

# Journal für Pneumologie

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

## **Pneumologische Rehabilitation - Warum? Wer? Wann? Wie? Wo?**

Zwick RH

*Journal für Pneumologie 2013; 1 (1), 35-39*

**Homepage:**

**[www.kup.at/pneumologie](http://www.kup.at/pneumologie)**

**Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche**

Member of the



[www.kup.at/pneumologie](http://www.kup.at/pneumologie)

# NEUES AUS DEM VERLAG

## Abo-Aktion zum Kennenlernen

Wenn Sie Arzt sind, in Ausbildung zu einem ärztlichen Beruf, oder im Gesundheitsbereich tätig, haben Sie die Möglichkeit, die elektronische Ausgabe dieser Zeitschrift kostenlos zu beziehen.

Die Lieferung umfasst 4–6 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte. Das e-Journal steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) zur Verfügung und ist auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

➔  [\*\*Bestellung kostenloses e-Journal-Abo\*\*](#)

Besuchen Sie unsere **zeitschriftenübergreifende Datenbank** mit zahlreichen Artikeln, Fallberichten und Abbildungen – teilweise durch Videoclips unterstützt!

➔  [\*\*Bilddatenbank\*\*](#) ➔  [\*\*Artikeldatenbank\*\*](#) ➔  [\*\*Fallberichte\*\*](#)

# Pneumologische Rehabilitation – Warum? Wer? Wann? Wie? Wo?

R. H. Zwick

**Kurzfassung:** Pneumologische Rehabilitation hat in den letzten Jahren aufgrund der zunehmenden Evidenz deutlich an Bedeutung gewonnen. Es ist gesichert, dass nicht nur die Symptomatik der Patienten und deren Leistungsfähigkeit verbessert wird, auch die Exazerbationshäufigkeit und die Prognose der Patienten kann beeinflusst werden. Die Indikationen waren initial Asthma bronchiale und COPD, in den letzten Jahren hat sich jedoch gezeigt, dass es kaum pneumologische Entitäten gibt, die nicht rehabilitierbar wären. In diesem Review erfahren Sie, in welcher Form die ambulanten und stationären Rehabilitationsmög-

lichkeiten in Österreich eine optimale Versorgung pneumologischer Patienten gewährleistet.

**Schlüsselwörter:** Pneumologische Rehabilitation, medizinische Trainingstherapie, Atemmuskeltraining, Exazerbationen, Prognose

**Abstract: Pulmonary Rehabilitation – Why? Who? When? How? Where?** Pulmonary rehabilitation has considerably gained importance due to the increasing evidence within the last years. It is certain, that not only symptoms and

exercise capacity improve, but also numbers of exacerbations and prognosis of patients can be influenced. The indications were Asthma and COPD initially, nowadays almost any pulmonary disease can be rehabilitated successfully. This article reviews the possibilities of outpatient and inpatient pulmonary rehabilitation to provide optimal integrated patient care in Austria. **J Pneumologie 2013; 1 (1): 35–9.**

**Key words:** pulmonary rehabilitation, exercise, inspiratory muscle training, exacerbations, prognosis

## ■ Einleitung

Die Komplexität chronischer Erkrankungen geht weit über das Diagnostizieren und Behandeln der Lungenerkrankung mit entzündungshemmender und antiobstruktiver Pharmakotherapie hinaus. Mit dem Wissen um kardiovaskuläre Komorbiditäten, metabolisches Syndrom, Osteoporose, Myopathien, psychische Begleiterkrankungen und auch soziale Folgen, wie Teilhabe an der Gesellschaft, drohende Pflegebedürftigkeit oder die Arbeitsunfähigkeit bei pneumologischen Patienten, ist die pneumologische Rehabilitation zum Eckpfeiler einer evidenzbasierten ganzheitlichen Therapie geworden.

## ■ Warum?

Man muss zugeben, dass die Effektgrößen der pharmakologischen Therapie bei chronischen Erkrankungen ebenso wie bei COPD limitiert sind. Im Gegensatz dazu sind die Effekte der Rehabilitation, und hier im Speziellen der pneumologischen Rehabilitation, beachtenswert und kommen dem Ideal einer individualisierten ganzheitlichen Behandlung nahe. Im Vergleich mit anderen Rehabilitationsformen hat die pneumologische Rehabilitation die höchsten Effektgrößen [1]; diese sind anhand von zahlreichen randomisierten Studien und Metaanalysen [2] auf höchstem Evidenzgrad gesichert (siehe Tab. 1).

## Verbesserung der Mortalität

Patienten mit COPD, die eine Rehabilitation durchführen, haben anschließend eine bessere körperliche Leistungsfähigkeit, weniger Atemnot, eine verbesserte Lebensqualität und weniger Exazerbationen und Krankenhausaufenthalte. Entscheidend ist jedoch der Effekt auf den wichtigsten Endpunkt, die Mortalität [3]. Physiologisch basiert dies auf einer Verbesserung der Sauerstoffaufnahme in den betroffenen Zellen, kli-

nisch wissen wir um die Bedeutung der Exazerbationen auf die Verschlechterung der FEV1 und die Prognose des Patienten. Die Rehabilitation als individualisierte ganzheitliche Therapie kann hier entgegenwirken. Dies ohne Nebenwirkungen – selbst pneumologische Rehabilitation von Patienten mit pulmonaler Hypertonie ist effektiv und sicher [4].

## ■ Wer?

Neben der COPD hat sich in den letzten Jahren ein breites Spektrum an Indikationen etabliert (siehe Tab. 2).

## COPD – Welcher Schweregrad, welches Alter?

Ein therapeutischer Effekt ist bei Patienten aller Schweregrade und auch im hohen Lebensalter belegt [5, 6]. Deshalb hat sich in allen Guidelines die Empfehlung einer pneumologischen Rehabilitation ab dem Stadium GOLD II bzw. Risikogruppe B durchgesetzt [7]. Gesetzlich ist diese Therapie sowohl für Erwerbstätige, wie auch für Nichterwerbstätige oder Pensionisten durch die Sozialversicherungsträger gewährleistet.

## Andere pneumologische Erkrankungen – Wer nicht?

Neben der COPD gibt es mittlerweile ausreichende Evidenz für Patienten mit Asthma bronchiale, chronischer Bronchitis, Emphysem und Bronchiektasien. Dies betrifft zum Teil sehr junge Patienten, wie dies auch bei der Mukoviszidose [8] der Fall ist. Rezente Studien zeigen Effekte bei interstitiellen Lungenerkrankungen [9] und pulmonaler Hypertonie [4]. Dies ist deshalb von Bedeutung, da bis zur Studie von Mereles und Kollegen 2006 [10] ein körperliches Training bei Patienten mit pulmonaler Hypertension als kontraindiziert galt. Hinzu kommen prä- und postoperative Patienten und Patienten mit malignen Erkrankungen. Die onkologische Rehabilitation ist neu und zeigt sowohl im palliativen wie auch im kurativen Ansatz nach Operation erstaunliche Erfolge [11]. Es hat sich also ein breites Spektrum an Erkrankungen – vom jungen Asthmatiker bis zum Patienten mit LTOT, der auf der Transplantliste steht – als Indikation herauskristallisiert.

Aus der Ambulanten Pneumologischen Rehabilitation, Therme Wien Med

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



**Tabelle 1:** Gesicherte Effekte der pneumologischen Rehabilitation (GOLD update 2011)

Evidenzgrad A: randomisierte kontrollierte Studien, rich body of data	
Evidenzgrad B: randomisierte kontrollierte Studien, limited body of data	
Evidenzgrad C: nichtrandomisierte Studien, Beobachtungsstudien	
Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit	A
Verringerung der Atemnot	A
Verbesserung der krankheitsbezogenen Lebensqualität	A
Reduktion der Krankenhausaufnahmen und Krankenhaustage	A
Verbesserung von COPD-assoziiierter Angst und Depression	A
Verbesserung der Mortalität	B
Effekte überdauern die Trainingsperiode	B
Kraft- und Ausdauertraining der oberen Extremität verbessert die Funktion	B
Atemmuskeltraining ist effektiv	C
Psychosoziale Intervention ist hilfreich	C

■ **Wann?**

Die pneumologische Rehabilitation wird in 4 Phasen gegliedert. Die Phase I umfasst die Zeit der akuten Exazerbation im Spital, die Phase II folgt im Anschluss in Form einer stationären Rehabilitation über 3–4 Wochen oder einer ambulanten Phase II über 6 Wochen. Die Phase III ist ambulant über 6–12 Monate von den Versicherungsträgern gewährleistet. In der Phase IV sollte der Patient selbständig das Erlernte umsetzen können.

Rehabilitation bei stabiler oder exazerbierter Lungenerkrankung?

Die Rehabilitation beginnt auf der Intensivstation und endet zu Hause. Physiotherapeutische Massnahmen können eine Intubation bei respiratorischer Insuffizienz vermeiden helfen [12], Mukusclearance, Hustenstoß und Trainingszustand der Skelettmuskulatur sind auch auf der Intensivstation beeinflussbar.

Während des stationären Aufenthaltes werden die rehabilitativen Maßnahmen bis zur Entlassung fortgeführt. Im Anschluss ist Rehabilitation in vielerlei Hinsicht von Vorteil. Puhan und Kollegen konnten in einem Cochrane-Review [3] belegen, dass nach einer akuten COPD-Exazerbation nicht nur die Leistungsfähigkeit und die Dyspnoe verbessert werden, sondern auch die Wiederaufnahmezahlen und die Mortalität beeinflussbar sind; dies mit einer NNT von 4 für Wiederaufnahmen ins Akutspital und einer NNT von 6 für die Mortalität! Wenn wir bedenken, dass die Statintherapie nach Myokardinfarkt als selbstverständliche evidenzbasierte Therapie eine dreistellige NNT hat, bedeutet das, dass wir mit der Rehabilitationstherapie vergleichbar rascher und häufiger Leben retten können.

■ **Wie?**

Die Leistungsfähigkeit ist der wichtigste Prädiktor der Mortalität unabhängig von der Grunderkrankung. Myers und Kollegen konnten in einer aufsehenerregenden Arbeit zeigen, dass

**Tabelle 2:** Indikationen für pneumologische Rehabilitation

– Asthma bronchiale
– Chronische Bronchitis
– COPD
– Emphysem
– Bronchiektasien
– Interstitielle Lungenerkrankungen
– Mukoviszidose
– Zustand nach Operationen am Thorax (Lungenvolumsreduktion/bösartige Erkrankungen)
– Zustand nach Pulmonalembolie
– Lungentransplantation

bei Patienten mit Hypertonie die Leistungsfähigkeit für die Prognose ebenso von entscheidender Relevanz ist, wie bei Patienten mit COPD, Diabetes, Adipositas oder Hyperlipidämie [13]. Die Leistungsfähigkeit war ein stärkerer Prädiktor als der Nikotinstatus, der Blutdruck, die Lipidwerte oder das Gewicht der Patienten.

Primäres Ziel sollte es demzufolge sein, die Leistungsfähigkeit pneumologischer Patienten zu steigern – dies gelingt mithilfe eines großen interdisziplinären Teams. Dieses unter pneumologischer ärztlicher Leitung stehende Team kann neben der medizinischen Trainingstherapie auch inspiratorisches Atemmuskeltraining, Bewegungs- und Koordinationsübungen, strukturierte Schulungen, Tabakentwöhnung, Physiotherapie, psychologische und Ernährungsberatung sowie sozialmedizinische Betreuung durchführen.

In der Eingangsuntersuchung erfolgen ausführliche Anamnese, Status, Erhebung von Vorbefunden, eine Lungenfunktion, EKG, Blutdruck und Spiro- / Ergometrie mit Pulsoxymetrie oder Blutgasanalyse. Wir benötigen von allen Patienten mit pneumologischen Erkrankungen auch eine Echokardiographie zur Beurteilung der Links- und Rechtsventrikelfunktion, der diastolischen Relaxation, der Klappenmorphologie und -kinetik sowie die Beurteilung einer Rechtsherzbelastung oder eines Perikardergusses. Weiters sind krankheitsspezifische Scores (CAT, ACT, Fagerström, MMRC, BODE, NYHA etc.) für die Einschätzung des Ausgangsstatus wie auch als Verlaufs- und Qualitätskontrolle von großer Bedeutung. Anhand dieser aufwendigen Eingangsuntersuchung wird ein Trainingsprogramm erstellt, welches Herzfrequenz- oder Watt-gesteuert wird. Für das Ausdauertraining können dann sowohl die Trainingswatt als auch die Trainingsherzfrequenz angegeben werden. Weiters dienen 6-Minuten-Gehtest, Submaximaltests, Beurteilung der Kraft der oberen und unteren Extremitäten, sowie die inspiratorische Atemmuskelkraft als Ausgangs- und Endpunkte.

Dies ist deshalb von Bedeutung, da mit dem Patienten eine Zieldefinition vereinbart werden sollte. Dieses Ziel kann verminderte Dyspnoe, gesteigerte Kraft- oder Ausdauerleistungsfähigkeit sein. Es hat sich aber bewährt, ganz persönliche Ziele („Träume“) mit dem Patienten zu definieren („Ich möchte einmal wieder ... können“), die im besten Fall teilweise oder ganz erreicht werden können. Daran erkennt der Patient am besten, welche Leistungssteigerung die pneumologische Rehabilitation bei ihm bewirkt hat.

## Medizinische Trainingstherapie

Das körperliche Training ist aus oben genannten Gründen die Kernkomponente der Rehabilitation und wissenschaftlich am besten belegt (siehe Tab. 3)

Die wichtigsten Trainingsinhalte sind Ausdauer, Kraft, Koordination und Beweglichkeit.

### Ausdauer (3–5 ×/Woche, 20–60 Min. mit geringer bis hoher Intensität, BORG 4–5)

Die Steuerung des Trainings erfolgt prinzipiell über Häufigkeit, Dauer und Intensität. Zum Auslösen spezifischer Trainingseffekte ist ein Training 3 ×/Woche erstrebenswert. Die Häufigkeit ist in der Phase II im stationären Bereich bis 5 ×/Woche, im ambulanten Setting 3 ×/Woche. In der Phase III erfolgen ambulant 2 supervidierte Einheiten, der Patient sollte 1–2 Einheiten/Woche eigenständig durchführen.

Die Dauer des Ausdauertrainings sollte einer Nettotrainingszeit von 20–30 Minuten pro Einheit entsprechen und kann dann bei Leistungszuwachs auf 45–60 Minuten ausgedehnt werden.

Unter den Steuerungsmechanismen des Trainings hat die Intensität einen besonderen Stellenwert. Bereits niedrig intensives Training (50–60 % der maximal geleisteten Watt =  $W_{max}$ ) verbessert bei Patienten mit COPD Dyspnoe und Lebensqualität [14]. Durch höhere Intensitäten (70–85 %  $W_{max}$ ) können größere physiologische Effekte erzielt werden [15]. Ob diese physiologischen Effekte für den Krankheitsverlauf von Bedeutung sind, ist noch nicht geklärt. Als weitere Hilfe zur Trainingssteuerung dient die BORG-Skala. In den Empfehlungen des American College of Sports Medicine [16] wird speziell für ältere Patienten eine moderate Intensität von 50–60 % bei BORG-Skala-Werten von 4–5 und längeren Belastungszeiten empfohlen.

Neue Studien konnten zeigen, dass ein Intervalltraining (30 Sekunden Belastung bei 80–100 %/ 30 Sekunden Pause) über 15–20 Minuten bei Patienten mit hochgradiger COPD, Patienten vor der Lungentransplantation [17] oder Patienten mit pulmonaler Hypertonie möglich ist und deutliche Effekte zeigt. Der Vorteil dürfte darin bestehen, dass Patienten mit hochgradiger Dyspnoe bei Belastung während eines Intervalltrainings weniger Dyspnoe empfinden und somit die Trainingsadhärenz besser ist. Physiologisch kommt es zu geringeren Laktatanstiegen und zu einer geringeren dynamischen Überblähung, welche eine verminderte Dyspnoe und bessere Adhärenz erklären könnten.

Sauerstoffgabe ist dann indiziert, wenn die Sättigung bei Belastung nicht > 90 % zu halten ist. Dadurch wird die muskuläre Oxygenierung erhalten, die Dyspnoe vermindert und die Leitungsfähigkeit gesteigert [18]. Es ist von Vorteil, ein Sauerstoffsystem mit Dauerfluss zu verwenden, da Demand-Systeme unter Belastung meist nicht mehr getriggert werden. Patienten mit hohem Sauerstoffbedarf profitieren von großlumigen Systemen mit Sauerstoffreservoir, die sowohl bei Nasen- wie auch bei Mundatmung eine adäquate Oxygenierung gewährleistet.

**Tabelle 3:** Empfehlungen zur Durchführung von körperlichem Training für COPD-Patienten

Empfehlungsgrad 1A–C: starke Empfehlung, 2A–C schwache Empfehlung.

Alle Reha-Programme für COPD-Patienten sollen ein Training der peripheren Muskulatur als obligate Komponente beinhalten. (1A)  
Sowohl ein hoch intensives (80 % der max. Ausdauerleistung) als auch ein weniger intensives Ausdauertraining können positive Trainingsresultate bewirken. (1A)

Ein Ausdauertraining der oberen Extremitäten sollte Teil pneumologischer Reha-Programme sein. (1A)

Zusätzliches Krafttraining verbessert Muskelkraft und Muskelmasse. (1A)

Ausdauertraining der unteren Extremitäten mit höherer Belastung führt bei Patienten mit COPD zu deutlicheren physiologischen Veränderungen. (1B)

Patienten mit Belastungshypoxämie sollten Training unter Sauerstoff erhalten. (1C)

Bei ausgewählten Patienten mit schwerer COPD kann ein Training unter nichtinvasiver Beatmung zu einer mässigen Verbesserung der Trainingseffekte führen. (2B)

### Kraft (2–3 ×/Woche, 8 Übungen, 2–4 Sätze, 8–15 Wiederholungen)

Bis heute ist die Frage nach der optimalen Krafttrainingsmethode für pneumologische Patienten nicht beantwortet. Wir wissen jedoch, dass im Vergleich zu Ausdauertraining eine geringere metabolische und ventilatorische Belastung vorliegt. Unabhängig von Methodik (Geräte, freie Gewichte, Thera-Band, ...) und Trainingsumfang (1 × 20 bis 4 × 12 Wiederholungen) kam es zu Kraftzuwachsen der oberen und unteren Extremität [19].

Die internationalen Guidelines [20] empfehlen ein dynamisch konzentrisch/exzentrisches Krafttraining 2–3 mal pro Woche mit 2–4 Sätzen und 6–12 Wiederholungen bei 40–85 % des 1-Wiederholungsmaximums.

In der Praxis hat sich bewährt, die Ausbelastung nach 8–15 Wiederholungen als Ziel zu nehmen. Dies entspricht einem Satz. Es sollte 2–3 ×/Woche trainiert werden, zu Beginn bei Leistungsschwachen oder Patienten mit Dyspnoe 1 Satz pro Muskelgruppe. In Form eines Zirkeltrainings (8 Übungen) können verschiedene Muskelgruppen trainiert werden. Kann der Patient das Krafttraining ohne deutliche muskuläre Ermüdung bewältigen, so sollte die Intensität erhöht werden. Ziel ist es, eine Steigerung von einem Satz pro Muskelgruppe pro Woche zu erreichen.

Bei Patienten mit hochgradiger COPD und starker Belastungsdyspnoe konnten Studien zeigen, dass eine Reduktion der trainierten Muskelmasse (einbeinig/einarmig) praktikabel ist. Bei Patienten mit extremer Muskelatrophie, Immobilisation oder im Akutspital hat die neuromuskuläre Elektrostimulation Erfolge gezeigt [21]. Zu beachten ist, dass unterschwellige Reize zu keinen Effekten führen, aber auch bei adäquatem Reiz nur eine sehr geringe metabolische und ventilatorische Belastung vorliegt. In Einzelfällen kann auch eine nichtinvasive Beatmung während des Trainings zielführend sein; dies bleibt spezialisierten Zentren überlassen.

Die Kontraindikationen für Krafttraining sind dekompensierte Herzinsuffizienz, hochgradige Klappeninsuffizienzen,

akute Lungenembolie. Die pulmonale Hypertonie gilt als relative Kontraindikation und ist bei entsprechender Überwachung möglich. Ungeklärt sind die Fragen der Kontraindikation bei Patienten mit ausgeprägtem Emphysem oder Z. n Spontanpneumothorax.

#### Koordination und Beweglichkeit

Koordination und Beweglichkeitsübungen runden die medizinische Trainingstherapie ab, randomisierte kontrollierte Studien in ausreichender Zahl fehlen noch. In einer rezenten Studie konnten erstmals Effekte von Vibrationstraining bei COPD-Patienten untersucht werden [22]. Es konnte gezeigt werden, dass bei Patienten mit COPD III und IV ein zusätzliches Vibrationstraining 3  $\times$  /Woche für 3  $\times$  3 Minuten zusätzlich zu Ausdauer- und Krafttraining Effekte hat. Obwohl beide Gruppen ein umfangreiches Trainingsprogramm hatten, konnte die Leistungsfähigkeit in der Vibrationsgruppe signifikant gesteigert werden. Die Ursache könnte eine intra- und intermuskuläre Koordinationsverbesserung sein.

#### Inspiratorisches Atemmuskeltraining

Inspiratorisches Atemmuskeltraining hat in Österreich dank der Arbeitsgruppe um Wanke und Kollegen lange Tradition und konnte signifikante Effekte bei verschiedenen pneumologischen Erkrankungen nachweisen [23, 24]. Ein rezenter Review konnte folgende Effekte bestätigen: Es kommt zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit in Form des 6-Minuten-Gehtests, der inspiratorischen Maximalkraft und Kraftausdauer, zu einer Reduktion der Dyspnoe in Ruhe und bei Belastung sowie zu einer Verbesserung der Lebensqualität [25]. Empfohlen wird ein inspiratorisches Atemmuskeltraining bei einer Atemmuskelschwäche, definiert als  $\pi_{\max} < 60$  cm H<sub>2</sub>O. Die Trainingsempfehlungen sind 2  $\times$  15 Minuten/Tag an 5 Tagen in der Woche bei einer Intensität von  $> 30$  % des  $\pi_{\max}$ .

#### Patientenschulung

Ein strukturiertes Schulungsprogramm macht den Patienten zu einem gleichberechtigten Partner im Rahmen der pneumologischen Rehabilitation. Ziele sind, die Kenntnis der Erkrankung und der medikamentösen und nichtmedikamentösen Therapie zu vertiefen. Dabei sind einerseits Augenmerk und Nebenwirkungen von Bedeutung, besonderes Augenmerk wird aber auf die richtige Inhalationstechnik gelegt. Weiters sollte interdisziplinär das Verhalten bei Notfällen vertieft werden. Hier sind medizinische, physiotherapeutische und psychologische Interventionen wirksam.

#### Tabakentwöhnung

Tabakrauchen ist der wichtigste Risikofaktor für chronische Bronchitis, COPD, Emphysem und maligne Lungenerkrankungen. Im Rahmen der pneumologischen Rehabilitation hat die Tabakentwöhnung daher einen besonders hohen Stellenwert [26]. Eingebettet in das Rehabilitationsprogramm mit Trainingseinheiten und Schulungen kann eine medikamentöse, nicht-medikamentöse und psychologische Unterstützung erfolgen. Kernelemente sind Motivation, Selbstbeobachtung, Selbstverstärkung, Selbstkontrolle, Einübung von Alternativverhalten und Entspannungstherapie. In der Praxis hat sich herausgestellt, dass die Gruppendynamik während der Rehabilitation eine entscheidende Rolle spielen kann.

#### Physiotherapie

Physiotherapie ist ein weiterer Pfeiler der pneumologischen Rehabilitation. Ziele sind neben der Kräftigung der Atemmuskulatur eine Reduktion der Überblähung, Steigerung der Thoraxbeweglichkeit und Sekretmobilisation. Dies erfolgt in Form strukturierter Schulungen, durch Erlernen expiratorischer Stenostechiken (Lippenbremse etc.), atemerleichternder Stellungen (Kutschersitz etc.) und spezieller Atemtechniken wie auch durch Anwendung von PEP-Systemen. Dies ist nicht nur für den Patienten in Ruhe, sondern vor allem bei Belastung, zunehmender Dyspnoe und im Notfall von Bedeutung.

#### Psychologie

Psychologische Interventionen sind Kerninhalte pneumologischer Rehabilitation. Neben der Beherrschung von Notfällen und der Rolle der psychologischen Betreuung im Rahmen der Tabakentwöhnung haben sich neue Felder bei chronischen Erkrankungen geöffnet. Die Rolle von Scham, Angst und Depression spielt für das Rehaziel der sozialen Reintegration eine entscheidende Rolle. Behandlungsbedürftige psychische Komorbiditäten sind bei Patienten mit pneumologischen Erkrankungen häufig [27] und bedürfen entsprechender Behandlung.

#### Ernährungsberatung

Bei pneumologischen Erkrankungen ist Malnutrition ein signifikanter prognostischer Faktor. Bei Patienten mit COPD hat ein BMI  $< 21$  eine prognostische Relevanz [28], daher ist eine entsprechende Ernährungstherapie zusammen mit körperlichem Training derart wirksam. Ebenso gibt es diverse Phänotypen („Blue Bloater“) oder Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe, bei denen eine Gewichtsreduktion von prognostischem Vorteil sein könnte. Auch die Ernährungsberatung/-therapie spielt in dem modularen System der strukturierten Schulungen eine entscheidende Rolle und kann so für jeden Patienten individualisiert kombiniert werden.

#### Sozialmedizin

Die sozialmedizinische Begutachtung ist speziell in den Einrichtungen der Pensionsversicherungsanstalt eine Kernaufgabe und bedarf spezieller sozialmedizinischer Kenntnisse. Hinzu kommen Hilfsmittelberatung (Rollator/Sitz für die Badewanne etc.), Anträge auf Behinderung, Pflegestufen und Weiterempfehlung an soziale Dienste oder Einrichtungen eine besondere Bedeutung zu.

#### ■ Wo?

##### Ambulant/Stationär?

Wir haben in Österreich eine außergewöhnliche Situation. Seit einem Jahr kann pneumologische Rehabilitation sowohl ambulant als auch stationär durchgeführt werden. Beides hat Vorteile, der stationäre Aufenthalt kann innerhalb kurzer Zeit neben den oben genannten Effekten zu einer Lebensstilmodifikation des Patienten führen. Die ambulante Rehabilitation hat den Vorteil, dass sie wohnortnahe, familienfreundlich und neben der Arbeit durchgeführt werden kann. Es kann auch beides erfolgen, indem man den Patienten zunächst einer stationären Phase-II-Rehabilitation zuweist und daran

**Tabelle 4:** Liste der pneumologischen Reha-Einrichtungen in Österreich

<b>Wien</b>	<b>Steiermark</b>
Therme Wien Med	Dr. Fasching
ZAR Wien	ZAR Graz
Otto-Wagner-Spital	LKH Graz-West
Hanusch-Krankenhaus	Bad Gleichenberg
Hartmannspital	Tobelbad
Krankenhaus Hietzing	<b>Kärnten</b>
<b>Niederösterreich</b>	Althofen
Hohegg	<b>Tirol</b>
Raxblick	REHAMED Tirol
<b>Burgenland</b>	Univ.-Klinik IV
Sonnberghof	Innsbruck
<b>Oberösterreich</b>	Münster
Pulmo Vital Wels	Natters
Weyer	

eine ambulante Phase III anschließt (siehe Tab 4.). So kann für jeden Patienten die bestmögliche Therapie gewährleistet werden.

### Langzeitmanagement

Die Effektivität der Rehabilitation steigt mit der Dauer. Das Optimum erreicht man für den Patienten, wenn es zu einer Vernetzung aller verfügbaren rehabilitativen Maßnahmen kommt. Das beginnt bei der Exazerbation im Spital, wird in Form einer ambulanten oder stationären Rehabilitation fortgeführt, kann in der Phase III bis zu 12 Monate verlängert werden und endet damit, dass Patienten ambulant physiotherapeutische Angebote annehmen können.

### ■ Fazit

Pneumologische Rehabilitation ist eine hochkomplexe individualisierte evidenzbasierte Therapie, die in der Lage ist, die körperliche Leistungsfähigkeit, die Lebensqualität und die Prognose der Patienten maßgeblich zu beeinflussen. Dadurch kann die Teilhabe der Patienten mit Lungenerkrankungen am sozialen und beruflichen Leben erhalten und der Patient zum aktiven Mitgestalter seines weiteren Lebens werden. Durch die ambulanten und stationären Rehabilitationsmöglichkeiten sind ausreichend Therapieoptionen vorhanden, die Verfügbarkeit gilt es noch weiter auszubauen.

### Literatur:

1. Prognos AG. Die medizinische Rehabilitation Erwerbstätiger – Sicherung von Produktivität und Wachstum. [www.prognos.com](http://www.prognos.com)
2. [www.copdgold.org](http://www.copdgold.org)
3. Puhan MA, et al. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 10.
4. Grünig E, et al. Safety and efficacy of exercise training in various forms of pulmonary hypertension. *Eur Respir J* 2012; 40: 84–92.
5. Berry MJ et al. Exercise rehabilitation and COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 160: 1248–53.
6. Katsura H et al. Long-term effectiveness of an inpatient pulmonary rehabilitation program for elderly COPD patients: comparison between young-elderly and young-elderly groups. *J Gen Intern Med* 2003; 18: 213–21.
7. Block LH, et al. Austrian Society for Pulmonary Diseases and Tuberculosis. Consensus concerning the management of chronic obstructive pulmonary diseases (COPD). *Wien Klin Wochenschr* 2004; 116: 268–78.
8. Dwyer TJ, et al. The role of exercise in maintaining health in cystic fibrosis. *Curr Opin Pulm Med* 2011; 17: 455–60.
9. Huppmann P, et al. Effects of in-patient pulmonary rehabilitation in patients with interstitial lung disease. *Eur Respir J* 2012; Oct 25. [Epub ahead of print]
10. Mereles D, et al. Exercise and respiratory training improve exercise capacity and quality of life in patients with severe chronic pulmonary hypertension. *Circulation* 2006; 114: 1482–9.
11. Granger CL, et al. Exercise intervention to improve exercise capacity and health related quality of life for patients with Non-small cell lung cancer: a systematic review. *Lung Cancer* 2011; 72: 139–53.
12. Stiller K et al. Acute lobar atelectasis: a comparison of five physiotherapy regimens. *Physiother Theory Pract* 1996; 12: 197–209.
13. Myers J et al. Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *N Engl J Med* 2002; 346: 793–801.
14. Clark CJ et al. Low intensity peripheral muscle conditioning improves exercise tolerance and breathlessness in COPD. *Eur Resp J* 1996; 9: 2590–6.
15. Gimenez M et al. Endurance training in patients with COPD: a comparison of high versus moderate intensity. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 102–9.
16. American College of Sports Medicine. Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998; 30: 992–1008.
17. Gloeckl R, et al. Interval versus continuous training in lung transplant candidates: a randomized trial. *J Heart Lung Transplant* 2012; 31: 934–41.
18. Maltais F et al. Effects of oxygen on lower limb blood flow and O<sub>2</sub> uptake during exercise in COPD. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33: 916–22.
19. O'Shea SD et al. Progressive resistance exercise improves muscle strength and may improve elements of performance of daily activities for people with COPD: a systematic review. *Chest* 2009; 136: 1269–83.
20. Nici L et al. On pulmonary rehabilitation and the flight of the bumblebee: the ATS/ERS Statement on Pulmonary Rehabilitation. *Eur Respir J* 2006; 28: 461–2.
21. Wijkstra PJ et al. New tools in pulmonary rehabilitation. *Eur Respir J* 2011; 38: 1468–74.
22. Gloeckl R et al. Effects of whole body vibration in patients with COPD – a randomized controlled trial. *Respir Med* 2012; 106: 75–83.
23. Wanke T, et al. Effects of combined inspiratory muscle and cycle ergometer training on exercise performance in patients with COPD. *Eur Respir J* 1994; 7: 2205–11.
24. Petrovic M, et al. Effects of inspiratory muscle training on dynamic hyperinflation in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2012; 7: 797–805.
25. Gosselink R, et al. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J* 2011; 37: 416–25.
26. Lichtenschopf A, et al. Guidelines for smoking cessation – update 2010. *Wien Klin Wochenschr* 2011; 123: 299–315.
27. Zöckler N, et al. COPD-specific anxiety and depressive symptoms in COPD patients. *Pneumologie* 2012; 66: 290–6.
28. Celli BR, et al. The body-mass index, airflow obstruction, dyspnea, and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 1005–12.