

# Aktuelle Aspekte zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit COPD



Professor Dr.  
Heinrich Worth

Ein optimiertes Management von chronisch obstruktiver Bronchitis und Lungenemphysem (COPD) umfasst eine adäquate Diagnostik, die Prävention sowie die medikamentöse und nicht medikamentöse Behandlung. Wichtigste präventive Maßnahme ist der Verzicht auf das Tabakrauchen.

In der schweregradorientierten medikamentösen Langzeittherapie werden Bronchodilatoren (Beta-2-Sympathomimetika, Anticholinergika, Theophyllin) sowie bei mittelschwerer und schwerer Verlaufsform auch inhalative Glukokortikoide eingesetzt. Da mit keinem der genannten Medikamente die Progression der Erkrankung aufgehalten werden kann, sind nicht medikamentöse Therapieverfahren wie körperliches Training, Patientenschulung sowie Physiotherapie von erheblicher Bedeutung. In schweren Fällen mit chronischer Hypoxämie hat der Einsatz der Langzeitsauerstoff-Therapie zu einer Besserung der Prognose der betroffenen Patienten geführt.

Die schweregradorientierte Behandlung der Exazerbation sieht eine Intensivierung der Therapie mit Bronchodilatoren, den Einsatz systemischer Glukokortikoide über maximal 14 Tage sowie die Gabe von Antibiotika bei bakteriellen Bronchialinfekten vor. Bei respiratorischer Insuffizienz sollte Sauerstoff unter Kontrolle der arteriellen Blutgase appliziert werden, bei zusätzlich bestehender Hyperkapnie und respiratorischer Azidose hat sich die nicht invasive Beatmung mit positivem Druck bewährt.

Weltweit ist die COPD gegenwärtig die vierthäufigste Todesursache. Für die nächsten Jahrzehnte ist ein weiterer Anstieg von Prävalenz, Morbidität und Mortalität zu erwarten, sodass die COPD im Jahre 2020 unter den häufigsten Todesursachen auf den dritten Platz und bezüglich der Krankheitsfolgen von Rang zwölf auf Rang fünf der 15 weltweit

häufigsten Erkrankungen vorrücken wird. Die enorme sozioökonomische Bedeutung dieser Erkrankung wird an den hohen volkswirtschaftlichen Gesamtkosten ersichtlich, die nach Schätzungen für Deutschland zwischen 5,93 und 8,44 Milliarden Euro liegen. Eine häufig unzureichende Diagnostik mit den Folgen einer inadäquaten Therapie sowie neue Therapieoptionen machten eine Neufassung der Empfehlungen zur Behandlung der COPD notwendig. Unter COPD (chronic obstructive pulmonary disease) wird eine chronische Lungenkrankheit mit progredienter, nach Gabe von Bronchodilatoren und/oder Glukokortikoiden nicht vollständig reversible Atemwegsobstruktion auf dem Boden einer chronischen Bronchitis und/oder eines Lungenemphysems verstanden. Hauptsymptome sind chronischer Husten, Auswurf sowie Atemnot, die anfangs nur unter körperlicher Belastung auftritt. Die funktionelle Beeinträchtigung ist durch eine Atemwegsobstruktion und einen eingeschränkten Gasaustausch charakterisiert. Nicht eingeschlossen in die Definition der COPD ist das Asthma bronchiale.

Die Diagnose „COPD“ basiert auf der Angabe charakteristischer Symptome und von Risikofaktoren sowie auf dem lungenfunktionsanalytischen Nachweis einer nicht vollständig reversiblen Atemwegsobstruktion. Wichtigster Risikofaktor ist das Zigarettenrauchen. Wesentlich für diese häufig unter- bzw. fehldiagnostizierte Erkrankung ist es,

bei der Angabe von chronischem Husten und/oder Auswurf sowie Vorliegen von Risikofaktoren (Tabelle 1) eine Lungenfunktionsprüfung durchzuführen, auch dann, wenn die Patienten keine Atemnot verspüren. Für die Diagnosestellung und für die Abschätzung des Schweregrades (Tabelle 2) ist die Spirometrie die am besten validierte lungenfunktionsanalytische Methode (Abbildung). Zur weiteren Differenzierung der Atemnot sowie zur Differenzierung von COPD haben sich die Ganzkörperplethysmographie und die Bestimmung der CO-Diffusionskapazität bewährt. Bei allen Patienten mit einer ausgeprägten Belastungsdyspnoe, stark eingeschränkter 1-Sekundenkapazität ( $FEV_1$ ) oder klinischen Zeichen einer Rechtsherzbelastung sollte eine Bestimmung der 6-Minuten-Gehstrecke und eine arterielle Blutgasanalyse in Ruhe und gegebenenfalls unter Belastung durchgeführt werden.

## Differenzialdiagnose

Die Differenzialdiagnose der COPD schließt das Asthma bronchiale, die Bronchiektasie, die zystische Fibrose, eine Bronchialwandinstabilität, diffuse Lungenparenchymerkrankungen mit Obstruktion, eine extrathorakale Obstruktion sowie die konstriktive Bronchiolitis obliterans ein. Wichtig ist die Differenzierung zwischen COPD und Asthma bronchiale, die anhand einfacher Kriterien getroffen werden kann (Tabelle 3). Etwa 10 bis

<b>Genuine Faktoren</b>	Genetische Prädisposition (z. B. Alpha-1-Protease-Inhibitor-Mangel), Bronchiale Hyperreaktivität, Störungen des Lungenwachstums
<b>Erworbene Faktoren</b>	Inhalativer Tabakkonsum, Berufsbedingte Stäube, Allgemeine Luftverschmutzung, Häufige Atemwegsinfektion in der Kindheit

Tabelle 1: Risikofaktoren für die Entwicklung der COPD.

Stufe	Kennzeichen
Stadium III schwer	$FEV_1/VC < 70\%$ , $FEV_1 < 30\%$ S oder $FEV_1 < 50\%$ Soll + respiratorische Insuffizienz oder Zeichen der Rechtsherzinsuffizienz
Stadium II mittelgradig	$FEV_1/VC < 70\%$ , $30\% < FEV_1 < 80\%$ Soll +/- Husten, Auswurf, Dyspnoe
Stadium I leichtgradig	$FEV_1/VC < 70\%$ , $FEV_1 > 80\%$ Soll +/- chronische Symptome (Husten, Auswurf)
Risikogruppe	$FEV_1$ , $FEV_1/VC$ normal, chronischer Husten und/oder Auswurf

Tabelle 2: Schweregradeinteilung der COPD.

Anmerkung: Für die Schweregradeinteilung gelten die Messwerte der  $FEV_1$  nach Bronchodilatoren.

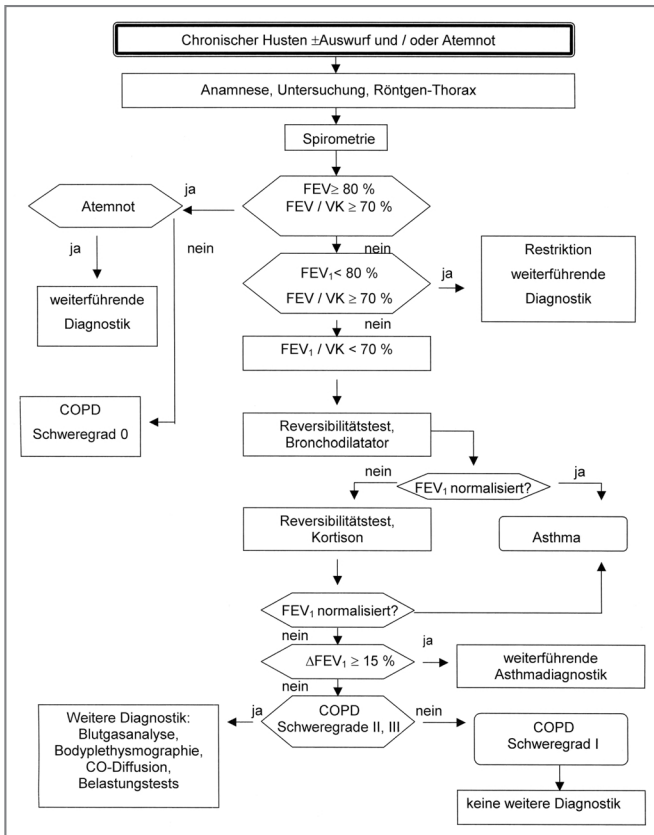


Abbildung: Flussdiagramm zur Diagnostik der COPD.

Merkmal	Asthma	COPD
Beginn	Kindheit/Jugend	> 40 Jahre
Rauchen	Nichtraucher > Raucher	Raucher
Beschwerden	anfallsartige Atemnot	Belastungsdyspnoe
Allergie	häufig	selten
Verlauf	variabel	progredient
Obstruktion	variabel	persistierend
Reversibilität der Obstruktion	> 20 % (FEV <sub>1</sub> )	< 15 % (FEV <sub>1</sub> )
Bronchiale Hyperreagibilität	regelmäßig	gelegentlich
Ansprechen auf Kortison	regelmäßig	gelegentlich

Tabelle 3: Differenzialdiagnose zwischen Asthma und COPD.

15 % der Patienten weisen Merkmale eines Asthma bronchiale und einer COPD auf. Diese sollten wie Asthmatiker behandelt werden.

**Therapie**

Ziele eines effektiven Managements sind:

- Verminderung der Progression der Erkrankung
- Symptomminderung
- Steigerung der körperlichen Belastbarkeit
- Verbesserung des Gesundheitsstatus und der Lebensqualität
- Vorbeugung und Behandlung von Exazerbationen

- Vorbeugung und Behandlung von Komplikationen
- Reduktion der Mortalität

Der Behandlungsplan (Tabelle 4) umfasst die Prävention, die medikamentöse Therapie, die Patientenschulung mit dem Ziel, den Patienten aktiv an der Bewältigung seiner Krankheit zu beteiligen (ärztlich kontrollierte Selbstmedikation), die Physiotherapie, körperliches Training, Ernährungsberatung, apparative Behandlungsmaßnahmen und das Management akuter Verschlechterungen (Exazerbationen).

**Prävention**

Wichtigste Maßnahme ist der Verzicht auf das Tabakrauchen. Selbst eine kurze Beratung (etwa drei Minuten) führt in 5 bis 10 % der Fälle zur Aufgabe des Nikotinkonsums und sollte als Mindestmaßnahme bei jedem Kontakt mit einem Raucher durchgeführt werden. Multimodale Raucherentwöhnungsprogramme mit Verhaltenstherapie, sozialer Unterstützung und einer Pharmakotherapie zur Behandlung der Nikotinabhängigkeit (Nikotinkaugummi, Nikotinspray, Nikotinpflaster, eventuell Bupropion) können die Erfolgsquoten von Entwöhnungsprogrammen deutlich steigern. Die jährliche Influenzaschutzimpfung sowie die im Abstand von sechs Jahren zu wiederholende Pneumokokkenschutzimpfung werden für alle COPD-Patienten empfohlen.

**Langzeitbehandlung**

Die Langzeitbehandlung der stabilen COPD ist durch eine schrittweise Erweiterung der Behandlungsoptionen in Abhängigkeit vom Schweregrad der Erkrankung gekennzeichnet (Tabelle 5). Die Pharmakotherapie ermöglicht eine Linderung der Beschwerden, eine Besserung der körperlichen Leistungsfähigkeit wie auch der Lebensqualität und/oder eine Reduktion von Exazerbationen.

**Bronchodilatoren**

Beta-2-Sympathomimetika, Anticholinergika, Theophyllin sind evidenzbasiert die Basismedikamente zur Linderung der Beschwerden (Atemnot, eingeschränkte Belastbarkeit) bei der COPD. Die Wahl zwischen Beta-2-Sympathomimetika und Anticholinergika hängt vom individuellen Ansprechen der Patienten und von den unerwünschten Wirkungen ab.

Langwirksame Beta-2-Sympathomimetika (Formoterol, Salmeterol) und das langwirksame Anticholinergika Tiotropiumbromid haben insbesondere auch wegen der größeren Therapietreue des Patienten bei nur zweimal täglich erforderlich werdender Inhalation (Salmeterol bzw. Formoterol) bzw. der nur einmal täglichen Inhalation von Tiotropiumbromid Vorteile gegenüber den entsprechenden kurzwirksamen Präparaten. Theophyllin ist effektiv in der Langzeittherapie, sollte aber wegen zahlreicher Interaktionen und der relativ geringen therapeutischen Breite als Bronchodilatator der zweiten Wahl eingesetzt werden.

Bei ungenügendem Effekt, bei Patienten des Schweregrades II mit einer Einschränkung

der FEV<sub>1</sub> unter 50 % des Sollwertes und gehäuft auftretenden Exazerbationen ist ein Therapieversuch mit inhalativen Glukokortikoiden indiziert. Eine Dauerbehandlung mit inhalativen Glukokortikoiden sollte nur bei COPD-Patienten mit Besserung von Kenngrößen der Lungenfunktion und/oder der Symptomatik unter dieser Behandlung durchgeführt werden. Eine Langzeittherapie mit systemischen Glukokortikoiden ist zu vermeiden.

Bei allen inhalativ verabreichten Bronchodilatoren müssen die Inhalationstechnik mit dem Patienten eingeübt und der Therapieverlauf überprüft werden. Bei fehlendem Ansprechen auf Bronchodilatoren sollte die Zuverlässigkeit der Medikamenteneinnahme unter Einschluss der Inhalationstechnik geprüft werden.

Bei unzureichender Inhalationstechnik, auch nach einem entsprechenden Training, ist die Auswahl eines anderen Applikationssystems, gegebenenfalls der Einsatz einer Inhalationshilfe sowie die Anwendung eines Verneblers zu prüfen. Gelingt eine effektive Inhalation auch mit Hilfe von Verneblern nicht, können Beta-2-Sympathomimetika auch oral eingesetzt werden.

## Kombination von Bronchodilatoren

Evidenzbasiert führt die Kombination von Beta-2-Sympathomimetika und Anticholinergika gegenüber den Einzelsubstanzen zu einem additiven bronchodilatatorischen Effekt. Die zusätzliche Gabe von Theophyllin kann zu einer weiteren Besserung der Lungenfunktion beitragen.

## Glukokortikoide

Glukokortikoide werden in der Behandlung der COPD in großem Umfang eingesetzt. Ihre Wirksamkeit ist aber nur für die Behandlung der Exazerbationen gut belegt.

### Inhalative Glukokortikoide

Sie sind nur für die Schweregrade II und III indiziert bei:

1. Respondern (10 bis 15 % der COPD-Patienten) mit Anstieg der FEV<sub>1</sub> gegenüber dem Ausgangswert > 15 % und > 200 ml und/oder
2. wenn die klinische Symptomatik oder die Lungenfunktion sich innerhalb von drei Monaten bessern.

Prävention	Medikamentöse Behandlung	Nicht medikamentöse Behandlung	Apparative/operative Behandlung
Raucherentwöhnung	Beta-2-Sympathomimetika, Anticholinergika	Körperliches Training	Langzeit-O <sub>2</sub> -Therapie
Schutzimpfungen	Theophyllin	Patientenschulung	Nichtinvasive Beatmung
Arbeitsplatzhygiene	Glukokortikoide Mukopharmaka Antibiotika	Physiotherapie – Ernährungsberatung	Emphysemchirurgie – Lungentransplantation

Tabelle 4: Therapieoptionen bei COPD.

Schweregrad	Medikamentöse Therapie	Nicht medikamentöse Therapie
III	Zusätzlich prüfen, ob eine Langzeit-O <sub>2</sub> -Therapie angezeigt ist	Weitere Möglichkeiten: Heimbeatmung Emphysemchirurgie Lungentransplantation
II	Therapieversuch mit ICS über drei Monate, Weiterverordnung bei nachgewiesenem Therapieeffekt	Zusätzlich Rehabilitation: Körperliches Training Physiotherapie, adäquate Ernährung
↑ bei fehlender Besserung ↑	↑ Zusätzlich Theophyllin ↑ Beta-2-Sympathomimetika und/oder Anticholinergika	
I	↑ Bei Bedarf Beta-2-Sympathomimetika und/oder Anticholinergika	Zusätzlich: Patientenschulung, Schutzimpfungen
Risikogruppe	Keine Medikation	Risikofaktoren meiden (Raucherentwöhnung)

Tabelle 5: Stufenplan für die Langzeittherapie der chronisch obstruktiven Bronchitis.

**Kombination aus langwirksamen Beta-2-Sympathomimetika und Glukokortikoiden**  
Die Kombination aus einem langwirksamen Beta-2-Sympathomimetikum und einem inhalativen Glukokortikoid kann bei Patienten eingesetzt werden, bei denen beide Komponenten indiziert sind. Sie haben somit auch nach den Ergebnissen zweier randomisierter, kontrollierter Studien bei Patienten mit mittelschwerer und schwerer COPD und einer FEV<sub>1</sub> unter 50 % ihres Sollwertes ihren Haupteinsatzbereich.

## Mukopharmaka

Der Einsatz von N-Acetylcystein, Ambroxol, Cineol bzw. Myrtol orientiert sich an dem subjektiven Therapieerfolg und sollte kritisch gestellt werden. Die Substanzen können auch zur Exazerbationsprophylaxe eingesetzt werden.

## Antitussiva

Bei quälendem trockenem Husten im Rahmen von Exazerbationen sind Codeinderivate und synthetische Antitussiva in ausreichend hoher Dosierung (60 mg Codein pro Dosis) hilfreich, falls keine Hyperkapnie vorliegt und keine Atemdepression droht.

## Substitutionstherapie bei Alpha-1-Protease-Inhibitor-Mangel

Bei Patienten mit angeborenem Alpha-1-Protease-Inhibitor(-1-PI)-Mangel entwickelt sich häufig, insbesondere bei chronischem Tabakkonsum, frühzeitig ein Lungenemphysem. Durch eine Substitutionsbehandlung mit wöchentlicher intravenöser Applikation von Prolastin HS in einer Dosis von 60 mg/kg Körpergewicht ist eine Verlangsamung der progredienten Ausbildung des Lungenemphysems für Patienten mit homozygotem Alpha-1-PI-Mangel (< 35 % des Normwertes), mit mittelgradiger Funktionseinschränkung (30 % S < FEV<sub>1</sub> < 65 % S) und ausgeprägter jährlicher Reduktion der FEV<sub>1</sub> (Δ FEV<sub>1</sub>/Jahr > 50 ml) belegt.

## Nicht medikamentöse Therapie

### Körperliches Training

Eine Steigerung der Belastbarkeit und eine Zunahme der Lebensqualität sowie eine Abnahme der Dyspnoe werden insbesondere bei Trainingsprogrammen mit einer Dauer von vier bis zehn Wochen mit einer hohen Trainingsintensität nahe der anaeroben Schwelle erzielt. Eine Bewegungstherapie mit symptomlimitiertem Gehen über mindestens 20 Minuten am Tage kann als einfache Möglich-

Schweregrad	Kennzeichen	Therapie
Schwergradig	Bewusstseinstörung Tachykardie/-pnoe Zyanose (neu/progredient) Ödeme	± Ther.: Komplikationen ± nicht invasive Beatmung ± O <sub>2</sub> ± Theophyllin
Mittelgradig	Atemnot↑/Husten↑ und Verschlechterung der Lungenfunktion	evtl. + Theophyllin + system. Steroide
Leichtgradig	Leichte subjektive Verschlechterung, ± Verschlechterung der Lungenfunktion	Intensivierung der Therapie mit Anticholinergika und/oder Beta-2-Sympathomimetika
Alle Schweregrade	–	Nikotinverzicht, Antibiotika bei purulentem Sputum, Therapie der Komorbidität

Tabelle 6: Schweregradorientierte Behandlung der Exazerbation der COPD.

keit eines Trainings empfohlen werden. Wesentlich ist die Fortsetzung der Bewegungstherapie nach Beendigung einer intensiven stationären Rehabilitation im ambulanten Bereich, etwa durch Heimtraining (Treppensteigen, Gehtraining) in Verbindung mit der Teilnahme an ambulanten Lungensportgruppen.

### Physiotherapie

Wesentliche Elemente der Physiotherapie sind:

- Senkung der Atemarbeit: Lippenbremse, kleine Geräte mit einer expiratorisch wirksamen Stenose.
- Atemerleichternde Körperstellungen bei schwerer Atemnot: Kutschersitz, Anlehnen an eine Wand.
- Verbesserung der Sekretelimination: Lage-drainage, effektive Hustentechniken und die Mobilisation des Sekrets mittels Thoraxwandperkussion und Geräten mit expiratorischen Oszillationen (Flutter, RC-Cornet).

### Patientenschulung

Die Patientenschulung kann bei COPD-Patienten die Effizienz der Selbstmedikation steigern und zu einer Reduktion von Exazerbationen führen. Sie ist ein wichtiges Therapieelement für alle Schweregrade der Erkrankung und sollte mit einem strukturierten evaluierten Programm in kleinen Gruppen von vier bis acht Teilnehmern durchgeführt werden.

### Rehabilitation

Hauptziele der Rehabilitation sind die Linderung der physischen und psychischen Beeinträchtigung des Patienten, die Steigerung der Lebensqualität mit Wiederherstellung der bestmöglichen Leistungsfähigkeit sowie die

Förderung der sozialen Reintegration. Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es eines interdisziplinären Ansatzes unter Einbeziehung von Ärzten, Psychologen, Physiotherapeuten und Ernährungsberatern. Die Rehabilitation kann stationär, teilstationär und/oder wohnortnah ambulant durchgeführt werden.

### Langzeitbehandlung mit Sauerstoff

Bei chronischer Hypoxämie (arterieller Sauerstoffpartialdruck – PaO<sub>2</sub> – < 55 mmHg) führt eine Sauerstoffanwendung über mindestens 16 Stunden pro Tag zu einer Besserung der Prognose, bei Patienten mit COPD und Cor pulmonale bereits bei einem PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg.

Indikationsstellung, Auswahl der entsprechenden Systeme (Konzentrator, Flüssigsauerstoff-Systeme) sollte entsprechend den Leitlinien zur Langzeitsauerstoff-Therapie erfolgen.

### Heimbeatmung

Eine Entlastung der Atemmuskulatur durch die intermittierende (nächtliche) nicht invasive Heimbeatmung über Nasen- oder Nasen-Mund-Masken ist bei ventilatorischer Insuffizienz indiziert, wenn alle konservativen Behandlungsmöglichkeiten ausgeschöpft sind und der Patient weiterhin hyperkapnisch ist.

### Operative Therapieverfahren

#### Bullektomie

Bei großen Bullae, die mehr als ein Drittel eines Lungenflügels einnehmen und das benachbarte Lungenparenchym komprimieren, ist eine Bullektomie zu erwägen.

#### Lungenvolumenreduktion

Die Auswahl der Patienten mit ausgeprägtem Lungenemphysem sowie die Durchführung

der Resektion sollte spezialisierten Zentren vorbehalten bleiben. Bei stark emphysematös veränderten Lungenarealen, vor allem in den Oberfeldern, kann der Eingriff zu einer besseren Belastbarkeit der Patienten führen.

### Management der Exazerbation

Unter einer Exazerbation der COPD wird eine akute Verschlechterung mit Zunahme von Symptomen (Atemnot, Husten, Auswurf, thorakale Beklemmung, selten Fieber) verstanden, die eine Änderung der Behandlung erforderlich macht. Häufig treten Exazerbationen in den Stadien II und III der COPD auf, oft während der kalten Jahreszeit.

Häufigste Ursache der Exazerbation sind virale und/oder bakterielle Atemwegsinfektionen. Differenzialdiagnostisch abzugrenzen sind Pneumonien, Herzinsuffizienz, Pneumothorax, Pleuraergüsse, Lungenembolie oder ein Thoraxtrauma. In Abhängigkeit vom Schweregrad sind die Patienten ambulant, stationär oder intensivmedizinisch zu behandeln.

Die medikamentöse Therapie (Tabelle 6) umfasst eine Intensivierung der Bronchodilatoren mit initial ein bis zwei Hüben eines kurzwirksamen Beta-2-Sympathomimetikums und zwei Hüben eines kurzwirksamen Anticholinergikums, die in Abständen von zehn bis 15 Minuten wiederholt werden können. Bei unzureichender Besserung können 1,0 bis 2,5 mg eines Beta-2-Sympathomimetikums und 0,5 mg Ipratropiumbromid in einen Vernebler gefüllt werden. Hiervon sollte der Patient mindestens zehn Atemzüge alle zehn bis 15 Minuten inhalieren. Alternativ können Beta-2-Sympathomimetika auch intravenös oder subkutan injiziert werden.

Als weitere Maßnahme können systemische Steroide in einer Dosis von 20 bis 40 mg Prednisolonäquivalent pro Tag eingesetzt werden, wobei eine Behandlungsdauer von 14 Tagen nicht überschritten werden sollte. Eine längere Behandlungsdauer führt nicht zu einer höheren Effizienz, erhöht aber das Risiko unerwünschter Effekte.

Theophyllin kann als „second line“-Medikation mit einer Initialdosis von 200 mg oder einer kontinuierlichen Infusion mit 0,5 mg/kg/Stunde eingesetzt werden. Bei bestehender Vorbehandlung mit Theophyllin sollte auf eine Bolusgabe verzichtet werden. Um unerwünschte Wirkungen des Theophyllins zu vermeiden, sind die Theophyllin-Serumspiegel engmaschig zu kontrollieren.

## Antibiotika

Wenn ein bakterieller Infekt, erkennbar an einer gelb-grünen Verfärbung des Sputums, vorliegt, kommen in Abhängigkeit von der lokalen Resistenzlage in erster Linie Aminopenicilline (gegebenenfalls plus Betalactamase-Inhibitoren), Oralcephalosporine oder neuere Makrolide in Betracht. Bei hochgradiger Obstruktion ( $FEV_1 < 30\%$  des Sollwertes) und gehäuft auftretenden Exazerbationen ist häufiger mit Problemkeimen – *Pseudomonas aeruginosa* und anderen gramnegativen Enterobakterien – zu rechnen. Die kalkulierte antibiotische Therapie sollte diese Keime primär berücksichtigen. Die Therapiedauer der antibiotischen Behandlung liegt in der Regel bei fünf bis sieben, in schweren Fällen bei zehn Tagen. Bei Misserfolg sollte eine mikrobiologische Diagnostik nach zwei- bis dreitägiger Antibiotikapause durchgeführt werden.

## Weitere Maßnahmen

Bei Rechtsherzinsuffizienz im Rahmen einer Exazerbation kann initial ein Schleifendiuretikum, zum Beispiel 40 mg Furosemid intravenös, eingesetzt werden. Bei immobilisierten Patienten, bei Polyglobulie, Dehydratation, bei chronisch venöser Insuffizienz und/oder thromboembolischen Erkrankungen ist eine Heparinprophylaxe indiziert. Bestehen lobäre Atelektasen oder eine ausgeprägte Sekretretention, kann die bronchoskopische Absaugung neben Lagerungsdrainagen hilfreich sein.

Bei respiratorischer Insuffizienz ist die Sauerstoffgabe über eine Nasensonde bzw. Atemmaske sofort einzuleiten. Ziel der Sauerstofftherapie ist eine adäquate Oxygenierung mit arteriellen  $PO_2$ -Werten von mehr als 60 mmHg bzw. eine  $O_2$ -Sättigung von mehr als 90 %. Eine Kontrolle zur Beurteilung des Erfolgs und einer unter  $O_2$ -Gabe auftretenden  $CO_2$ -Retention kann bereits nach 20 Minuten durchgeführt werden und sollte im Verlauf überprüft werden.

Bei Exazerbationen mit respiratorischer Insuffizienz ist die Beatmung unter folgenden Bedingungen indiziert:

- bei unbekanntem COPD-Patienten: bei  $PaO_2 < 60$  mmHg und  $PaCO_2 > 50$  mmHg unter  $O_2$ -Zufuhr und  $pH < 7,35$ ;
- bei bekannter respiratorischer Insuffizienz: bei  $PaO_2 < 50$  mmHg,  $PaCO_2 > 70$  mmHg und  $pH < 7,35$ .

## Nicht invasive Beatmung mit positivem Druck (NIPPV)

Die NIPPV führt zu einer Reduktion der respiratorischen Azidose, zu einem Abfall des  $PaCO_2$  sowie zu einer Abnahme der Atemnot durch Entlastung der Atemmuskulatur und hat sich in den letzten Jahren als wesentliche Hilfe in der Behandlung der schweren respiratorischen Insuffizienz erwiesen, die auch außerhalb von pneumologischen Fachkliniken durchgeführt werden kann. Sie ersetzt in 75 bis 80 % der Fälle die Intubation.

## Invasive Beatmung

Sie ist bei COPD-Patienten mit schwerer respiratorischer Insuffizienz dann indiziert, wenn diese Patienten für eine nicht invasive Beatmung ungeeignet sind oder die nicht invasive Beatmung innerhalb von zwei Stunden nicht zu einer Besserung führt.

## Optimierte Betreuung

Das optimierte Management der COPD muss die Komorbidität des Patienten und die Auswirkungen der COPD auf andere Organsysteme mit Beeinträchtigung der Psyche (Depression), des Herz-Kreislauf-Systems, der Muskulatur, des Ernährungszustandes und des Knochengestüts berücksichtigen. Zur Optimierung des Behandlungserfolges ist ein Netzwerk kompetenter Betreuer anzustreben. Hierzu gehören Hausarzt wie Facharzt, Akutkrankenhaus und Rehabilitationsklinik, Physiotherapeut und Übungsleiter einer ambulanten Lungensportgruppe sowie gelegentlich auch Sozialpädagogen und Psychologen.

*Das Literaturverzeichnis kann beim Verfasser angefordert oder im Internet unter [www.blaek.de](http://www.blaek.de) (Ärzteblatt/Literaturhinweise) abgerufen werden.*

*Anschrift des Verfassers:*

*Professor Dr. Heinrich Worth, Klinikum Fürth, Jakob-Henle-Straße 1, 90766 Fürth, Telefon 0911 7580-1101, Fax 0911 7580-1141, E-Mail: [Med1@klinikum-fuerth.de](mailto:Med1@klinikum-fuerth.de)*

## Fortbildung

# Freiwilliges Fortbildungszertifikat

Der 53. Bayerische Ärztetag hat im Oktober 2000 die Einführung eines Fortbildungszertifikates auf freiwilliger Basis zum 1. Januar 2001 beschlossen.

Ärztinnen und Ärzte können auf Antrag das Fortbildungszertifikat erhalten, wenn sie bei der Bayerischen Landesärztekammer (BLÄK) gemeldet sind und innerhalb von drei Jahren 150 Fortbildungspunkte erworben sowie dokumentiert haben.

30 dieser Punkte können durch Selbststudium, weitere maximal 30 Punkte durch die strukturierte, interaktive Fortbildung (zum Beispiel durch die Beantwortung des Fragebogens in diesem Heft) gesammelt werden.

Weitere Informationen erhalten Sie unter [www.blaek.de](http://www.blaek.de)

Alle Fragen beziehen sich auf den vorausgehenden Artikel „Aktuelle Aspekte zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit COPD“ von Professor Dr. Heinrich Worth.

Unleserliche Fragebögen können nicht berücksichtigt werden. Grundsätzlich ist nur eine Antwort pro Frage richtig. Die richtigen Antworten erscheinen in der März-Ausgabe des *Bayerischen Ärzteblattes*.

1. Füllen Sie das Fragen-Antwortfeld aus.
2. Schicken Sie den Fragebogen zusammen mit einem frankierten Rückumschlag an: Bayerische Landesärztekammer, Redaktion Bayerisches Ärzteblatt, Mühlbaurstraße 16, 81677 München, oder faxen Sie ihn an die Nr. 089 4147-202
3. Wenn Sie mindestens sechs der zehn Fragen richtig beantwortet haben, wird Ihnen der Fragebogen mit der Bestätigung eines Fortbildungspunktes zurückgeschickt bzw. zurückgefaxt.

Einsendeschluss ist der 5. März 2004.