

## COPD: Chronisch Obstruktive Bronchitis – Emphysem

Vorsitz: Prof. Dr. R. Dierkesmann, Gerlingen

### Rehabilitation bei COPD

K. Schultz<sup>1</sup>

#### Methoden und Indikation der pneumologischen Rehabilitation bei COPD

Pneumologische Rehabilitation ist ein komplexer Prozess, bei dem über einen längeren Zeitraum verschiedene, wissenschaftlich fundierte diagnostische und therapeutische Verfahren genutzt werden, um für den einzelnen Patienten mit einer chronischen Erkrankung der Atmungsorgane und daraus resultierenden Funktionseinschränkungen und Behinderungen die bestmögliche Lungenfunktion und Lebensqualität zu erreichen<sup>1</sup>.

Einfacher formuliert kann unter Rehabilitation die Gesamtheit aller erforderlichen Maßnahmen verstanden werden, um chronisch Kranken, bei denen eine vollständige Heilung nicht möglich ist - trotz ihrer Krankheit - ein möglichst normales Leben zu ermöglichen.

Hauptziel ist die Beseitigung von krankheitsbedingten *Fähigkeitsstörungen* und *Einschränkungen* in der aktiven Teilnahme am normalen Leben sowohl in Familie und Gesellschaft als auch insbesondere im Beruf. Im Gegensatz zu der Akutmedizin zielt die pneumologische Rehabilitationsmedizin also nicht nur auf die Beseitigung bzw. Kompensation der körperlichen Krankheitsaspekte, sondern zusätzlich auch auf die resultierenden körperlichen, psychischen und sozialen Krankheitsfolgen.

Beispiele COPD-bedingter Krankheitsfolgen: *Körperliche Krankheitsfolgen* der COPD sind z.B. persistierende Symptome (Atemnot, Husten, Auswurf) bzw. Einschränkungen in der Leistungsfähigkeit (Treppensteigen, Heben, Mobilität), typische *soziale Folgen* der COPD sind die Gefährdung bzw. Einschränkung in der Teilnahmemöglichkeit am beruflichen oder sozialen Leben (Minderung der Erwerbsfähigkeit, Einschränkungen soziale Teilhabe im privaten und öffentlichen Bereich z.B. infolge eingeschränkter Mobilität bzw. Leistungsfähigkeit). Typische *psychische COPD-Krankheitsfolgen* sind Depressivität, Ängste und Isolationstendenzen.

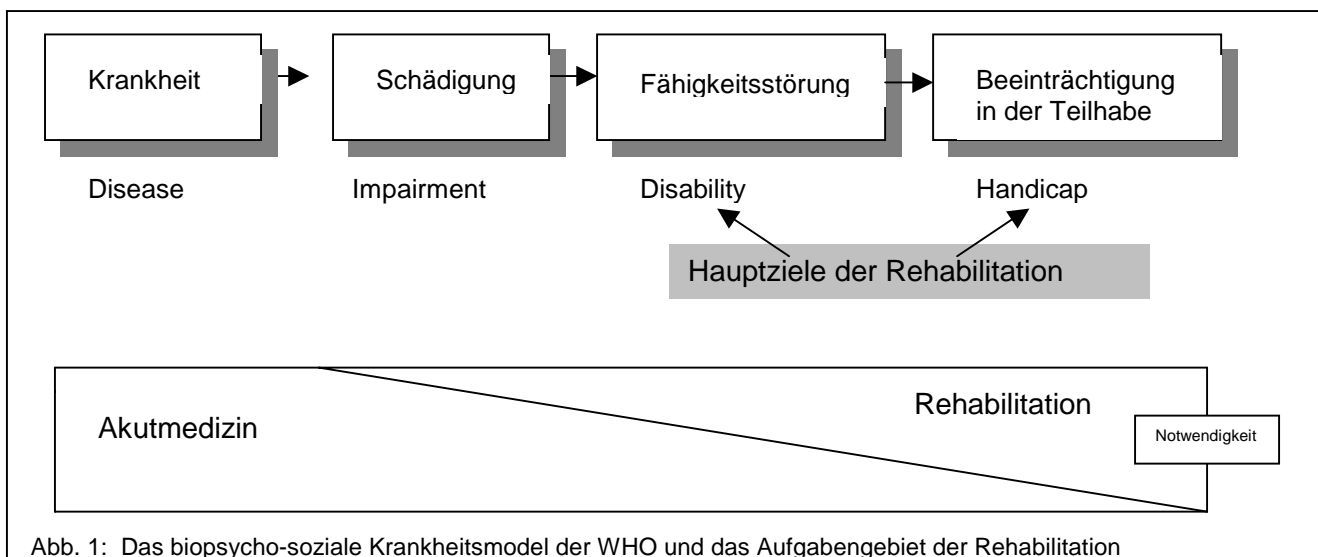


Abb. 1: Das biopsychosoziale Krankheitsmodell der WHO und das Aufgabengebiet der Rehabilitation

Dabei wird für jeden Patienten ein individueller multimodaler (unterschiedliche Verfahren und Berufsgruppen) Therapieplan zusammengestellt und das Erreichen des initial formulierten individuellen Rehabilitationsziels fortwährend mit klinischen und funktionsanalytischen Verfahren überprüft. Wird das Reha-Ziel unzureichend erreicht, werden Zielsetzung und Therapieplan überprüft und ggf. modifiziert. D.h. Reha-Ziel, Therapieplan und die Kriterien des

<sup>1</sup> Dr. Konrad Schultz, Fachklinik Allgäu, Peter-Heel-Str. 29 , 87459 Pfronten , [kschultz@ahg.de](mailto:kschultz@ahg.de)

Rehabilitationserfolge sind von Patient zu Patient verschieden und können sich während der Rehabilitation ändern.

### **Indikation zur Rehabilitation bei COPD**

Die generelle Indikation besteht, wenn trotz adäquater ambulanter ärztlicher Betreuung beeinträchtigende Krankheitsfolgen bestehen, die die Möglichkeiten von normalen Aktivitäten und der Partizipation am normalen beruflichen und privaten Leben behindern.

*Wichtige spezielle Indikationen sind z.B.*

- persistierende Symptome und Funktionsstörungen trotz adäquater ambulanter medizinischer Behandlung
- Gefährdung der Berufs- Erwerbsfähigkeit
- drohende Pflege- und Hilfsbedürftigkeit
- psychische Krankheitsfolgen
- Notwendigkeit von reha-spezifischen nicht-medikamentösen Therapieverfahren, wenn diese ambulant nicht im erforderlichen Ausmaß erfolgen können, z.B. Schulung, Physiotherapie, medizinische Trainingstherapie, Tabakentwöhnung, psychologische Hilfen.

In der internationalen GOLD-Leitlinie<sup>2</sup> wird die Indikation zur pneumologischen Reha ab dem Schweregrad II (von vier Schweregraden) angegeben. Nach der COPD-Leitlinie<sup>3</sup> der Atemwegliga und der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie sind Rehabilitationsprogramme für COPD-Patienten aller Schweregrade sinnvoll, auch für Raucher, insbesondere dann, wenn sie an Entwöhnungsprogrammen teilnehmen. Eine spezielle Indikation besteht darüber hinaus bei relevanter psychosomatischer Co-Morbidität bzw. psychosozialen Problemsituationen und Complianceproblemen (Patientenmitarbeit). Gerade hier ist das Komplettangebot der pneumologischen Rehabilitationsmedizin erforderlich.

### **Pneumologische Rehabilitation als AHB ( Anschlussrehabilitation )**

Die Aufnahme von COPD-Patienten ins Akutkrankenhaus erfolgt in der Regel im Rahmen einer Exazerbation. Nach einigen Tagen gelingt es zumeist das akute Problem zu beherrschen und der Patient wird entlassen – ohne allerdings, dass sein Grundproblem gelöst ist. Mehr noch: Jede Exazerbation führt zu einer Verschlechterung der ohnehin schon chronisch progredienten Einschränkung der Lungenfunktion und der Prognose. Zudem sind Patienten, die wegen einer COPD-Exazerbation stationär behandelt werden mussten Risikokandidaten für die nächste notfallmäßige stationäre Aufnahme. So mussten in einer Studie<sup>4</sup> von 1016 Patienten, die wegen einer chronischen obstruktiven Lungenerkrankung stationär aufgenommen wurden, 446 Patienten insgesamt 754 mal in den 6 Monaten nach Entlassung erneut stationär behandelt werden. Auch in einer aktuellen prospektiven Studie aus Spanien<sup>5</sup> mussten von 430 konsekutiven COPD-Patienten, die wegen Ihrer Erkrankung akutstationär behandelt wurden, 63% innerhalb eines mittleren Beobachtungszeitraumes von 1,1 Jahren mindestens einmal erneut stationär behandelt werden und 29% (!!) verstarben innerhalb dieses Zeitraumes. Dabei wurde aufgrund statistischer Berechnungen ermittelt, dass regelmäßige körperliche Aktivität das Risiko der erneuten stationären Aufnahme rechnerisch um 46% reduzieren könne. Ähnliche positive Effekte lassen sich für andere Komponenten der Rehabilitation (s.u.) wie Schulung bei Asthma<sup>6</sup> aber auch bei COPD-Patienten<sup>7</sup> anführen. D.h. durch rehabilitative Therapieverfahren lässt sich der Verlauf chronischer Atemwegserkrankungen günstig beeinflussen. Genau solche nichtmedikamentösen Therapieangebote ( Schulung, Training, Tabakentwöhnung u.a.) sind aber – zumindest flächendeckend - ambulant nicht ausreichend vorhanden! Diese Therapieoptionen sind aber wichtig um den oben beschriebenen „Drehtüreffekt“ nach akutstationären COPD-Behandlung zu ändern. Nach einer COPD-Exazerbation sollte der Patient aus diesen Gründen einer Reha-Behandlung (AHB) zugewiesen werden, was derzeit leider nur sporadisch erfolgt.

### **Diagnostische und therapeutische Komponenten der Rehabilitation**

In Abhängigkeit vom individuellen Therapieziel kommen über die gängigen pneumologischen Diagnostik- und Therapieverfahren folgende reha-spezifische Methoden zur Anwendung:

- Spezifizierung der Diagnose als Grundlage für eine adäquate Therapie, inklusive Prognoseeinschätzung und sozialmedizinischer Leistungsbeurteilung (sozialmedizinische Begutachtung),
- Assessment der Krankheitsfolgen (Rehabilitationsdiagnostik auf der Ebene der Aktivität und Partizipation, d.h. z.B. routinemäßige Anwendung spezieller Testmethoden zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und routinemäßige Leistungstests wie den 6-Minuten-Gehtest zur Objektivierung von Fähigkeitsstörungen),
- Optimierung der medikamentösen Therapie einschließlich der Optimierung von Handhabung und Compliance,
- umfassendes Patientenverhaltenstraining,
- spezialisierte Trainings- und Sporttherapie (auch für Schwerkranke,
- spezialisierte (Atem-)Physiotherapie,
- Ergotherapie incl. Hilfsmittelberatung und Gelenkschutz,
- Psychologische Hilfen,
- Entspannungsverfahren,
- Sozial- und Berufsberatung,
- Ernährungsberatung,
- Tabakentwöhnung.

### **Hinweise zu einzelnen ausgewählten rehatypischen Therapieverfahren**

#### **Trainings- und Sporttherapie bei COPD [Übersichtliteratur:<sup>8 9</sup>]**

COPD-Patienten leiden vor allem bei körperlicher Belastung unter Atemnot, was bei vielen zu einer ausgeprägten körperlichen Schon- und Vermeidungshaltung führt. Dabei sind COPD-Patienten in ihrer Leistungsfähigkeit nicht ausschließlich durch die eingeschränkte Lungenfunktion limitiert. Der eingeschränkten Leistungsfähigkeit liegen insbesondere auch strukturelle und funktionelle Veränderungen an der peripheren Muskulatur zugrunde<sup>10</sup> (verminderte Muskelmasse, Verminderung der Typ II-Muskelfasern, Reduktion oxidativer Enzyme). Daher findet sich nur bei einem Teil der COPD-Patienten eine enge Korrelation zwischen der eingeschränkten Leistungsfähigkeit und dem Schweregrad der Obstruktion. Oft ist die Belastungsdyspnoe zumindest teilweise durch einen sekundären Trainingsmangel (mit-) bedingt. Dieser Trainingsmangel führt rasch in den „Teufelskreis der Dekonditionierungsspirale“ (Dyspnoe → körperliche Schonung → sekundärer Trainingsmangel → vermehrte Dyspnoe) und bedingt erhebliche negative Auswirkungen auf Lebensqualität und Morbidität. Geeignetes körperliches Training führt hingegen zu einer Zunahme der Leistungsfähigkeit und einer Abnahme der Ruhe- und Belastungsdyspnoe mit konsekutiver Verbesserung der Lebensqualität. D.h. mittels Sport- und Trainingstherapie können sowohl somatische als auch psychische Folgen der Erkrankung gebessert werden (Verringerung der krankheitsbedingten Symptomatik, Besserung der Belastbarkeit, Verbesserung der Lebensqualität, Verringerung der Morbidität). Die Lungenfunktionswerte hingegen verändern sich nicht.

Die Effektivität eines körperlichen Trainings bei Patienten mit COPD ist durch randomisierte kontrollierte Studien sicher belegt. Deshalb sind Sport und körperliches Training essentielle Bestandteile der Rehabilitation und des ambulanten Langzeitmanagements von COPD-Patienten und (mindestens) so wichtig wie die medikamentöse Therapie.

#### **Patientenschulung [Übersichtliteratur:<sup>11 12</sup>]**

Eine strukturierte Patientenschulung kann zur Verbesserung der Selbstmanagementfähigkeit und des Krankheitsverlaufes mit Verbesserung der Lebensqualität führen. Daher gehört Patientenschulung zu den obligaten Therapieverfahren bei der COPD.

Zu den wesentlichen Inhalten der COPD-Patientenschulung gehören

- Aufbau und Funktion der Atmungsorgane
- Krankheitslehre

- Medikamentenlehre einschließlich des Trainings der korrekten Inhalationstechnik und der schwergradadaptierten Selbstmedikation
- Selbstkontrolle“ (Symptome, ggf. Peak-Flowmetrie, ggf. Führen eines COPD-Tagebuches, das über die Deutsche Atemwegsliga erhältlich ist)
- Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Exazerbationen und Bronchialinfekten
- Vermitteln der Notwendigkeit eines körperlichen Trainingsprogramms
- Ausgewählter Atem- und Hustentechniken
- Risikofaktoren und deren Vermeidung, insbesondere Hinführen zur Raucherentwöhnung.

Für Patienten mit schwergradiger COPD sind ggf. zusätzliche Informationen über Komplikationen (z.B. Cor pulmonale), die apparative Therapie mittels Langzeitsauerstoffbehandlung bzw. intermittierende Selbstbeatmung notwendig.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich, dass Patientenschulung bei COPD gesondert von der Asthmatiker-Schulung erfolgen muss.

### **Atem- und Physiotherapie [Übersichtliteratur:<sup>13</sup>]**

Atem- und Physiotherapie sind ein wichtiger ergänzender Teil der nicht-medikamentösen Behandlung der COPD. Wesentlich erscheint vor allem das Erlernen von *atempphysiotherapeutischen Selbsthilfemaßnahmen und atemerleichternden Techniken* (Lippenbremse, atemerleichternde Körperhaltung, Hustentechnik) in Ruhe, aber insbesondere auch unter den Belastungen bei den Aktivitäten des täglichen Lebens. Hocheffizient und durch keine andere Therapieform zu ersetzen ist bei schwerkranken COPD-Patienten z.B. ein gezieltes „Geh- und Treppensteig-Training“, bei dem die o.g. Techniken unter der konkreten Belastungssituation eingeübt werden. Wird dieses Training von einem erfahrenen Therapeuten durchgeführt, sind oft auch schwerkranke Patienten wieder mobilisierbar. Wichtig ist im Einzelfall auch eine suffiziente *Hilfsmittelversorgung*. Hier kommen z.B. Rollator, „Dritte Hand“, Verlängerungen für Schuhlöffel oder Bürsten, Waschbretter (um ein Sitzen in der Badewanne zu ermöglichen) u.a. zur Verwendung.

#### *Hustentechniken, apparative und nicht-apparative Sekretolysetechniken*

Neben der Belastungsdyspnoe führen insbesondere Schwierigkeiten beim Abhusten zu einer massiven Verschlechterung der Lebensqualität. Daher profitieren COPD-Patienten subjektiv deutlich von einer qualifizierten krankengymnastischen Husten- und Atemschulung. Hier sind auch verschiedene apparative Hilfsmittel wertvoll (Flutter, Cornet, PEP-Maske, BA-Tube).

Von krankengymnastischer Atemtherapie können gerade Schwerstkranke und auch medikamentös nur unzureichend einzustellende Patienten noch profitieren und zusätzliche Lebensqualität erhalten. Daher ist es umso bedauerlicher, dass diese Techniken durch die vorhandene ambulante Krankengymnastik kaum angeboten werden.

### **Ernährungsberatung [Übersichtliteratur:<sup>14</sup>]**

Viele Patienten mit fortgeschrittener COPD zeigen eine Reduktion der fettfreien Körpermasse (korreliert mit der Muskelmasse). Unterernährung kann die Prognose der COPD, unabhängig vom Ausmaß der Obstruktion, beeinträchtigen und korreliert mit Muskelschwäche, eingeschränkter Belastbarkeit und verminderter Lebensqualität. Umgekehrt konnte gezeigt werden, dass bei untergewichtigen COPD-Patienten mittels einer hochkalorischen Nahrungszufuhr eine Gewichtszunahme und auch eine Besserung der Prognose erreicht werden konnte.

Aber auch bei normal- und übergewichtigen Patienten kann die fettfreie Körpermasse erniedrigt sein, deren Messung und die Angabe des BMI gehören daher zur Routinediagnostik der pneumologischen Rehabilitation. Ebenso gehört eine spezialisierte Ernährungsberatung und ggf. eine hochkalorische Ernährung bei untergewichtiger COPD-Patienten regelmäßig zum Reha-Therapieplan. Empfehlenswert sind kleine, häufige Mahlzeiten. Die Zufuhr von Kalorien sollte zudem möglichst durch körperliches Training ergänzt werden, was während der Reha regelmäßig gewährleistet ist.

Bei nur mäßig übergewichtigen COPD-Patienten ist man mit Empfehlungen zur Gewichtsreduktion zurückhaltend geworden. Eine Reduktionsdiät sollte nur bei ausgeprägter Adipositas und nach einer gezielten Ernährungsberatung erfolgen (Gefahr der Verringerung primär der Muskelmasse mit Verschlechterung der Prognose).

### **Strukturierte Tabakentwöhnungsprogramme** [Übersichtliteratur:<sup>15</sup>]

Der Verzicht auf Tabakrauchen ist die wichtigste Einzelmaßnahme zur Prävention und Therapie der COPD. Leider muss konstatiert werden, dass Raucherentwöhnungsprogramme nach 1 Jahr eine Rückfallhäufigkeit von mehr als 80% zeigen. Mit Hilfe verhaltenstherapeutischer Programme und in Kombination mit medikamentösen Entwöhnungshilfen lässt sich die Erfolgsquote jedoch steigern. Die Voraussetzungen hierfür sind in der Reha günstig.

Wichtig ist anschließend die regelmäßig hausärztliche Nachsorge. Bei jedem Arztkontakt muss das Rauchverhalten erfragt und dokumentiert werden und es soll eindringlich, klar und auf den einzelnen Patienten bezogen der Rat zum Nikotinverzichtes erfolgen. Selbst ein kurzes Beratungsgespräch von wenigen Minuten Dauer führt in 5 – 10% der Fälle zur Aufgabe des Nikotinkonsums und stellt die ärztliche Mindestmaßnahme bei jedem Kontakt mit einem Raucher dar. Je intensiver und individueller diese ärztliche Beratung erfolgt, desto wahrscheinlicher ist ein Erfolg.

### **Psychologische Hilfen**

Psychische Krankheitsfolgen und Einschränkungen der Lebensqualität sind bei der COPD als progredient verlaufenden Erkrankung häufig. So kann u.a. die zunehmende Belastungsatemnot zu einer schwerwiegenden Beeinträchtigung des Familienlebens, der Sexualität und des Soziallebens führen. Reaktive Depressionen und Ängste sind daher keinesfalls seltene Ausnahmen und stellen sowohl die betroffenen Patienten wie auch die behandelnden Ärzte und Pflegepersonen vor eine schwierige Aufgabe. Hier ist zu prüfen, ob psychologische, psychotherapeutische oder psychopharmakologische Hilfen erforderlich sind. Entspannungstechniken können hilfreich sein. Solche Patienten profitieren oft in besonderer Weise von einer multiprofessionellen Rehabilitation, bei der sowohl die somatischen Probleme als auch die psychischen Krankheitsfolgen und Komorbiditäten adäquat behandelt werden können.

### **Effektivität pneumologischer Rehabilitation bei COPD**

Die Effektivität der pneumologischen Reha ist durch zahlreiche Studien und Metaanalysen sicher belegt [<sup>16 17</sup>]. Daher stellt Reha bei COPD eine gesicherte und essentielle Therapiekomponente dar, die aber noch viel zu selten genutzt wird.

Gesicherte positive Effekte der pneumologischen Rehabilitation sind in der folgenden Tabelle aufgelistet (aus: Leitlinie der Deutschen Atemwegsliga und der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem (COPD) )

<b>Nutzen.</b>	<b>Evidenzgrad</b>
Gesteigerte körperliche Leistungsfähigkeit	A
Abnahme der Atemnot	A
Steigerung der Lebensqualität	A
Abnahme von COPD assoziierter Angst und Depression	A
Verbesserung von Kraft und Ausdauer der Armmuskeln bei gezieltem Training	B
Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Atemmuskeln bei speziellem Training der Atemmuskeln insbesondere in Kombination mit allgemeinem körperlichem Training	B
Besserung von psychischen Störungen Förderung durch psychosoziale Intervention	C

### **Fazit und Ausblick**

Pneumologische Rehabilitation führt zu einer Besserung von einer Vielzahl von Verlaufsparmetern der COPD. Dies ist umso wichtiger, als die medikamentösen Möglichkeiten begrenzt sind und die Krankheit unbehandelt einen chronisch progredienten Verlauf nimmt.

In der täglichen Versorgungsrealität wird jedoch – vor allem zum Schaden der betroffenen Patienten - die Indikation zur Rehabilitation bei COPD noch zu selten gestellt. Dies mag viele Gründe haben ( z.B. auf Seite der Ärzte sachlich nicht begründete „Vorbehalte gegen das Kurwesen“, schlichte Unwissenheit: „Was wollt Ihr mit einem Emphysepatienten in der Reha, der ist ja überhaupt nicht belastbar“ oder mangelnde Kenntnisse bzgl. des Antragsverfahrens.) Auf Seiten der Patienten wirtschaftliche Gründe oder Angst um den Arbeitsplatz bei einem Reha-Antrag). Daher sinken die Reha-Zahlen trotz bestens gesicherter Evidenz und steigender Anzahl an COPD-Patienten.

Objektiv betrachtet kommt der Rehabilitation aber ein zentraler Stellenwert bei der Langzeitbetreuung von COPD-Patienten zu, was sich auch in den aktuellen nationalen und internationalen Therapieleitlinien widerspiegelt. Daher sollte beim geeigneten Patienten nicht gezögert werden, die Indikation für eine Rehabilitation zu stellen, die in Deutschland aus organisatorischen Gründen und in Ermangelung ambulanter Reha-Einrichtungen fast immer als stationäre Maßnahmen durchgeführt wird.

Leider besteht anschließend zudem meist ein Versorgungsdefizit an rehabilitativen Therapien, d.h. das in der Reha Erreichte läuft Gefahr, infolge fehlender Nachsorge „zu verpuffen“. Wichtig wäre daher ein langfristiges ambulantes Angebot an nichtmedikamentösen Therapieverfahren (insbesondere: Lungensport, Patientenschulung, Atemtherapie, strukturierte Angebote zur Tabakentwöhnung) damit das in der Reha Erreichte aufrecht erhalten werden kann (Reha-Nachsorge). Eine wichtige Aufgabe für die nächsten Jahre ist daher die Schaffung einer ausreichenden Anzahl ambulanter Zentren, die flächendeckend und kontinuierlich eine rehabilitative Langzeitbetreuung von COPD-Patienten gewährleisten können. Inwieweit hier die anlaufenden DMP eine Verbesserung bringen muss abgewartet werden.

#### Literatur:

- <sup>1</sup> Donner CF, Muir JF. Rehabilitation and Chronic Care Scientific Group of the European Respiratory Society. Selection criteria and programmes for pulmonary rehabilitation in COPD patients. *Eur Respir J* 1997;10:744-57
- <sup>2</sup> Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Updated 2003. National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute.
- <sup>3</sup> Worth, H.; Buhl, R.; Cegla, U.; Criée, C. P.; Gillissen, A.; Kardos, P.; Köhler, D.; Magnussen, H.; Meister, R.; Nowak, D.; Petro, W.; Rabe, K. F.; Schultze-Werninghaus, G.; Sitter, H.; Teschler, H.; Welte, T.; Wettengel, R.: Leitlinie der Deutschen Atemwegsliga und der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem (COPD) *Pneumologie*; 11, 2002
- <sup>4</sup> Connors AF Jr, Dawson NV, Thomas C, Harrell FE Jr, Desbiens N, Fulkerson WJ, Kussin P, Bellamy P, Goldman L, Knaus WA.: Outcomes following acute exacerbation of severe chronic obstructive lung disease. The SUPPORT investigators (Study to Understand Prognoses and Preferences for Outcomes and Risks of Treatments). *Am J Respir Crit Care Med.* 1996 154:959-67.
- <sup>5</sup> Garcia-Aymerich J, Farrero E, Felez MA, Izquierdo J, Marrades RM, Anto JM: Risk factors of readmission to hospital for a COPD exacerbation: a prospective study. *Thorax.* 2003;58:100-5.
- <sup>6</sup> Gibson PG, Powell H, Coughlan J, Wilson AJ, Abramson M, Haywood P, Bauman A, Hensley MJ, Walters EH. Self-management education and regular practitioner review for adults with asthma (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 1 2003. Oxford: Update Software.
- <sup>7</sup> Dhein Y, Münks-Lederer C, Worth H: Evaluation eines ambulanten strukturierten Schulungsprogramms für Patienten mit COPD – eine Pilotstudie. *Pneumologie* 2003; 57:591-597
- <sup>8</sup> H. Worth, A. Meyer, H. Folgering, D. Kirsten, J. Lecheler, H. Magnussen, K. Pleyer, S. Schmidt, M. Schmitz, K. Taube, R. Wettengel : Empfehlungen der Deutschen Atemwegsliga zum Sport und körperlichen Training bei Patienten mit obstruktiven Atemwegserkrankungen. *Pneumologie*: 54: 2000, 61-67
- <sup>9</sup> Müller C, Jacob S, Quade P. Sporttherapie bei chronisch-obstruktiven Atemwegserkrankungen. Inter-Pneu-Verlag, Grosshansdorf 2001
- <sup>10</sup> Gosselink R, Troosters T, Decramer M.: Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996 153:976-80.
- <sup>11</sup> Schultz K., Schwiersch M., Petro W., Mühlig S., Petermann F. (2000): Individualisiertes, modular strukturiertes Patientenverhaltenstraining bei obstruktiven Atemwegserkrankungen in der stationären Rehabilitation. *Pneumologie* 54, 296 - 305
- <sup>12</sup> Spohn, S., Wittmann, M., Petro, W. (2000). Patientenverhaltenstraining bei COPD: Konzepte und Effizienz. *Pneumologie*, 54, 72-79
- <sup>13</sup> Steier J, Petro W (2002): Physikalische Therapie bei COPD – Evidence Based Medicine?, *Pneumologie* 388 ff
- <sup>14</sup> Bargon J, Müller U. Malnutrition bei COPD. *Pneumologie* (2001) 55:475-480
- <sup>15</sup> Therapieempfehlungen der Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft: Tabakabhängigkeit. *Arzneiverordnung in der Praxis*, 2001
- <sup>16</sup> Lacasse Y, Wong E, Guyatt GH, King D, Cook DJ, Goldstein RS Meta-analysis of respiratory rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Lancet* 1996;348:1115-19
- <sup>17</sup> Y Lacasse, L Brosseau, S Milne, S Martin, E Wong, GH Guyatt, RS Goldstein, White J Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease (Cochrane Review), 2003.