 1455–61.
44. Glöckl R, Jarosch I, Bengsch U, Claus M, Schneeberger T, Andrianopoulos V, et al. What's the secret behind the benefits of whole-body vibration training in patients with COPD? A randomized, controlled trial. *Respir Med* 2017; 126: 17–24.
45. Wollersheim T, Haas K, Wolf S, Mai K, Spies C, Steinhagen-Thiessen E, et al. Whole-body vibration to prevent intensive care unit-acquired weakness: safety, feasibility, and metabolic response. *Crit Care* 2017; 21: 9.
46. Boeselt T, Nell C, Kehr K, Holland A, Dresel M, Greulich T, et al. Whole-body vibration therapy in intensive care patients: A feasibility and safety study. *J Rehabil Med* 2016; 48: 316–21.
47. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract* 2020; 39: 101166.
48. AG Atemphysiotherapie. Available from: (<https://www.ag-atemphysiotherapie.de/>) [cited 2023 Feb 6]
49. Bundesärztekammer (BÄK), Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). Nationale Versorgungs-Leitlinie Unipolare Depression – Leitlinien-report, Version 3.0. 2022 [cited 2023-03-10]. DOI: 10.6101/AZQ/000494. www.leitlinien.de/depression
50. Haidl P, Jany B, Geiseler J, Andreas S, Arzt M, Dreher M, et al. [Guideline for Long-Term Oxygen Therapy: S2k-Guideline Published by the German Respiratory Society.] *Pneumologie* 2020; 74: 813–41.
51. Boukhris M, Hillani A, Moroni F, Annabi MS, Addad F, Ribeiro MH, et al. Cardiovascular implications of the COVID-19 pandemic: a global perspective. *Can J Cardiol* 2020; 36: 1068–80.
52. Dawood FS, Ricks P, Njie GJ, Daugherty M, Davis W, Fuller JA, et al. Observations of the global epidemiology of COVID-19 from the pre-pandemic period using web-based surveillance: a cross-sectional analysis. *Lancet Infect Dis* 2020; 20: 1255–62.
53. Kirwan R, Perez de Heredia F, McCullough D, Butler T, Davies IG. Impact of COVID-19 lockdown restrictions on cardiac rehabilitation participation and behaviours in the United Kingdom. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2022; 14: 67.
54. Kida K, Nishitani-Yokoyama M, Kono Y, Kamiya K, Kishi T, Node K, et al. Second nationwide survey of Japanese cardiac rehabilitation training facilities during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak. *Circ Rep* 2022; 4: 469–73.
55. Marzolini S, Ghisi GL de M, Hébert AA, Ahden S, Oh P. Cardiac Rehabilitation in Canada During COVID-19. *CJC Open* 2021; 3: 152–8.
56. Pecci C, Ajmal M. Cardiac Rehab in the COVID-19 Pandemic. *Am J Med* 2021; 134: 559–60.
57. Schlitt A, Bestehorn K, Schwaab B. Situation der kardiologischen Rehabilitation im Rahmen der COVID-19-Pandemie in Deutschland – eine Blitzumfrage der Deutschen Gesellschaft für Rehabilitation und Prävention von Herzkreislauferkrankungen (DGPR) zur aktuellen Situation (August 2020). *Z Evid Fortbild Qual Gesundheitswes* 2021; 164: 11–4.
58. Keramida K, Farmakis D, Naka KK, Thodi M, Bistola V, Xydonas S, et al. Distribution, infrastructure, and expertise of heart failure and cardio-oncology clinics in a developing network: temporal evolution and challenges during the Coronavirus disease 2019 pandemic. *ESC Heart Fail* 2020; 7: 3408–13.
59. Kulnik ST, Sareban M, Höppchen I, Droese S, Egger A, Gutenberg J, et al. Outpatient cardiac rehabilitation closure and home-based exercise training during the first COVID-19 lockdown in Austria: a mixed-methods study. *Front Psychol* 2022; 13: 817912.
60. Mouri N, Suematsu Y, Yano Y, Morita K, Shiroaki M, Fujita M, et al. Influence of Discontinuation of Cardiac Rehabilitation in Elderly Outpatients Due to the COVID-19 Pandemic. *J Cardiovasc Dev Dis* 2022; 9: 194.
61. Ambrosetti M, Abreu A, Cornelissen V, Hansen D, Iliou MC, Kemps H, et al. Delphi consensus recommendations on how to provide cardiovascular rehabilitation in the COVID-19 era. *Eur J Prev Cardiol* 2021; 28: 541–57.
62. AWMF 2020. S3-Leitlinie Kardiologische Rehabilitation im deutschsprachigen Raum Europas Deutschland, Österreich, Schweiz (D, A, CH). Version 1.2. Available from: (<https://leitlinien.dgk.org/2020/awmf-s3-leitlinie-kardiologische-rehabilitation-im-deutschsprachigen-raum-europas-deutschland-osterreich-schweiz-d-a-ch/>) [cited 2023 Feb 7]
63. Chen X, Laurent S, Onur OA, Kleinberg NN, Fink GR, Schweitzer F, et al. A systematic review of neurological symptoms and complications of COVID-19. *J Neurol* 2021; 268: 392–402.
64. Rogers JP, Chesney E, Oliver D, Pollak TA, McGuire P, Fusar-Poli P, et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry* 2020; 7: 611–27.
65. Chou SH-Y, Beghi E, Helbok R, Moro E, Sampson J, Altamirano V, et al. Global incidence of neurological manifestations among patients hospitalized with COVID-19 – A report for the GCS-NeuroCOVID consortium and the ENERGY consortium. *JAMA Network Open* 2021; 4: e2112131.
66. Groff D, Sun A, Ssentongo AE, Ba DM, Parsons N, Poudel GR, et al. Short-term and long-term rates of postacute sequelae of SARS-CoV-2 infection: a systematic review. *JAMA Network Open* 2021; 4: e2128568.
67. Misra S, Kolappa K, Prasad M, Radhakrishnan D, Thakur KT, Solomon T, et al. Frequency of neurologic manifestations in COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Neurology* 2021; 97: E2269–81.
68. Berlit P et al. Neurologische Manifestationen bei COVID-19, S2k-Leitlinie 2022. In: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien [abgerufen am 10.03.23].
69. Premraj L, Kannapadi N V., Briggs J, Seal SM, Battaglini D, Fanning J, et al. Mid and long-term neurological and neuropsychiatric manifestations of post-COVID-19 syndrome: A meta-analysis. *J Neurol Sci* 2022; 434: 120162.
70. Kanberg N, Simrén J, Edén A, Andersson LM, Nilsson S, Ashton NJ, et al. Neurochemical signs of astrocytic and neuronal injury in acute COVID-19 normalizes during long-term follow-up. *EBioMedicine* 2021; 70: 103512.
71. Zilberman-Itskovich S, Catalogna M, Sasson E, Elman-Shina K, Hadanny A, Lang E, et al. Hyperbaric oxygen therapy improves neurocognitive functions and symptoms of post-COVID condition: randomized controlled trial. *Sci Rep* 2022; 12: 11252.
72. Desai S V., Law TJ, Needham DM. Long-term complications of critical care. *Crit Care Med* 2011; 39: 371–9.

73. Needham DM, Davidson J, Cohen H, Hopkins RO, Weinert C, Wunsch 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.
74. Ohtake PJ, Lee AC, Scott JC, Hinman RS, Ali NA, Hinkson CR, et al. physical impairments associated with post-intensive care syndrome: systematic review based on the World Health Organization's international classification of functioning, disability and health framework. *Phys Ther* 2018; 98: 631–45.
75. Heesakkers H, Van Der Hoeven JG, Corsten S, Janssen I, Ewalds E, Simons KS, et al. Clinical Outcomes Among Patients With 1-Year Survival Following Intensive Care Unit Treatment for COVID-19. *JAMA* 2022; 327: 559–65.
76. Siow I, Lee KS, Zhang JJY, Saffari SE, Ng A. Encephalitis as a neurological complication of COVID-19: A systematic review and meta-analysis of incidence, outcomes, and predictors. *Eur J Neurol* 2021; 28: 3491–502.
77. Paterson RW, Brown RL, Benjamin L, Nortley R, Wiethoff S, Bharucha T, et al. The emerging spectrum of COVID-19 neurology: clinical, radiological and laboratory findings. *Brain* 2020; 143: 3104–20.
78. Klok FA, Kruip MJHA, van der Meer NJM, Arbous MS, Gommers DAMPJ, Kant KM, et al. Incidence of thrombotic complications in critically ill ICU patients with COVID-19. *Thromb Res* 2020; 191: 145–7.
79. Li X, Pan X, Li Y, An N, Xing Y, Yang F, et al. Cardiac injury associated with severe disease or ICU admission and death in hospitalized patients with COVID-19: a meta-analysis and systematic review. *Crit Care* 2020; 24: 468.
80. Haehner A, Draf J, Dräger S, De With K, Hummel T. Predictive value of sudden olfactory loss in the diagnosis of COVID-19. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec* 2020; 82: 175–80.
81. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic manifestations of hospitalized patients with Coronavirus disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol* 2020; 77: 683–90.
82. Hampshire A, Trender W, Chamberlain SR, Jolly AE, Grant JE, Patrick F, et al. Cognitive deficits in people who have recovered from COVID-19. *EClinicalMedicine* 2021; 39: 101044.
83. Pincherle A, Jöhr J, Pancini L, Leocani L, Dalla Vecchia L, Ryvlin P, et al. Intensive care admission and early neuro-rehabilitation. Lessons for COVID-19? *Front Neurol* 2020; 11: 880.
84. Piquet V, Luczak C, Seiler F, Monauray J, Martini A, Ward AB, et al. Do patients with COVID-19 benefit from rehabilitation? Functional outcomes of the first 100 patients in a COVID-19 rehabilitation unit. *Arch Phys Med Rehabil* 2021; 102: 1067–74.
85. Grisanti SG, Garbarino S, Barisione E, Aloè T, Grosso M, Schenone C, et al. Neurological long-COVID in the outpatient clinic: Two subtypes, two courses. *J Neurol Sci* 2022; 439.
86. Rass V, Beer R, Schiefecker AJ, Kofler M, Lindner A, Mahlknecht P, et al. Neurological outcome and quality of life 3 months after COVID-19: A prospective observational cohort study. *Eur J Neurol* 2021; 28: 3348–59.
87. Nersesjan V, Fonsmark L, Christensen RHB, Amiri M, Merie C, Lebec AM, et al. Neuropsychiatric and cognitive outcomes in patients 6 months after COVID-19 requiring hospitalization compared with matched control patients hospitalized for non-COVID-19 illness. *JAMA Psychiatry* 2022; 79: 486–97.
88. Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR). Empfehlungen zur Neurologischen Rehabilitation von Patienten mit schweren und schwersten Hirnschädigungen in den Phasen B und C. 1999. Available from: (<https://www.bar-frankfurt.de/service/publikationen/produktdetails/produkt/35.html>) [cited 2023 Feb 6]
89. Koczulla A, Ankermann T, Behrends U, Berlit P, Berner R, Böing S, et al. S1-Leitlinie Long/Post-COVID. *Pneumologie* 2022; 76: 855–907.
90. Dorri M, Mozafari Bazargany MH, Khodaparast Z, Bahrami S, Seifi Alan M, Rahimi F, et al. Psychological problems and reduced health-related quality of life in the COVID-19 survivors. *J Affect Disord Rep* 2021; 6: 100248.
91. Tarsitani L, Vassalini P, Koukopoulos A, Borrazzo C, Alessi F, Di Nicolantonio C, et al. Post-traumatic stress disorder among COVID-19 survivors at 3-month follow-up after hospital discharge. *J Gen Intern Med* 2021; 36: 1702–7.
92. Worsham CM, Banzett RB, Schwartzstein RM. Dyspnea, acute respiratory failure, psychological trauma, and post-ICU mental health: a caution and a call for research. *Chest* 2021; 159: 749–56.
93. Sanfilippo F, Ippolito M, Santonocito C, Martucci G, Carollo T, Bertani A, et al. Long-term functional and psychological recovery in a population of acute respiratory distress syndrome patients treated with VV-ECMO and in their caregivers. *Minerva Anestesiol* 2019; 85: 971–80.
94. Köllner V. Posttraumatische Belastungsstörungen bei körperlichen Erkrankungen und medizinischen Eingriffen. In: Maercker A (ed). *Traumafolgestörungen*. 5. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg, 2019; 443–60.
95. Jacobs J, Michael T, Brandsch S, Schäfers HJ, Wilkens H, Köllner V. Prävalenz der posttraumatischen Belastungsstörung bei Patienten auf der Warteliste und nach einer Lungentransplantation. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2015; 65: 255–60.
96. Janet P. L'automatisme psychologique. 1889. Open Library. Available from: (https://openlibrary.org/books/OL24403070M/L%27automatisme_psychologique) [cited 2023 Feb 7].
97. Schäfer I, Gast U, Hofmann A, Knavelsrud C, Lampe A, Liebermann P, et al. S3-Leitlinie Posttraumatische Belastungsstörung. Springer, Berlin-Heidelberg 2019.
98. Einsle F, Köllner V, Dannemann S, Maercker A. Development and validation of a self-report for the assessment of adjustment disorders. *Psychol Health Med* 2010; 15: 584–95.
99. Maercker A, Einsle F, Köllner V. Adjustment disorders as stress response syndromes: a new diagnostic concept and its exploration in a medical sample. *Psychopathology* 2007; 40: 135–46.
100. Bachem R, Casey P. Adjustment disorder: A diagnosis whose time has come. *J Affect Disord* 2018; 227: 243–53.
101. Bandelow B, Aden I, Alpers GW, Benecke A, Benecke C, Deckert J, et al. S3-Leitlinie Behandlung von Angststörungen. Version 2/2021. www.awmf.org/leitlinien/detail/II/051-028.html
102. Daynes E, Gerlis C, Chaplin E, Gardiner N, Singh SJ. Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition – A cohort study. *Chron Respir Dis* 2021; 18: 14799731211015691.
103. Fischer T, Dick M. Sport- und Bewegungstherapie in der psychosomatischen Rehabilitation. In: Köllner V, Bassler M (Hrsg). *Praxis-handbuch Psychosomatik Medizin der Rehabilitation*. Elsevier, München, 2021; 109–12.
104. Kleinschmidt J, Köllner V. Herz und Psyche in Bewegung bringen. *Psychotherapie im Dialog* 2021; 22: 82–6.
105. Hasenbring MI, Verbunt JA. Fear-avoidance and endurance-related responses to pain: new models of behavior and their consequences for clinical practice. *Clin J Pain* 2010; 26: 747–53.
106. Kupferschmitt A, Etzrodt F, Kleinschmidt J, Köllner V. Nicht nur multimodal, sondern auch interdisziplinär: Ein Konzept für fächerübergreifende Zusammenarbeit in der Rehabilitation des Post-COVID-Syndroms. *Psychother Psychosom Med Psychol* 2022: 34–41.
107. BG-Kliniken. Post-COVID-Programm. Available from: (<https://www.bg-kliniken.de/post-covid-programm/>) [cited 2023 Feb 7].

Akkreditierter ärztlicher Herausgeber:

Klinik Floridsdorf, Abteilung für Innere Medizin, Pneumologie und Intensivmedizin, Wien

Lecture Board:

Prim. Dr. Natalie Gibis, Enns

PD Dr. Arschang Valipour, Wien

DFP online Literaturstudium

Entsprechend dem Fortbildungsgedanken des Journals für Pneumologie Online werden approbierte Fachartikel zur Erlangung von DFP- (Diplom-Fortbildungs-Programm-) Punkten (Österreich) der „Akademie der Ärzte“ publiziert.



Ein Service der ÖÄK und der Österreichischen Akademie der Ärzte
Über uns Kontakt
Suche
OK

meindfp.at
akademie der ärzte
SERVICE: SUPPORT(AT)MEINDFP.AT

Aktuelles
E-Learning
DFP-Konto

E-Learning » Fortbildungen » Detail

E-Learning

- Fortbildungen
- Statistik

DFP-Konto

- Übersicht
- Kontodetails
- Punkte buchen
- Diplome

Rehabilitation nach Infektion mit SARS-CoV2 – S2k-Leitlinie

AUTOR
R. H. Zwick

1) Welcher Zeitverlauf wird von der WHO für das Auftreten von Post- bzw. Long-COVID als typisch gesehen?

- Die Symptome treten 2–4 Wochen nach der COVID-Infektion auf und halten mindestens weitere 2–4 Wochen an.
- Die Symptome treten typischerweise 3 Monate nach der COVID-Infektion auf, halten zumindest weitere 2 Monate an und sind nicht durch alternative Diagnosen erklärbar.
- Die Symptome erscheinen nach Abklingen der COVID-Infektion und persistieren für unbestimmte Zeit.
- Die Symptome treten spätestens 6 Monate nach der COVID-Infektion auf.
- Die COVID-19-Symptome klingen nicht ab, sondern persistieren für unbestimmte Zeit.
- Die Symptome treten eine unbestimmte Zeit nach der COVID-Infektion auf und halten mindestens 3 Monate an.

2) Welches sind die häufigsten und typischen Long-/ Post-COVID-Symptome?

- Lungenembolie, Myokarditis, akutes Koronarsyndrom, Schlaganfall und akute Herzinsuffizienz.
- Pathologische Immunsystemaktivierungen und -regulationen und daraus resultierende Infektionsschädigungen.
- Fatigue, „Brain Fog“, Schlafstörungen, Gedächtnisprobleme und eine persistierende Anosmie.
- Kopfschmerzen, Schwindel, Störungen des Geruchs- und des Geschmacksinns, sowie Bewusstseinsstörungen.
- Schlaganfälle, epileptische Anfälle, Enzephalopathien, Meningitiden und Enzephalitiden.
- Beeinträchtigende Fatigue, Kurzatmigkeit und kognitive Dysfunktionen.

3) Welche Aussagen zur Rehabilitation bei vorwiegend pulmonaler Problemlage sind falsch?

- Für die Diagnostik wird eine umfassende pneumologische Funktionsdiagnostik benötigt, eine internistische Diagnostik, sowie kardiologische Untersuchungen.
- Bei Rehabilitations-Beginn und zum Assessment des Rehabilitationsfortschritts soll die physische Belastbarkeit getestet werden.
- Der Patient muss vor Beginn der Rehabilitation von der Verfügbarkeit von O2 unabhängig geworden sein.
- Der Patient darf keine kognitiven Defizite aufweisen, diese müssen vor Beginn der Rehabilitation austherapiert sein.
- Ein multidisziplinäres Team soll an den Grad der Beeinträchtigung angepasste psychoedukative Maßnahmen und psychosoziale Unterstützung bieten.
- Eine Langzeit-Sauerstofftherapie ist auch nach einer Rehabilitations-Entlassung unbedingt fortzuführen.

Abmelden
Dr. Max Mustermann
Arztnummer: t68880-30
[Stammdaten ändern](#)
[Übersicht](#)

Schnelleinstieg

- » Fortbildungen suchen
- » Veranstaltungen
- » E-Learning Angebot
- » ÖÄK-Arztnummer abfragen



Aktuelles

E-Learning

DFP-Konto

SERVICE: SUPPORT(AT)MEINDFP.AT

E-Learning » Fortbildungen » Detail

E-Learning

- » Fortbildungen
- » Statistik

DFP-Konto

- » Übersicht
- » Kontodetails
- » Punkte buchen
- » Diplome

4) Welche Aussagen zur Rehabilitation bei vorwiegend kardialer Problemlage treffen zu?

- a. Schwerwiegende kardiovaskuläre Erkrankungen wie Lungenembolie, Myokarditis, akutes Koronarsyndrom, Schlaganfall und akute Herzinsuffizienz können die Folge von COVID-19 sein.
- b. Die Diagnostik zur kardiologischen Rehabilitation benötigt die apparative Routinediagnostik inklusive 12-Kanal-EKG, Belastungs-EKG, transthorakaler Echokardiographie sowie Labordiagnostik.
- c. Die kardialen Folgeerkrankungen sind v.a. ein Resultat pulmonaler Ereignisse und können erst sinnvoll therapiert werden, wenn diese erfolgreich behandelt wurden.
- d. Die kardiale Rehabilitation ist vorwiegend unter Kontrolle des Hausarztes anzustreben, die klinischen kardiologischen Fachabteilungen sollen nach Möglichkeit entlastet werden.
- e. Das körperliche Training kann Kraft-Ausdauertraining, Ergometertraining, wasserbezogene Therapien, Gehtraining, Nordic-Walking und verschiedene Gymnastikformen umfassen.
- f. Das vorrangige Ziel der kardialen Rehabilitation ist eine Wiedereingliederung in das Berufsleben und den häuslichen Alltag.

5) Welche Aussagen sind bezüglich vorwiegend neurologischer Problemlage richtig?

- a. Die überwiegende Mehrheit der Long-/Post-COVID-Patienten zeigt pulmonale und kardiale Folgeerkrankungen, neurologische Manifestationen sind vergleichsweise selten.
- b. Neurologische Long-/Post-COVID-Manifestationen treten bei bis zu 80 % der Patienten auf.
- c. Die hyperbare Sauerstoff-Therapie zeigt kaum Wirkung zur Verbesserung der globalen kognitiven Funktionen.
- d. Eine häufige Folge intensivmedizinischer Behandlung ist das Post-Intensive-Care-Syndrom, das sich durch Lähmungen, kognitive und emotionale Störungen auszeichnet.
- e. Enzephalopathien, Enzephalitiden, ischämische Schlaganfälle und epileptische Anfälle sind nicht kausal mit einer COVID-19-Infektion in Zusammenhang zu bringen.
- f. Eine Trias mit Myalgien, Fatigue und erhöhter Kreatinkinase ist eine sehr häufige neurologische Long-/Post-COVID-Manifestation.

6) Welche psychischen Folgeerkrankungen sind typisch bei Long-/Post-COVID zu beobachten?

- a. Depressive Störung
- b. Suchtstörungen
- c. Anpassungsstörungen
- d. Essstörungen
- e. Angststörung
- f. Hypochondrie

[Abmelden](#)

Dr. Max Mustermann

Arztnummer: t68880-30

[Stammdaten ändern](#)[Übersicht](#)

Schnelleinstieg

- » Fortbildungen suchen
- » Veranstaltungen
- » E-Learning Angebot
- » ÖÄK-Arztnummer abfragen

Den Test zur Erlangung der DFP-Punkte finden Sie unter

<http://www.meindfp.at>

Bitte halten Sie Ihr „meindfp“-Passwort bereit.

Pneumologische Rehabilitation im Akutspital am Beispiel der COPD

S. Nessizius, R. H. Zwick

Kurzfassung: Die „intensive“ Physiotherapie ist ein wichtiger Partner im interprofessionellen Intensiv-Team.

Der intensivpflichtige COPD-Patient befindet sich – bedingt durch seine Grunderkrankung – meist länger im Weaning-Prozess (Entwöhnung von der Beatmung) und ist damit auch länger an die Intensivstation gebunden. Deshalb kommt besonders bei dieser Patientengruppe neben den Maßnahmen zur Frühmobilisation eine Vielzahl an atemphysiotherapeutischen Techniken zum Einsatz, die bei allen beatmeten Intensivpatienten durchgeführt werden können. Vor allem Maßnahmen zur Aktivierung der Atemmuskulatur haben nicht zuletzt beim COPD-Patienten einen sehr hohen Stellenwert. Dabei ist es wichtig, durch geeignete Assessments die individuellen Bedürfnisse des Patienten herauszufiltern und die Behandlung zielgerichtet durchzuführen.

Ziel dieses Artikels ist es, Möglichkeiten aufzuzeigen, den Intensivpatienten in seinem Weaning-Prozess physiotherapeutisch zu unterstützen und in weiterer Folge ein bestmögliches funktionelles Outcome zu gewährleisten. Auf Basis vorhandener Literatur und unter Einbeziehung praktischer Ansätze werden verschiedene Techniken und Assessments aufbereitet und deren Anwendung erklärt, um praxisorientierte Anhaltspunkte zu geben. Sämtliche Techniken und Maßnahmen erfordern eine fachspezifische Ausbildung und werden im mit- bzw. eigenverant-

wortlichen Bereich nach evidenzbasierten Kriterien im Rahmen des physiotherapeutischen Prozesses eingesetzt. Durch den Einsatz eines strukturierten „COPD-Blocks“ im Rahmen des Entlassungsmanagements (Ärztlicher Entlassungsbrief) kann unter Umständen die Gefahr einer neuerlichen Exazerbation der COPD verringert werden.

Schlüsselwörter: Physiotherapie, Intensivstation, Frührehabilitation, Atemmuskeltraining, Assessment

Abstract: Pulmonary rehabilitation in the acute care hospital on the example of patients suffering from COPD. Within the last few years physical therapy in intensive care medicine has progressed considerably and has proven to be a vital part of the treatment of critically ill patients. According to recent studies, physical therapy at an early stage is essential to a quick rehabilitation of the ICU-patient; therefore the physical therapist becomes an important member of the interdisciplinary intensive care team.

Patients suffering from chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in intensive care generally have bigger problems weaning off the artificial ventilation than patients without COPD, which prolongs their length of stay (LOS) at the hospital. Consequently, intubated intensive care patients (especially combined with COPD) need in addition to

early mobilisation exercises, a big variety of respiratory therapeutic treatments, primarily techniques which activate the respiratory muscles. In order to apply the therapeutic interventions successfully the patients' needs have to be assessed and adjusted in advance.

The aim of this article is to show the significance and the potential of physical therapy in order to support and accelerate the patients' weaning process and to guarantee the highest possible functional outcome. In accordance with recent literary studies and due to practical experience, a number of techniques and their applications are explained so as to offer details for a practical approach. To use these therapeutic interventions specific education is required. Techniques strictly follow evidence-based criteria and are to be used accordingly. Finally, applying a well-structured COPD-transfer-assessment when patients are discharged (medical report) might reduce the risk of a further exacerbation.

Keywords: physical therapy, intensive care unit, early mobilisation, inspiratory muscle training, assessment

Update zum Artikel aus

J Pneumologie 2015; 3 (2): 12–7.

■ Frührehabilitation beginnt auf der Intensivstation

Intensivstationen stellen für die Physiotherapie ein vielfältiges Betätigungsfeld mit zahlreichen unterschiedlichen Herausforderungen dar. Nach heutigem Wissensstand und unter Berücksichtigung der vorhandenen Evidenz ist die frühzeitige physiotherapeutische Versorgung des Intensivpatienten – nach ärztlicher Zuweisung – eine absolute Notwendigkeit und muss noch viel stärker etabliert werden. Dadurch können einerseits die Patienten bestmöglich in ihrem Heilungsverlauf unterstützt und andererseits die Folgeschäden eines Intensivaufenthalts möglichst gering gehalten werden (Post intensive care syndrome – PICS). Die Umsetzung im klinischen Alltag wird sowohl durch die eingeschränkten personellen Ressourcen wie auch durch eine nach wie vor fehlende flächendeckende Spezialisierung in diesem Bereich limitiert. Obwohl die Literatur ganz klar die Vorteile der Physiotherapie im intensivmedizinischen Setting empfiehlt, gibt es seitens der Gesetzgeber dahingehend keinerlei Vorgaben (D-A-CH-Länder). Zumindest

gibt es Empfehlungen einzelner Intensivmedizinischer Gesellschaften, die klar den täglichen regelhaften Einsatz von Physiotherapie bei Intensivpatienten befürworten. In diesem Zusammenhang sei auch auf die S3-Leitlinie „Lagerungstherapie und Mobilisation von kritisch Erkrankten auf Intensivstationen“ der AWMF hingewiesen, die in Kürze in überarbeiteter Form erscheinen soll [1].

Die physiotherapeutische Betreuung im intensivmedizinischen Setting benötigt neben dem Wissen über die Anwendung unterschiedlicher physiotherapeutischer Techniken auch umfangreiche Kenntnisse über die Möglichkeiten der Intensivmedizin und den Einsatz intensivmedizinischer Maßnahmen sowie deren Wechselwirkungen mit der physiotherapeutischen Behandlung. Schweickert et al. konnten 2009 im Lancet zeigen, dass frühzeitige Physio- und Ergotherapie die Beatmungsdauer ebenso wie das Auftreten eines Delirs verkürzen und das funktionelle Outcome zum Zeitpunkt der Entlassung signifikant verbessern [2]. Diese Ergebnisse konnten in zahlreichen Studien bestätigt und in puncto positive Auswirkungen noch erweitert werden. 2014 veröffentlichten Balas et al. eine Arbeit zur Implementierung eines sogenannten „ABCDE-Bundles“ bestehend aus [3]:

- Täglicher Aufwachversuch (A – Awakening)
- Täglicher Spontanatemversuch (B – Breathing)

Aus dem Institut für Physikalische Medizin und Rehabilitation, Universitätskliniken Innsbruck

Korrespondenzadresse: Stefan Nessizius, Physiotherapeut, Bereich Innere Medizin / Intensivstation, Institut für Physikalische Therapie und Rehabilitation, Universitätsklinik Innsbruck, A-6020 Innsbruck, Anichstraße 35, E-mail: stefan.nessizius@tirol-kliniken.at

- Zeitliche Koordination der Maßnahmen A+B (C – Coordination)
- Management des ICU-Delirs (D – Delir)
- Frühmobilisierung (E – Early Mobilization)

Die Autoren untersuchten anhand verschiedener Parameter den Vorher-/Nachher-Effekt der Implementierung des Behandlungs-Bündels an 296 Patienten. Dabei konnten sie feststellen, dass sich durch das ABCDE-Bundle die Beatmungsdauer im Schnitt um 3 Tage reduziert, die Delirrate zurückgeht und die Patienten deutlich früher das erste Mal aus dem Bett heraus mobilisiert werden können. Devlin et al. überarbeiteten und ergänzten 2018 das Konzept zum sogenannten „A2F Bundle“, wobei F für das Einbeziehen der Familie steht [4].

Ausgangslage des Intensivpatienten

Die durchschnittliche Vigilanz (Wachheit) des Intensivpatienten hat sich in den letzten Jahren vom tief sedierten, jeglicher Kooperation beraubten Patienten zu einem wachen und möglichst kooperativen Partner des Intensivteams geändert. Der Zustand der tiefen Sedierung wird durch das moderne Konzept der Analgesie und Symptomkontrolle ersetzt, womit eine aktive Mitarbeit des Patienten eingefordert werden kann. Somit begegnen uns an den Intensivstationen halbawache bis wache Patienten, die einzelne Aufgaben bei gleichzeitiger Toleranz der notwendigen intensivmedizinischen Maßnahmen (z. B. Beatmungstubus) mitgestalten. Das bedeutet, dass der Patient einen Teil seines Genesungsprozesses aktiv unterstützen kann. Zur Beurteilung der Vigilanz hat sich der Einsatz der „Richmond Agitation and Sedation Scale“ (RASS, Tab. 1) sehr bewährt.

Ärztliche Zuweisung

Für die physiotherapeutische Behandlung an einer Intensivstation ist eine ausreichende kardio-respiratorische Belastbarkeit eine der Grundvoraussetzungen. In weiterer Folge müssen noch weitere Kontraindikationen – wie beispielsweise eine akute Blutungsgefahr, Instabilitäten des Stütz- und Bewegungsapparats oder Folgen von Operationen bzw. Verletzungen – ausgeschlossen werden. Genauere Angaben zu Kontraindikationen (KI) und Abbruchkriterien werden in den Arbeiten von Balas [3] und Sommers [6] besprochen und sind aus Tabelle 2 ersichtlich. Die Risikostratifizierung erfolgt dann unter Einbeziehung der momentanen kardialen, pulmonalen und neurologischen Stabilität (unter laufenden intensivmedizinischen Verfahren).

Physiotherapeutisches Assessment

Im Rahmen des physiotherapeutischen Assessments werden die verschiedenen Fähigkeiten und damit Ressourcen des Intensivpatienten näher erfasst und beschrieben. Je nach RASS-Wert, Kraft der Atem- und Skelettmuskulatur und unter Umständen auch bedingt durch neurologische Auffälligkeiten präsentiert sich der Patient in einem sehr unterschiedlichen Zustand (aktiv bis passiv). Zum Einsatz kommt neben der oben erwähnten RASS auch der „MRC Sum Score“ (Summenkraftscore des Medical Research Council) sowie das „Chelsey Critical Care Physical Assessment Tool“ in der deutschen Übersetzung (CPAx-GE) [7].

Mit physiotherapeutischen Techniken kann einerseits die Atemfunktion und damit auch die Beatmungssituation und anderer-

Tabelle 1: RASS (Richmond Agitation and Sedation Scale) (nach [5])

Wert	Zustand
+4	Aggressiv
+3	Sehr agitiert
+2	Agitiert
+1	Unruhe, ängstlich
0	Wach und ruhig
-1	Schläfrig; erwacht kurz mit Blickkontakt länger als 10 Sekunden
-2	Erwacht kurz mit Blickkontakt kürzer als 10 Sekunden
-3	Augenöffnung bei Ansprache ohne Blickkontakt
-4	Tiefe Sedierung, kleine spontane Bewegungen
-5	Nicht erweckbar

Tabelle 2: Abbruchkriterien und Kontraindikationen (KI)

Kriterium	Balas 2014 [3]	Sommers 2015 [6]
Herzfrequenz	< 50 oder > 130 BPM (≥ 5 min)	< 40 oder > 130 BPM
Atemfrequenz	< 5 oder > 40 BPM (≥ 5 min)	> 40 BPM
Blutdruck	Systolischer Wert: > 180 mmHg (≥ 5 min)	Mean Arterial Pressure (MAP) < 60 mmHg oder > 110 mmHg
Pulsoximetrie	SpO ₂ < 88 % (≥ 5 min)	SpO ₂ = 90 %
Fraction of insp. Oxygen	FiO ₂ > 60 %	FiO ₂ > 60 %
Weitere Kriterien (Bedingte KI)	Ventilator-Asynchronität Negativer Stress Neue Arrhythmie oder Auftreten eines Myokardinfarkts Problem mit Tubus oder Atemdevice	Klinischer Eindruck Dystress (Gesichtsfarbe, Schwitzen,...) Schmerz Fatigue Instabile Frakturen Leitungen, die ein Handling erschweren

seits die Mobilität – also die Fähigkeit zur Bewegung – beim Intensivpatienten positiv beeinflusst werden. In der klinischen Praxis wird deshalb der Intensivpatient vor jeder Behandlung auf seine aktuellen Fähigkeiten bezüglich Spontanatmung und Kraft der Skelettmuskulatur sowie auf die Gelenkbeweglichkeit gescreent. Anhand dieses Assessments kann der Physiotherapeut die notwendigen Maßnahmen und Techniken genau festlegen. Durch ein dynamisches System der Evaluierung und Re-Evaluierung während und nach der therapeutischen Behandlung werden die einzelnen Behandlungsschritte auf den momentanen Zustand des Patienten angepasst und damit ein kontinuierlicher Verlauf der Behandlung gewährleistet.

Unter Beachtung der oben genannten Vorsichtsmaßnahmen wird der Intensivpatient nun in seinem Frührehabilitations-Prozess unterstützt. Von Seiten der Atmung und Beatmung ist für den Physiotherapeuten vor allem wichtig, wie aktiv das Atemzentrum des Patienten ist. In der täglichen Praxis ergeben sich daraus drei verschiedene Stadien: Der Patient benötigt entweder eine komplett kontrollierte Beatmung, eine Unterstützung seiner vorhandenen Spontanatmung oder er ist auf keine weitere Druckunterstützung angewiesen und atmet somit selbständig. In diesem Zusammenhang muss erwähnt wer-

Tabelle 3: Kraft nach MRC (Medical Research Council)

Wert	Beschreibung
0	Kein Tonus, keine Bewegung
1	Tonus ohne Bewegung
2	Hubfreies Bewegen möglich
3	Bewegung gegen die Schwerkraft möglich
4	Bewegungen gegen 75 % Widerstand möglich
5	Volle Kraftentfaltung möglich

den, dass die Versorgung eines Intensivpatienten mit einem Endotrachealtubus, einem Tracheostoma oder einem Device zur noninvasiven Ventilation (NIV) *per se* eine Indikation für Atemphysiotherapie darstellt; dies nicht zuletzt deshalb, weil die künstliche Beatmung die Inzidenz einer „Ventilator-induced-diaphragmatic-dysfunction“ (VIDD) stark begünstigt. Nach Levine (2008) kommt es durch die künstliche Beatmung innerhalb von wenigen Stunden zu einer Reduktion der Atemmuskulatur wie auch des Muskelquerschnitts im Zwerchfell [8].

Die Fähigkeit zur Bewegung ist von der Kraftfähigkeit der Muskulatur und von der grundsätzlichen Gelenkbeweglichkeit abhängig. Die Kraftfähigkeit wird anhand der in Tabelle 3 erwähnten MRC-Kraftskala beurteilt. Diese Skala lässt unter Umständen auch Rückschlüsse auf die intramuskuläre Koordination zu, die die tatsächliche Rekrutierbarkeit einzelner Muskelfasern beschreibt.

Als zusätzliche Parameter werden die Vitalwerte über das Monitoring sowie die Schmerzsituation mit der „Behavioral Pain Scale“ (BPS) beurteilt und in die Therapieplanung miteinbezogen. Einen besonderen Stellenwert hat der sogenannte „Rapid Shallow Breathing Index“ (RSB oder SBI). Er errechnet sich aus dem Quotienten der Spontanatemfrequenz dividiert durch das Atemzugvolumen und beschreibt die Atemanstrengung, die der beatmete Patient unter dem jeweiligen Spontanatemmodus aufbringen muss. Ebenso kommt bei Patienten mit nichtinvasiver Atemunterstützung (Highflow Systeme oder nicht invasive Beatmung) der ROX-Index zum Einsatz. Er errechnet sich wie folgt: periphere Sauerstoffsättigung (SpO_2): Sauerstoffgabe (FiO_2): Atemfrequenz. Werte unter 4,88 zeugen von einer hohen Atemanstrengung und drohender respiratorischen Erschöpfung. Für die Physiotherapie ergibt sich daraus ein zusätzlicher Parameter zur Beurteilung der momentanen Belastbarkeit des Intensivpatienten. Ein Wert zwischen 10 und 40 entspricht dabei einer niedrigen Atemanstrengung, gekennzeichnet durch niedrige Atemfrequenzen und tiefe Atemzüge.

Atemphysiotherapie und Frühmobilisation beim beatmeten Patienten

Ein Hauptziel der Atemphysiotherapie bei fehlender Spontanatmung ist die Steigerung des Atemzugvolumens und folgender besserer alveolärer Belüftung bei gleichzeitiger Steigerung des intrapulmonalen Flows. Die Technik der Wahl ist dabei die sogenannte „Kontaktatmung mit expiratorischer Thoraxkompression“, bei der durch manuellen expiratorischen Druck die Atembewegung des Thorax unterstützt wird. Diese passive Maßnahme bewirkt neben der Eröffnung minderbelüfteter Areale auch eine Verbesserung der Sekretmobilisation und

eine Steigerung der Thoraxmobilität. Durch die entstehenden Bronchialkaliberschwankungen wird die Sekretolyse und sekundär auch die mukoziliäre und tussive Clearance verbessert.

Bereits in dieser Phase der Behandlung kann mit passiven wahrnehmungsorientierten Bewegungsübungen auf Bettenebene begonnen werden. Dabei werden die Gelenke des Patienten passiv bewegt, um die Muskulatur und die Faszien zu mobilisieren, die Ernährung des Knorpels zu gewährleisten und das kardio-respiratorische System zu aktivieren. Es kommt zu einem Training der Propriozeptoren und damit zu einer Vorbereitung auf den weiteren Rehabilitationsprozess. Diese Maßnahme wird durch wechselnde Lagerung und Wahrnehmungsübungen ergänzt. In einer Arbeit von Amidei konnte gezeigt werden, dass tägliche 20-minütige passive Bewegungstherapie eine Senkung des pro-inflammatorischen Interleukins 6 bewirkt [9]. Zahlreiche Studien (v.a. [2]) konnten außerdem nachweisen, dass ein frühzeitiger Beginn der Bewegungstherapie bei Intensivpatienten eine positive Auswirkung auf das funktionelle Outcome bei Entlassung aus dem Krankenhaus hat.

Bei Patienten mit einer maschinell unterstützten Spontanatmung liegt der Fokus zusätzlich zu den oben erwähnten passiven Techniken auf dem funktionellen Einsatz der Atemmuskulatur. In einer Übersichtsarbeit kommen Moodie et al. zu dem Schluss, dass die Inspirationsmuskulatur gleich auf einen Trainingsreiz reagiert wie die Skelettmuskulatur, wenn gleich die Trainingsreize an die Beatmungssituation angepasst werden müssen [10]. Als probates Mittel zur Steigerung der Atemmuskulatur wird ein „Inspiratorisches Muskeltraining“ (IMT) empfohlen. Auch Bisset et al. konnten zeigen [11], dass das IMT bei Intensivpatienten sicher und effizient durchführbar ist. Die vermuteten Mechanismen und Effekte des IMT sind:

- Änderungen an den Muskelfibrillen des Zwerchfells (Typ, Größe, Effektivität),
- Adaptation der nervalen Aktivierung zur Effizienzsteigerung der motorischen Einheiten,
- Optimierung des Atemmusters,
- Verkürzung der Beatmungszeit,
- Förderung der Spontanatmung,
- Reduktion von Tubus-assoziierten Komplikationen und
- Verringerung der ICU-Aufenthaltszeiten.

In der Praxis wird dieses Training in verschiedenen Formen entweder direkt an der Beatmungsmaschine oder durch die Nutzung von IMT-Geräten, die an den Tubus oder die Trachealkanüle angeschlossen werden, durchgeführt. Bisset et al. [11] haben dazu eine Trainings-Guideline entwickelt und empfehlen ein Setting mit 5×6 Atemzügen mit hoher bis sehr hoher Belastung. Messungen der inspiratorischen Atemmuskulatur und andere Weaningparameter (z. B. P0.1-Okklusionsdruck) ermöglichen eine effiziente Trainingskontrolle.

In abgewandelter Form kann ein ähnliches IMT bei beatmeten Patienten mit Spontanatmung auch am Respirator durchgeführt werden. Dafür wird der notwendige Trainingsreiz durch eine kurzzeitige Reduktion des oberen Druckniveaus erreicht (5×6 Atemzüge). Der schon beschriebene RSB-Wert dient in diesem Zusammenhang als Parameter zur Trainingssteuerung.

Anhand des NIF-Werts („Negative Inspiratory Force“) kann dabei die Zunahme an Atemmuskularkraft gemessen werden. Die wichtigsten Effekte bei beiden Trainingsvarianten bestehen in einer deutlichen Steigerung der NIF und somit einer höheren Kraftfähigkeit der Atemmuskulatur, was wiederum zu einer Ökonomisierung des Atemmusters führt.

Wenn die Patienten erste spontane Bewegungen der Extremitäten zeigen (vgl. MRC-Skala 3, siehe Tab. 3), muss diese Eigenaktivität unbedingt unterstützt und trainiert werden. Dabei sind einige zusätzliche Ziele und Maßnahmen von Seiten der Bewegungstherapie und Frühmobilisation zu berücksichtigen:

- Unterstützung der vorhandenen muskulären Eigenaktivität,
- Steigerung der intra- und intermuskulären Koordination,
- Aktive/assistive Bewegungsübungen (inklusive Training der Bewegungsübergänge Rückenlage bis Sitz an der Bettkante) und
- Stehtraining und Gangschulung.

Kardio-pulmonale Aktivierung

Durch eine adäquate Analgesie und Symptomkontrolle können diese Techniken und Maßnahmen auch bei intubierten oder tracheotomierten Patienten durchgeführt werden. Zur erfolgreichen Durchführung benötigt man ein gut geschultes multidisziplinäres Team aus Physiotherapeuten und Intensivpflegekräften, die in enger Kooperation mit den betreuenden Ärzten ein Mobilisationskonzept (z. B. ABCDEF-Bundle) entwickeln und implementieren.

Nach der Extubation wird der Intensivpatient bei der Sekretmobilisation unterstützt und das Bronchialsystem „stabilisiert“, um die Atmung weiter zu optimieren. Zum Einsatz kommen sogenannte PEP-Systeme, mit denen der Patient selbständig durch verschiedene einstellbare Widerstände einen kontinuierlichen oder oszillierenden positiven expiratorischen Druck (PEP) erzeugt und somit den intrapulmonalen Druck erhöht. Damit wird die Expiration verlängert, die Atemwege stabilisiert und – reflektorisch durch eine Eröffnung minderbelüfteter Areale – das Atemzugvolumen erhöht. Vor allem bei den oszillierenden PEP-Systemen wird zusätzlich auch das Sekret verflüssigt und in weiterer Folge die tussive Clearance erleichtert. Unter fachgerechter Einschulung und bei entsprechender Compliance des Patienten können die PEP-Geräte auch als „Bedside-Geräte“ verwendet und dadurch die Übungszeit deutlich verlängert werden. Die oben beschriebenen manuellen Techniken treten in dieser Phase der Behandlung in den Hintergrund, werden aber bei Bedarf ergänzend eingesetzt.

Eine weitere Variante zur Steigerung des Atemzugvolumens ist der Einsatz von „Incentive Spirometers“, bei denen der Patient durch eine aktive vertiefte Inspiration ein bestimmtes Inspirationsvolumen erreichen muss. Sämtliche atemphysiotherapeutische Geräte sollten nur unter physiotherapeutischer Anleitung und engmaschiger Kontrolle eingesetzt werden.

■ Rehabilitation wird auf der normalen Bettenstation fortgeführt

Nach erfolgreicher Entwöhnung von der Beatmung (Weaning) und Frühmobilisation des Intensivpatienten erfolgt der Transfer auf die normale Bettenstation. Der Zeitpunkt der

Verlegung kann von Patient zu Patient variieren, da nicht nur medizinische, sondern auch logistische Kriterien (Valenzen) berücksichtigt werden müssen. Daher kann es vorkommen, dass physiotherapeutische Maßnahmen aus dem Setting der Normalstation schon im Intensivbereich durchgeführt werden bzw. *vice versa*. Die Verwendung eines spezifischen Transfer-Assessments, aus denen die momentanen Ressourcen des Patienten und somit auch notwendigen Maßnahmen abgeleitet werden können, ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung. Der Einsatz solcher Assessments wird auch in den NICE-Guidelines von 2009 empfohlen [12]. Im weiteren Verlauf werden – je nach den Bedürfnissen des Patienten – einzelne Techniken und Maßnahmen aus der Atemphysiotherapie, der Bewegungstherapie und der Mobilisation eingesetzt. Damit kommt es zu einer kontinuierlichen therapeutischen Betreuung sowohl im Intensiv-, als auch im Normalstationsbereich und die therapeutischen Maßnahmen werden nahtlos weitergeführt.

Patienten neigen im Krankenhaus grundsätzlich dazu – auf Grund von Schmerzen, Symptomen der Grunderkrankung oder aus mangelnder Motivation –, sich die meiste Zeit im Bett aufzuhalten. Die dadurch entstehende pulmonale Minderbelüftung ist eine Prädisposition für die Entwicklung pulmonaler Funktionsstörungen. Daher sollten Patienten motiviert werden, möglichst viele Aktivitäten des klinischen Alltag (z. B. Körperpflege, Nahrungsaufnahme oder Toilettenbenutzung) im Sinne eines ADL-Trainings („activities of daily life“) selbst auszuführen, sich möglichst selten im Bett aufzuhalten und damit der Inaktivität entgegenzusteuern.

Der Schwerpunkt der physiotherapeutischen Betreuung verlagert sich im Setting der Normalstation einerseits auf die Erhaltung und Verbesserung der schon bestehenden Fähigkeiten in den Bereichen Atmung und Bewegung und – in enger Zusammenarbeit mit der Ergotherapie – auf die Unterstützung des Patienten und das Training von ADLs.

Atemphysiotherapie bei eigenständiger Atmung

Im Rahmen der Atemphysiotherapie liegt der Fokus auf der Vertiefung der Atmung, um minderbelüftete Areale zu eröffnen und somit die Folgen der bedingten Immobilität zu reduzieren, sowie auf dem Atemmuskultraining mit oben beschriebenen IMT-Geräten über Masken oder Mundstücke. Diese Geräte ermöglichen durch einen einstellbaren Widerstand – vergleichbar mit einer Hantel im Krafttraining – das Training des Zwerchfells und der sekundären Atemmuskulatur. Hierfür stehen verschiedene Geräte zur Verfügung, die zum Teil elektronisch und zum Teil rein mechanisch gesteuert werden. In der Praxis werden Trainingsprotokolle verwendet, die definierte Belastungsphasen und Pausenzeiten vorgeben. Spezifische APT-Geräte und deren Wirkung sind in Tabelle 4 ersichtlich. Häufig ist in dieser Phase die pulmonale Aktivierung durch die Mobilisation und das Training der Alltagsfunktionen (ADLs) das Mittel der Wahl.

In sämtlichen Phasen der atemphysiotherapeutischen Behandlung können Lagerungen zur Unterstützung der respiratorischen und biomechanischen Voraussetzungen und folgender Verbesserung der Atemfunktion sinnvoll eingesetzt werden. Dadurch werden folgende Effekte erreicht werden:

Tabelle 4: Atemphysiotherapie-Geräte

Gerätegruppe	Ziele – Wirkung
EzPAP	Eröffnung minderbelüfteter Areale Expiratorische Schienung zur Verhinderung eines endexpiratorischen Alveolarkollaps
Oszillierende PEP-Systeme	Sekretmobilisation Eröffnung minderbelüfteter Areale
Kontinuierliche PEP-Systeme	Expiratorische Schienung zur Verhinderung eines endexpiratorischen Alveolarkollaps Sekretmobilisation
IMT-Systeme	Training der Atemmuskulatur Verbesserung des MIPs (maximal inspiratory pressure = NIF)
Incentive Spirometers	Steigerung des Atemzugvolumens

- Verbesserung des pulmonalen Gasaustauschs,
- Vermeidung bzw. Minimierung eines Lungenschadens,
- Mobilisation des Thorax,
- Ökonomisierung der Atemarbeit,
- Entlastung der Atemmuskulatur und Rekrutierung der Atemhilfsmuskulatur und
- Sekretmobilisierung.

Empfehlungen zum Einsatz und zu den Auswirkungen von Lagerungen auf das pulmonale System finden sich auch in der S3-Leitlinie „Lagerungstherapie und Mobilisation von kritisch Erkrankten auf Intensivstationen“ [1].

Bewegungstherapie und Mobilisation

Von Seiten der Bewegungstherapie benötigt der Patient an einer Normalstation gezielte Bewegungsübungen zur Kräftigung der Extremitäten und des Rumpfes sowie tägliche Mobilisation in Form von Gangschulung und eventuell notwendigem Gleichgewichtstraining.

Daher wird der Patient beispielsweise zu Beginn einer Therapieeinheit in eine halbsitzende Position gebracht und ein Training mit Hilfe von aktiv/assistiven Übungen der oberen und unteren Extremitäten vorgenommen. Dabei führt der Therapeut die einzelnen Bewegungen taktil und passt dementsprechend den Trainingswiderstand an die muskulären Möglichkeiten des Patienten an. Einzelne Muskelgruppen sowie das kardiale System werden damit aktiviert. Eine Kombination mit einem elastischen Theraband oder der Einsatz von anderen Trainingsgeräten (z. B. Bettfahrrad, Hanteln etc.) bringt Abwechslung in die Therapiegestaltung. Die Therapie kann einerseits aktiv mit hoher Kraftanstrengung des Patienten, aber ebenso passiv im Sinne einer Bewegungsanbahnung und eines Wahrnehmungstrainings durchgeführt werden. Die Intensität wird vom Therapeuten nach den jeweiligen Ressourcen und Fähigkeiten des Patienten festgelegt und laufend evaluiert. Im weiteren Verlauf erfolgt der Positionswechsel in den „Sitz an der Bettkante“ (Querbettsitz). Dafür muss der Patient die notwendige Rumpfkraft vorweisen bzw. wird die Rumpfstabilisierung therapeutisch unterstützt. Durch Neigen des Oberkörpers in verschiedene Richtungen mit und ohne taktilen Widerstand erfolgen bereits in der sitzenden Position Übungen zum Training des Gleichgewichts und der Rumpfstabilisation.

Tabelle 5: „COPD-Block“ bei Entlassung

Sonstige empfohlene Therapie
– Nikotinkarenz, Nikotinersatztherapie
– Mögliche Inanspruchnahme des kostenfreien „Rauchfrei“-Telefons 0800 810 013, Montag bis Freitag: 10.00 bis 18.00 Uhr
– Jährliche Influenza-Immunisierung
– Pneumokokken-Immunisierung
– Körperliche Aktivität (3 x wöchentlich über 30 Minuten)
– Verwendung von Spacern bei Inhalation mit Dosieraerosol
– Atemphysiotherapie
– Pneumologische Rehabilitation in ... angemeldet
Kontrollen
– Kontrolle beim niedergelassenen Lungenfacharzt in ... Wochen
– Kontrolle beim Hausarzt in ... Wochen
– Kontrolle beim Facharzt für ... in ... Wochen

Wenn der Patient an allen Extremitäten einen Kraftgrad > 3 nach MRC aufweist, können die ersten Steh- und dann auch Gehversuche unternommen werden. Dazu können Hilfsmittel wie Rollatoren oder Krücken zur Unterstützung des Gleichgewichts und zur Entlastung der Muskulatur herangezogen werden. Außerdem müssen vor allem bei adipösen Patienten die personellen und zeitlichen Ressourcen vorhanden sein, um eine solche Mobilisation durchführen zu können. Der Begriff „Step-by-Step“ beschreibt die Notwendigkeit einer genauen Abstimmung der einzelnen Behandlungsschritte (Re-Evaluierung), um den Patienten bestmöglich trainieren zu können. Das regelmäßige Gehtraining wird häufig mit Treppensteigen kombiniert und durch ein Training am Ergometer-Fahrrad ergänzt. Meist bilden diese Maßnahmen den Abschluss der physiotherapeutischen Betreuung, da die Patienten dann in ein Rehabilitations-Zentrum verlegt werden können.

■ Ausblick in die Zukunft

Die oben genannten rehabilitativen Maßnahmen ermöglichen eine rasche Entlassung der Patienten in bestmöglichem Zustand, nach der Entlassung kommen in Österreich innerhalb von 90 Tagen jedoch 39,7 % aufgrund einer neuerlichen Exazerbation wieder ins Akutspital. Einer der Hauptgründe ist, dass nur 18,4 % der Patienten weiterführende rehabilitative Maßnahmen angeboten werden.

Eine Möglichkeit, dies zu verbessern, wäre neben der Einschaltung eines Entlassungsmanagements einen strukturierten „COPD-Block“ bei Entlassung im Brief zu verankern (siehe Tabelle 5), der direkt an die medikamentöse Therapie angeschlossen ist.

Diese strukturierte Herangehensweise könnte als erster Schritt einerseits einen niederschweligen Zugang zur Raucherentwöhnung bieten, die Prävention durch Impfungen steigern sowie die Bedeutung der Verwendung von Spacern, der nicht-medikamentösen Therapie und rehabilitativer Maßnahmen (Aktivität, Physiotherapie, Rehabilitation) steigern. Wenn einzelne Punkte nicht notwendig sind, können diese gelöscht werden – es dient dieser COPD-Block also auch als Checkliste für den entlassenden Arzt und kann beliebig erweitert werden.

Im Idealfall würde die Hauptdiagnose COPD-Exazerbation anhand des ICD-Codes automatisiert beim Sozialversiche-

Träger zu einem Rehabilitationsantrag führen. Dies würde die Schnittstellenproblematik zwischen dem Akutspital und der nachfolgenden stationären oder ambulanten pneumologischen Rehabilitation endgültig beenden!

■ Interessenkonflikt

Keiner.

Literatur:

1. Coldewey et al. S3-Leitlinie Lagerungstherapie und Mobilisation von kritisch Erkrankten auf Intensivstation. AWMF Nr. 001-015 (geplante Fertigstellung 05/23).
2. Schweickert WD. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009; 373: 1874–82.
3. Balas MC et al. Effectiveness and safety of the awakening and breathing coordination, delirium monitoring/management, and early exercise/mobility bundle. *Crit Care Med* 2014; 42: 1024–36.
4. Mikkelsen ME, Devlin JW. The A2F bundle: quantity and quality matter. *Crit Care Med* 2021; 49: 380–2.
5. Sessler CM et al. The Richmond Agitation-Sedation Scale: validity and reliability in adult intensive care patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 1338–44.
6. Sommer J et al. Physiotherapy in the intensive care unit: an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clin Rehabilitation* 2015; 29: 1051–63.
7. Eggmann S, Verra ML, et al. German version of the Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPAx-GE): translation, cross-cultural adaptation, validity, and reliability. *Disabil Rehabil* 2022; 44: 4509–18.
8. Levine et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med* 2008; 358: 1327–35.
9. Amidei C. Physiological responses to passive exercise in adults receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2013; 22: 337–48.
10. Moodie L. et al. Inspiratory muscle training to facilitate weaning from mechanical ventilation. *BMC Research Notes* 2011; 4: 283.
11. Bissett B et al. Inspiratory muscle training for intensive care patients: A multidisciplinary practical guide for clinicians. *Austr Crit Care* 2019; 32: 249–55.
12. National Institute for Health and Clinical Excellence. Rehabilitation after critical illness. National Institute for Health and Clinical Excellence, London, 2009; www.nice.org.uk/CG83

Training bei Patienten mit interstitiellen Lungenerkrankungen

K. Vonbank

Kurzfassung: Interstitielle Lungenerkrankungen (ILD) können durch eine reduzierte funktionelle Lungenkapazität, Kurzatmigkeit und trainingsinduzierte Hypoxie gekennzeichnet sein. Medizinische Trainingstherapie, die sich bei der Rehabilitation von Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen als vorteilhaft erwiesen hat, ist gemäß neueren Studien auch für ILD-Patienten effektiv.

In dieser Arbeit werden die Auswahl der Patienten, die Programmkomponenten und die Prinzipien des Bewegungstrainings in der pneumologischen Rehabilitation (PR) erörtert. Die PR sollte eine umfassende Maßnahme sein, die körperliches Training, Schulung und Verhaltensänderung umfasst. Empfohlen werden Ausdauer- und Krafttraining sowie

individuell angepasste Trainingsvorgaben. Die Dauer der PR sollte zwischen 3 und 12 Wochen liegen, wobei längere Programme vorteilhafter sein können. Die Evaluierung der Ergebnisse der PR ist von entscheidender Bedeutung.

Schlüsselwörter: Interstitielle Lungenerkrankung, pneumologische Rehabilitation, Bewegungstraining

Abstract: Exercise training in patients with interstitial lung diseases. Interstitial lung diseases (ILDs) could be characterized by reduced functional lung capacity, shortness of breath, and exercise-induced hypoxia. Exercise training has proven beneficial in the rehabilitation of patients with

chronic lung diseases, and recent studies suggest similar benefits for ILD patients. Patient selection, program components, and exercise training principles for pulmonary rehabilitation (PR) are discussed. PR should be a comprehensive intervention that includes physical training, education, and behavior modification. Aerobic training, resistance training, and individualized training prescriptions are recommended. The duration of PR should last between 8 to 12 weeks, longer programs may be more beneficial. Evaluating the outcomes of PR is essential. **J Pneumolog 2023; 11 (1): 22–3.**

Keywords: Interstitial lung diseases, pulmonary rehabilitation, exercise training

■ Einleitung

Patienten mit interstitiellen Lungenerkrankungen (ILD) können eine reduzierte funktionelle Lungenkapazität, Kurzatmigkeit und belastungsinduzierte Hypoxie aufweisen [1]. In der Rehabilitation für Patienten mit chronischen Lungenerkrankungen [2], ebenso wie bei Long-COVID-Patienten [3] hat sich die medizinische Trainingstherapie als effektiv erwiesen. In Bezug auf ILD herrscht in internationalen Leitlinien diesbezüglich noch keine Einigkeit, aber verschiedene Studien legen eine ähnlich positive Wirkung auch bei diesen Lungenerkrankungen nahe [4, 5]. Im Folgenden werden Empfehlungen zum Training bei ILD als Teil einer umfassenden pneumologischen Rehabilitation (PR) basierend auf dem aktuellen Wissensstand zusammengefasst.

■ Patientenauswahl und Zeitpunkt der pneumologischen Rehabilitation bei ILD

Die Prognose ist bei ILD aufgrund des unterschiedlichen Krankheitsbildes, Schwere und Verlauf der Erkrankung sehr variierend, sodass ein entsprechendes Therapieprogramm individuell für jeden Patienten abgestimmt werden sollte [6]. Die derzeitige Studienlage konnte aufzeigen, dass PR zu Verbesserungen der körperlichen Leistungsfähigkeit und Lebensqualität unabhängig von der Art der Erkrankung führen kann. Indikationen zur Durchführung einer Rehabilitation sind symptomatische Patienten mit entsprechender Leistungseinschränkung [4, 7]. Auch Patienten mit fortgeschrittener Erkrankung zeigen oft ein signifikantes Ansprechen auf die PR, eine frühzeitige Durchführung einer Rehabilitation ist anzuraten [8].

■ Dauer und Effekte der pneumologischen Rehabilitation bei Patienten mit ILD

Die ideale Dauer der PR für Patienten mit ILD ist derzeit noch nicht bekannt, die durchschnittliche Dauer der bislang vorliegenden Studien betrug 3–12 Wochen, wobei angenommen werden kann, dass es analog zur Studienlage bei Patienten mit anderen chronischen Lungenerkrankungen mit zunehmender Dauer der Rehabilitation zu einem besseren Outcome kommt [2, 6].

■ Komponenten der pneumologischen Rehabilitation

Die PR wird als interdisziplinäre Intervention betrachtet, die die unterschiedlichsten Komponenten der Trainingstherapie, Schulungen und Verhaltensänderungen umfassen sollte [2]. Dazu zählen einerseits kontinuierliches und insbesondere Intervalltraining, Krafttraining sowohl der peripheren Muskulatur als auch der Atemmuskulatur, unterschiedlichste Schulungen (Diätberatung, psychologische Schulung etc.) und Therapien (Physiotherapie, Ergotherapie etc.) [8]. Die Reevaluation der Ergebnisse im Rahmen der PR ist erforderlich, um die Verbesserungen und Effekte der pneumologischen Rehabilitation beurteilen zu können.

Medizinische Trainingstherapie

Die Prinzipien des Bewegungstrainings in der PR ähneln denen für gesunde Personen, einschließlich individueller Trainingsangaben und systematischer Steigerung der Trainingsbelastung. Das Ausdauertraining kann sowohl kontinuierlich – das bedeutet mit gleichbleibender Intensität –, aber auch in Form eines Intervalltrainings durchgeführt werden – mit Wechsel kurzer Phasen hoher Intensität und längerer Phasen mit niedriger Intensität [5, 6, 9, 10]. Aufgrund der Ausprägung der Dyspnoe, einer möglichen belastungsinduzierten Hypoxämie und Progredienz der Erkrankung ist eine sorgfältige Evaluierung vor Beginn der Rehabilitation sowie eine individuelle Trainingsplanung notwendig.

Aus der Klinik Pirawarth in Wien und dem Kardiopulmonologischen Funktionslabor, Abteilung für Pneumologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Medizinische Universität Wien und

Korrespondenzadresse: Prim. Priv.-Doz. Dr. Karin Vonbank, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Abteilung für Pneumologie, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20, E-Mail: karin.vonbank@meduniwien.ac.at

Ausdauertraining

Ausdauertraining zielt darauf ab, die aerobe Kapazität zu verbessern, die körperliche Ausdauerleistungsfähigkeit zu steigern und den Alltag mit weniger Atemnot und Müdigkeit zu bewältigen. Die Intensität bei einer kontinuierlichen Belastung liegt in der Regel bei 60–80 % der maximalen Belastbarkeit, evaluiert auf Basis eines Belastungstests vor Beginn der Rehabilitation [9, 11]. Die Festsetzung der Intensität des kontinuierlichen Trainings anhand der maximalen Herzfrequenz (70 % der maximal erreichten Herzfrequenz) zeigt insbesondere bei Patienten mit IPF oft noch eine nicht effektive Intensitätsangabe, sodass die Intensität besser anhand der % Angaben $\text{Watt}_{\text{max}}/\text{VO}_2\text{peak}$ oder anhand der Karvonen-Regel erfolgen sollte [11].

Beim Intervalltraining wird zwischen sehr kurzen Phasen hoher Intensität (20–30 sec) und längeren Phasen niedrigerer Intensität (40–60 sec) abgewechselt, mit einer Trainingsdauer von 10–15 min pro Einheit. Das Intervalltraining ist insbesondere für Patienten mit ausgeprägter Atemnot bzw. starker körperlicher Leistungseinschränkung besser umsetzbar, da das Atemnotempfinden einerseits, als auch der Sauerstoffverbrauch andererseits, bei dieser Form des Trainings vermindert ist. [8].

Krafttraining

Krafttraining soll die lokale Muskelkraft und Ausdauer verbessern, auch hier den für gesunde Erwachsene oder ältere Personen angewandten Prinzipien folgend. Der Widerstand kann gegen die Schwerkraft, das Körpergewicht oder durch die Verwendung von festen oder freien Gewichten erzeugt werden. Eine Progression wird durch Erhöhung des Gewichts, der Anzahl der Wiederholungen pro Satz oder der Sätze jeder Übung erzielt. Funktionelle Aktivitäten wie Treppensteigen und Aufstehen werden empfohlen, da sie direkt mit den täglichen Aktivitäten in Verbindung stehen und zu Hause leicht nachgemacht werden können [8].

Beweglichkeitstraining und Stretching

Das Beweglichkeitstraining vergrößert den Bewegungsumfang von Gelenken und Muskeln und kann an mindestens 2–3 Tagen pro Woche durchgeführt werden, wobei Dehnungsübungen über 30–60 Sekunden mit zwei- bis viermaliger Wiederholung empfohlen werden [8].

■ Besondere Überlegungen für die Trainingstherapie

Sauerstoffversorgung

Bei Patienten mit vermindertem Sauerstoffgehalt in Ruhe muss die Sauerstoffgabe bei Belastung so titriert werden, dass zumindest eine Sauerstoffsättigung von 85 % erzielt werden kann. Patienten ohne Sauerstoffbedarf in Ruhe, aber signifikantem Abfall des Sauerstoffgehaltes unter Belastung, müssen während dem Training eine entsprechende Sauerstoffzufuhr erhalten, um ebenfalls eine Sauerstoffsättigung von zumindest 85 % zu erreichen [6].

Erkrankungen des Bewegungsapparats

Erkrankungen des Bewegungsapparats sind bei Menschen mit ILD häufig, weshalb Übungskomponenten für diese Patienten

möglicherweise modifiziert werden müssen und eine Konsultation mit einem Rheumatologen oder Physiotherapeuten erforderlich sein kann [8].

Rehabilitation nach Exazerbation bei interstitieller pulmonaler Fibrose (IPF)

Akute Exazerbationen bei IPF umfassen eine Verschlechterung der Dyspnoe, des Gasaustausches mit Hypoxämie und mögliche radiologische Progredienz. Im Gegensatz zu obstruktiven Lungenerkrankungen, wo eine PR nach akuter Exazerbation wirksam ist [12], wird dies für Patienten mit ILD [13] aufgrund der derzeitigen Datenlage mit möglicher Verschlechterung nicht empfohlen.

■ Parameter der pneumologischen Rehabilitation

Die Beurteilung der Belastungstoleranz anhand submaximaler und maximaler Testsysteme (6MWT, Ergometrie/Spiroergometrie) ist in der PR von entscheidender Bedeutung, um eine mögliche Verschlechterung des Gasaustausches festzustellen und Risikofaktoren zu erfassen, sowie ein individuell angepasstes Trainingsprogramm festlegen zu können bzw. die Ergebnisse der rehabilitativen Maßnahmen beurteilen zu können [8]. Der 6-Minuten-Gehtest (6MWT) ist das am häufigsten angewendete Testsystem der Belastungsfähigkeit, eine Ergometrie bzw. Spiroergometrie kann zusätzliche wertvolle Informationen über Anpassung der Atmung und des Gasaustausches liefern [4, 6, 9].

Die Messung der Lebensqualität („Health related quality of life“, HRQL) ist ein weiterer wesentlicher Bestandteil der PR [4–6]. Obwohl ursprünglich für Patienten mit COPD entwickelt, sind mittlerweile ILD-spezifische Messungen verfügbar und sollten weiter untersucht werden [14].

Literatur:

- Podolanczuk AJ et al. Update in interstitial lung disease 2020. *Am J Respir Crit Care Med* 2021; 203: 1343–52.
- Spruit MA et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188: e13–64.
- Nopp S et al. Outpatient pulmonary rehabilitation in patients with long COVID improves exercise capacity, functional status, dyspnea, fatigue, and quality of life. *Respiration* 2022; 101: 593–601.
- Dowman L et al. Pulmonary rehabilitation for interstitial lung disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2021; 2021: CD006322.
- Reina-Gutiérrez S et al. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in interstitial lung disease, including coronavirus diseases: a systematic review and meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2021; 102: 1989–97.e3.
- Mendes RG et al. Exercise-based pulmonary rehabilitation for interstitial lung diseases: a review of components, prescription, efficacy, and safety. *Front Rehabil Sci* 2021; 2: 76.
- Deniz S et al. Does the severity of interstitial lung disease affect the gains from pulmonary rehabilitation? *Clin Respir J* 2018; 12: 2141–50.
- Nakazawa A et al. Current best practice in rehabilitation in interstitial lung disease. *Thorax* 2017; 11: 115–28.
- Essam H et al. Effects of different exercise training programs on the functional performance in fibrosing interstitial lung diseases: A randomized trial. *PLoS One* 2022; 17: e0268589.
- Choi HE et al. The efficacy of pulmonary rehabilitation in patients with idiopathic pulmonary fibrosis. *Life (Basel, Switzerland)* 2023; 13: 403.
- Vonbank K et al. Comparison of heart rates at fixed percentages and the ventilatory thresholds in patients with interstitial lung disease. *Scand J Med Sci Sports* 2022; 32: 754–64.
- Puhan MA et al. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 12: CD005305.
- Greening NJ et al. An early rehabilitation intervention to enhance recovery during hospital admission for an exacerbation of chronic respiratory disease: randomised controlled trial. *BMJ* 2014; 349: g4315.
- Prior TS et al. Validation of a derived version of the IPF-specific Saint George's Respiratory Questionnaire. *Respir Res* 2021; 22: 259.

International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF): Anwendung in der pneumologischen Rehabilitation

G. Reiger

Kurzfassung: Die ICF ist neben der ICD ein Klassifikationssystem der WHO. Sie bringt einen Paradigmenwechsel und weist den Weg von der bis dato gelebten rein bio-medizinischen funktionsorientierten hin zur bio-psycho-sozialen ganzheitlichen Denkart.

Hierdurch wird unter Miteinbeziehen des gesamten Lebensumfeldes der Betroffenen eine individualisierte, patientenorientierte Rehabilitationsplanung möglich. Schnittstellenprobleme können durch die einheitliche Sprache der ICF zwischen einzelnen Gesundheitseinrichtungen und auch Länder-übergreifend gelöst werden.

Schlüsselwörter: ICF, bio-psycho-soziales Modell, Rehabilitation

Abstract: International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) in pulmonary rehabilitation. The use of the ICF as an International Classification tool implemented by the WHO enables medics to communicate with a unique language between institutions and different countries.

The bio-psycho-social approach in rehabilitation makes more individual training programs for patients in in- and out-patient medical facilities possible.

The ICF assures a practicable and meaningful application in the clinical routine of rehabilitation for a better outcome due to more individualized training programs. *J Pneumolog* 2023; 11 (1): 24.

Keywords: ICF, bio-psycho-social approach, rehabilitation

Die ICF ist Teil der von der WHO entwickelten Klassifikationen und Kodierungssysteme zur Anwendung auf verschiedene Aspekte der Gesundheit einer Person [1]. Sie stellt eine Ergänzung der ICD dar und liefert ein Konzept, das den Begriff der funktionalen Gesundheit definiert. Dieser schließt nicht nur die strukturellen Problematiken ein, sondern betrachtet insbesondere auch die inneren und äußeren Gegebenheiten der gesamten Lebensumstände – Kontextfaktoren – einer Person als handelndes Individuum – Aktivität – auf dem Weg zur Erreichung der vollständigen Teilhabe im persönlichen wie beruflichen Bereich [2]. Somit wird die rein bio-medizinische Betrachtungsweise verlassen und der Pfad hin zur bio-psycho-sozialen Denkart beschritten [1].

Krankheit und Gesundheit werden hier nicht als Gegebenheiten oder als ein Zustand verstanden, sondern als ein dynamisches Geschehen definiert [3].

Die Rehabilitationsplanung wird auf Basis pulmologischer Leistungsdiagnostik nach Vornahme einer Leistungskategorisierung unter starker Miteinbeziehung der ICF-basierten individuellen Beeinträchtigungen vorgenommen [4]. Hierfür wird primär der Sechs-Minuten Gehstest verwendet, welcher praktikabel in der klinischen Durchführung und auf den Patientenalltag gut übertragbar ist. Durch das Gehen als natürliche und dem Alltag entsprechende menschliche Fortbewegungsart kann die Trainingsintensität danach eingestellt werden [5].

Insgesamt wird durch die Verwendung der ICF und die Implementierung im klinisch-rehabilitativen Alltag besser auf

die individuellen Bedürfnisse und den Bedarf der Patienten eingegangen.

In der Rehabilitationsergebnismessung können die am Ende einer Rehabilitation noch bestehenden Defizite besser eingeschätzt und eventuell zu weiteren erforderlichen rehabilitativen Maßnahmen im ambulanten Setting oder auch zu einer berufsorientierten Rehabilitation im stationären Setting zugewiesen werden.

Es können bestehende Schnittstellenprobleme zwischen einzelnen Sozialleistungsträgern durch die einheitliche Sprache der ICF vermieden werden. Zudem stellen Leistungen zur medizinischen Rehabilitation auf die ICF ab. Damit soll auch eine höhere Effizienz rehabilitativer Maßnahmen durch verbesserte Organisationsabläufe und -strukturen unter gleichzeitiger Schonung zeitlicher, humaner wie finanzieller Ressourcen erreicht werden [6].

Literatur:

1. Schuntermann MF. Einführung in die ICF. Grundkurs, Übungen, offene Fragen. 4. überarbeitete Auflage. ecomed MEDIZIN Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg; 2013.
2. Schuntermann MF. Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit ICF. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), WHO-Kooperationszentrum für das System Internationaler Klassifikationen, Genf, 2005.
3. Egger JW. Theorie und Praxis der bio-psycho-sozialen Medizin. Körper-Seele-Einheit und sprechende Medizin. Facultas Verlag, Wien, 2017; 40.
4. Medizinisches Leistungsprofil 2.0 in seiner letztgeltenden Version.
5. Wittmann M, Krenke B. Gehstest und ADL (Activities of Daily Living)-Test. In: Schultz K, et al. (Hrsg.) Pneumologische Rehabilitation. Das Lehr- und Lernbuch für das Reha-Team der D-A-CH-Arbeitsgemeinschaft Pneumologische Rehabilitation. Dustri-Verlag, München, 2019; 333–46.
6. Rentsch HP. Einfluss der ICF-Philosophie auf die Entwicklung der Neurorehabilitationsprogramme am Beispiel des zerebrovaskulären Infarkts. Rehabilitationspotenzial. In: Tesak J. (Hrsg.) ICF in der Rehabilitation. Die praktische Anwendung der internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit im Rehabilitationsalltag. 2. Auflage. Schulz-Kirchner Verlag, Idstein, 2006; 43–112.

Aus dem Rehaszentrum Weyer

Korrespondenzadresse: Prim. Dr. Gabriele Reiger, Rehaszentrum Weyer, A-3335 Weyer, Mühle 2, E-mail: gabriele.reiger@pv.at

Fallquiz

A. Valipour

■ Anamnese

75-jährige Patientin, 165 cm, 67 kg, St. p. 20 packyears

Leitsymptom

Zunehmender Husten, Hämoptysen, teils frischblutig, und Dyspnoe seit 2 Monaten. Keine B-Symptomatik.

Krankengeschichte

Nach einem Sturz auf die linke Thoraxseite vor 2 Monaten sei es zu Husten mit teils frisch-blutigen Hämoptysen gekommen. Zudem habe sie eine zunehmende Dyspnoe bemerkt. Bei Infiltrat im linken Oberlappen sei eine Pneumonie suspektiert worden. Nach Therapieversagen unter Antibiose entschied man sich im niedergelassenen Bereich zu einer CT-Thorax. Dabei zeigte sich eine Raumforderung im linken Oberlappen, die einer weiteren Diagnostik zugeführt werden soll.

■ Befunde (Abb. 1 bis 3)



Abbildung 1: Röntgen Cor / Pulmo



Abbildung 2: CT Thorax

Status

Cor: rein, rhythmisch, normofrequent

Pulmo: verschärftes Atemgeräusch und diskretes Giemen links apikal, Vesikulärratmung rechts

Neben der zerfallenden Raumforderung im linken Oberlappen und Unterlappen fällt eine weitere Nebendiagnose auf.

Wie lautet Ihre radiologisch-endoskopische Verdachtsdiagnose?

- Primäre tracheobronchiale Amyloidose
- Tracheobronchopathia osteochondroplastica
- Aspergillom
- Trachealdivertikulose

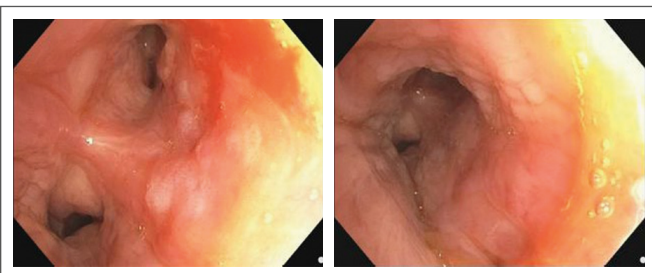


Abbildung 3: Bronchoskopie

■ Beschreibung und Diskussion des Falles

Diagnose

Zerfallende Raumforderung im linken Oberlappen und Unterlappen; als Nebendiagnose kann in Zusammenschau der Befunde von Röntgen, CT und Bronchoskopie eine Tracheobronchopathia osteochondroplastica gestellt werden. Die beschriebene Symptomatik erklärt sich in erster Linie aus der Raumforderung.

Therapie

Es wird eine onkologische Therapie nach histopathologischer Auswertung der gewonnenen Präparate eingeleitet.

■ Tracheobronchopathia osteochondroplastica

Epidemiologie, Risiko und Ätiopathogenese

Epidemiologie

Seltene Erkrankung, meist Zufallsbefund. Es existieren unterschiedliche Angaben hinsichtlich Häufigkeit. Inzidenzen von 1:400 (0,25 %) bis 3:1000 (0,30 %) während Autopsien und 1:10000 (0,01 %) bis 1:125 (0,80 %) während Bronchoskopien wurden beschrieben. Laut Schätzungen werden nur 51 % aller Fälle diagnostiziert.

Ätiopathogenese

Unklar, multifaktoriell (kongenital, chronisch inflammatorisch, metabolisch, Schadstoffexposition). Auch Assoziationen mit diversen anderen Grunderkrankungen und Neoplasien wurden beschrieben (u.a. Lunge, Haut, Schilddrüse, Lymphom, Amyloidose, Asthma, Akromegalie). Es kommt zu einer Akkumulation von Kalziumphosphat in der Submukosa der großen Atemwege mit benigner Proliferation von Knochen- und Knorpelgewebe in nodulären Formationen (1–10 mm im Durchmesser) mit langsamem Wachstum vom Perichondrium bis in das Atemwegslumen mit Folge der Obstruktion. Die posteriore Trachealwand bleibt ausgespart.

Klinik

Dyspnoe, chronischer Husten, vermehrtes Sputum, Hämoptysen, thorakale Schmerzen. In vielen Fällen handelt es sich jedoch um einen Zufallsbefund, ohne spezifische Beschwerden.

Diagnostik

- Status: Die Auskultation kann auffällig sein (Pfeifen, Stridor, Knistern).
- Bildgebung (C/P, CT): Schleimhaut-Irregularitäten und kalzifizierte Noduli in Trachea und Hauptbronchien.
- Bronchoskopie: Harte, glänzende, noduläre Läsionen im Bereich der großen Atemwege.

Therapie

Symptomatisch/palliative Therapie in schweren Fällen mit ausgeprägter Symptomatik (Hämoptysen, Atemwegsstenosierung, rezidivierende Infekte).

Therapieoptionen bei symptomatischer Stenose: Bronchoskopische Laserabtragung der kalzifizierten Noduli, Stentanlage, lineare Tracheoplastie. Letztere Verfahren sind zum einen sehr selten erforderlich und werden erfahrungsgemäß auch nur äußerst selten angewandt.

Literatur:

1. Jabbardarjani HR, Radpey B, Kharabian S, Masjedi MR. Tracheobronchopathia osteochondroplastica: presentation of ten cases and review of the literature. *Lung* 2008; 186: 293–7.
2. Silveira MGM, Castellano MVC de O, Fuzi CE, Coletta ENAM, Spinosa GN. Traqueobroncopatia osteocondroplástica. *J Bras Pneumol* 2017; 43: 151–3.
3. Laine M, Elfihri S, Kettani F, Bourkadi JE. Tracheobronchopathia osteochondroplastica associated with skin cancer: a case report and review of the literature. *BMC Res Notes* 2014; 7: 637.
4. Ulasli SS, Kupeli E. Tracheobronchopathia osteochondroplastica: A review of the literature. *Clin Respir J* 2015; 9: 386–91.
5. Luo T, Zhou H, Meng J. Clinical characteristics of tracheobronchopathia osteochondroplastica. *Respir Care* 2019; 64: 196–200.
6. Wang N, Long F, Jiang S. Tracheobronchopathia osteochondroplastica two cases reports and review of literature. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3396.
7. Grillo HC, Wright CD. Airway obstruction owing to tracheopathia osteoplastica: treatment by linear tracheoplasty. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 1676–81.
8. Zhu Y, Wu N, Huang H-D, Dong Y-C, Sun Q-Y, Zhang W, et al. A clinical study of tracheobronchopathia osteochondroplastica: findings from a large Chinese cohort. *PLoS One* 2014; 9: e102068

Korrespondenzadresse:

Prim. Priv.-Doz. Dr. Arschang Valipour
Abteilung für Innere Medizin und Pneumologie
Karl-Landsteiner-Institut für Lungenforschung und Pneumologische Onkologie
Klinik Floridsdorf
A-1210 Wien, Brünnerstraße 68
E-Mail: arschang.valipour@gesundheitsverbund.at

■ Combined analysis of five non-interventional studies of the effectiveness, tolerability, and safety of the extrafine fixed dose beclomethasone/ formoterol combination in the treatment of asthma in Austria

Renner A et al. *Respir Med* 2023; 207: 107097.

Zielsetzung

In fünf nicht-interventionellen Studien (NIS) in Österreich wurde die Real-World-Effektivität und Tolerabilität einer Behandlung mit extrafeinem fix dosiertem Beclomethason / Formoterol (BDP/FF) von Patienten mit teilweise oder nicht kontrollierten Asthma evaluiert.

Methodik

Die Asthmapatienten, die in diese fünf nicht-interventionellen Studien aufgenommen wurden, wurden mit BDP/FF (Foster® oder Foster® Nexthaler®) als Er-

haltungstherapie oder Reliever über 12 Wochen behandelt. Es wurden Asthmakontrolle, Lungenfunktion und Symptomenscores zu Studienbeginn, nach 4–8 Wochen sowie nach Studienende in Woche 12 beurteilt. Zusätzlich wurden die Toleranz des Medikamentes und die Handhabung der Devices mittels Fragebögen evaluiert.

Ergebnisse (Abb. 1)

Die gepoolte Analyse inkludierte 891 Patienten (53 % Frauen, mittleres Alter 49,3 Jahre), die signifikante Verbesserungen bei der Asthmakontrolle, den

Lungenfunktionsparametern (PEF, FEV₁, FVC) und Symptomenscores (Reduktion von Atemlosigkeit, Giemen, Brustenge und Husten) aufwiesen. Diese Veränderungen waren bereits nach 4–8 Wochen nachweisbar. Die Behandlung war wirksam unabhängig vom Rauchstatus, körperlicher Betätigung oder vorangegangener Medikation.

Die Verträglichkeit der Behandlung mit extrafeinem BDP/FF wurde von 98 % der Patienten als „sehr gut“ bis „gut“ bewertet. 95 % der Patienten beabsichtigen, die Behandlung fortzusetzen. Beinahe alle Patienten (99 %) bewerteten die Handhabung der Devices als „sehr gut“ bis „gut“. Es wurden keine gravierenden unerwünschten Wirkungen berichtet.

Die Redaktion

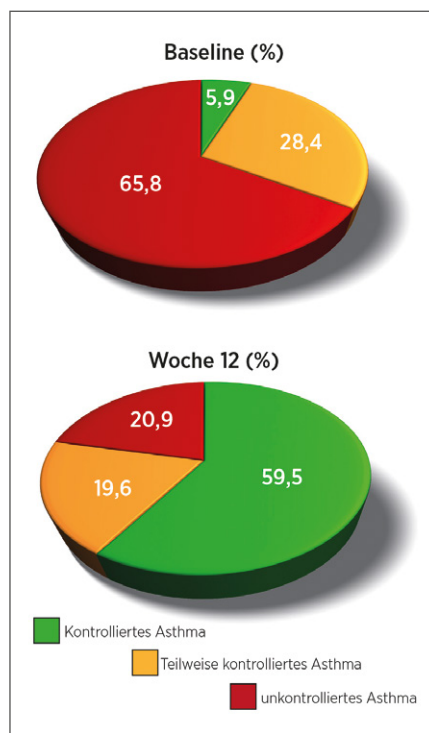


Abbildung 1: Asthmakontrolle zu Studienbeginn und nach 12 Wochen Behandlung

Fazit

- Signifikante Verbesserungen von Asthmakontrolle, Lungenfunktionsparametern (PEF, FEV₁, FVC) und Symptomenscores (Reduktion von Atemnot, Giemen, Engegefühl in der Brust, Husten).
- Die signifikante Verbesserung der Lungenfunktion war bereits nach Woche 4–8 erkennbar.
- Die Behandlung war wirkungsvoll, unabhängig von Raucherstatus, körperlicher Betätigung oder vorheriger Medikation.
- Die Behandlung mit extrafeinem BDP/FF beeinflusste die täglichen Aktivitäten der Patienten, ihre Tagessymptomatik und ihre nächtliche Symptomatik positiv und reduzierte den Bedarf an Reliever-Medikation.
- In dieser Studie waren 24 % aktive Raucher eingeschlossen: Ihre Asthmakontrolle, Lungenfunktion und Symptome verbesserten sich vergleichbar wie die von Ex- oder Nicht-Rauchern.
- Verträglichkeit: „Sehr gut“ oder „Gut“ bei 98 % der Patienten.
- 95 % der Teilnehmer wollten die Foster®-Behandlung nach Studienende fortsetzen.
- 99 % der Teilnehmer bewerteten das Hantieren mit dem Druckgasinhalator als „Sehr gut“ oder „Gut“.
- 81 % der Nexthaler®-Patienten beschrieben das Handling im Vergleich zu ihrer vorangegangenen Therapie als besser.
- Es wurden keine schweren unerwünschten Wirkungen festgestellt.

Morgen besser
als heute!



CHIESI
ist seit 2019 B Corp®-zertifiziert.

B Corp®-zertifizierte Unternehmen verpflichten sich, sozial, ökologisch und nachhaltig zu agieren.



mehr als 5.000 Unternehmen weltweit



mehr als 150 Wirtschaftszweige



mehr als 75 Länder



1 gemeinsames Ziel



Chiesis größtes Ziel: **CO₂-Neutralität bis 2035**

Unsere weiteren Ziele:
actionoverwords.org