

Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)

EbM-Guidelines

16.9.2016 • Zuletzt verändert am 16.9.2016

Timo Helin

Wichtiges in Kürze

- Bei jedem Raucher mit produktivem Husten sollte an die Möglichkeit einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung gedacht werden. Die meisten Raucher nehmen dieses Symptom selbst nicht einmal wahr.
- Die Diagnose basiert auf der Raucheranamnese, Symptomen und der persistierenden Bronchokonstriktion in der Lungenfunktion nach Bronchodilatation ($FEV_1/FVC < 0,7$, GOLD 2017 1).
- Die wichtigste Differenzialdiagnose stellt die Abgrenzung zum Asthma dar. Asthma und COPD können auch gleichzeitig bestehen. Viele Asthmatiker sind auch Raucher.
- Raucherentwöhnung und körperliches Training sind die Grundpfeiler der Therapie.
- Die Auswahl der medikamentösen Behandlung hängt vom Schweregrad der Symptomatik, vom Auftreten von Exazerbationen und von den Ergebnissen der Lungenfunktionsuntersuchung ab.
- Ziele der medikamentösen Behandlung sind die Symptomkontrolle und die Prävention von Exazerbationen.

Definitionen

- **Chronische Bronchitis:** Auswurf zumindest 3 Monate lang in 2 aufeinander folgenden Jahren
- **Lungenemphysem** (erweiterte Lungenbläschen, eine pathologisch anatomische Diagnose): irreversible Erweiterung der Alveolen und Zerstörung der Alveolarwände.
- **Chronische obstruktive Lungenerkrankung (COPD):** Eine vermeidbare und behandelbare Erkrankung, gekennzeichnet durch eine permanente, meist progrediente Atemwegsobstruktion und eine chronische Entzündung von Atemwegen und Lunge als Folge einer Exposition gegenüber schädlichen Partikeln und Gasen. Weitere typische Befunde sind chronische Bronchitis und Emphysem in verschiedenen Schweregraden, je nach individueller Konstitution. Zunehmende Bedeutung für Prognose und Behandlung der Erkrankung wird den unterschiedlichen Phänotypen der COPD beigemessen.

Ursachen

- Die meisten COPD-Patienten sind Raucher. Die Hälfte aller Raucher weist Symptome einer chronischen Bronchitis auf. Bei mindestens 25% aller Personen mit langer Raucheranamnese findet sich eine langsam zunehmende Obstruktion der Atemwege.
- Auch Nichtraucher können eine COPD entwickeln, entweder als Folge von Luftverschmutzung in Innenräumen oder im Freien, oder durch Passivrauchen.

- Ein Alpha-1-Antitrypsin-Mangel ist eine seltene Ursache für COPD/Emphysem, vor allem bei jungen Patienten. Wenn ein Patient vor dem 45. Lebensjahr oder bereits nach einer Raucheranamnese von weniger als 20 Pack-years eine COPD entwickelt, sollte das Alpha-1-Antitrypsin im Serum bestimmt werden.

Symptome

- Husten und Auswurf sind die häufigsten Symptome einer chronischen Bronchitis.
- Bei Patienten mit progredientem Krankheitsverlauf kommt es zu einer langsam zunehmenden Belastungsdyspnoe.
- Im Rahmen von Atemwegsinfekten kommt es meistens zur Exazerbation.
- Der Schweregrad der Symptomatik kann mit Hilfe des CAT (COPD-Assessment-Test™) 2-3 oder der mMRC-Skala (modified Medical Research Council Dyspnoe-Skala) 4 ermittelt werden. Dies ist für die Gradeinteilung der COPD nach GOLD von Bedeutung:
 - Geringe Symptomatik: CAT < 10 oder mMRC 0-1
 - Schwere Symptomatik: CAT ≥ 10 oder mMRC 2-4

Klinische Befunde

- Die meisten Patienten suchen den Arzt erst spät auf, wenn die Krankheit bereits ein mittelgradiges bis schweres Stadium erreicht hat. Bei milden Krankheitsformen kann der Auskultationsbefund normal und ohne Zeichen einer Obstruktion sein.
- Die folgenden Befunde sind Zeichen einer schweren COPD; ihre Abwesenheit schließt eine leichte COPD jedoch nicht aus:
 - Wegen der Atemwegsobstruktion ist bei forcierter Ausatmung endexpiratorisches Giemen hörbar.
 - Patienten mit einem fortgeschrittenen Emphysem können einen „Fassthorax“ aufweisen. Bei der Auskultation sind die Atemgeräusche kaum hörbar und bei der Perkussion ist der Klopfeschall hypersonor.
 - Es kann eine Zyanose als Ausdruck der Hypoxämie vorliegen.

Diagnostik

- Eine frühe Diagnosestellung mittels Spirometrie ist anzustreben 1.
- Ein reduzierter Quotient aus Forcierter expiratorischer Einsekundenkapazität (Tiffeneau-Test) und Forcierter Vitalkapazität ($FEV_1/FVC < 0,7$) in der Spirometrie nach Gabe eines Bronchodilatators wird als beweisend für das Vorliegen einer COPD angesehen. Zur Bronchodilatation wird ein β_2 -Sympathomimetikum eingesetzt (z.B. 400 µg Salbutamol als inhalatives Dosieraerosol).
- Ein Ansprechen auf die Bronchodilatation (Verbesserung der FEV_1 um mindestens 200 ml) kann ein Hinweis auf Asthma bronchiale sein, kommt aber auch bei 25-50% der Patienten mit COPD vor.
- Die Thorax-Röntgenaufnahme ist für die Diagnostik der COPD von untergeordneter Bedeutung, sollte jedoch zur differentialdiagnostischen Abklärung eingesetzt werden (insbesondere, um ein Bronchialkarzinom

auszuschließen).

- Weitere Untersuchungen, die nur in bestimmten Fällen als notwendig zu erachten sind:
 - Pulsoximetrie und Blutgasanalyse: Diese Untersuchungen können eingesetzt werden, um die Notwendigkeit einer Überweisung zum Lungenfacharzt zur Einleitung einer Sauerstofftherapie festzustellen. Wenn die Sauerstoffsättigung in Ruhe unter 92% liegt, sollte eine Blutgasanalyse erfolgen. Liegt die Sättigung in der Blutgasanalyse $\leq 88\%$ oder der $\text{PaO}_2 \leq 55$ mmHg, besteht eine Indikation für eine Sauerstofftherapie (LTOT = Long Term Oxygen Therapy). Im Spätstadium der COPD sinkt der arterielle Sauerstoffpartialdruck (PaO_2) während der Kohlendioxid-Partialdruck (PaCO_2) ansteigt.
 - Diffusionskapazität: Diese ist bei Patienten mit COPD in der Regel vermindert.
 - High-resolution Computertomographie (HR-CT): Diese Untersuchung vermag zwar auch kleinste Veränderungen im Sinne eines Emphysems zu detektieren, ist aber für die Diagnostik der COPD ohne Bedeutung.
- Asthma und COPD bestehen häufig parallel.
- Die Schweregradeinteilung der COPD auf der ausschließlichen Basis des Spirometriebefundes ist von untergeordneter klinischer Bedeutung. Der Spirometriebefund alleine spiegelt weder Aktivität noch Progression der Erkrankung wieder. Eine schwere und häufig rasch progrediente Erkrankung ist vor allem durch ausgeprägte Symptomatik, häufige Exazerbationen (mindestens zwei pro Jahr) und eine $\text{FEV}_1 < 50\%$ des Sollwertes gekennzeichnet (siehe Pänotypen der COPD unten).

Begleiterkrankungen

- Vor allem die mittelgradige und die schwere COPD gehen in der Regel mit Begleiterkrankungen einher. Die wichtigsten sind kardiovaskuläre Erkrankungen, das metabolische Syndrom, Diabetes mellitus Typ 2, Osteoporose, Depression und viele Krebserkrankungen.

Komplikationen

- Akut:
 - wiederholte und lang anhaltende Infektionen der unteren Atemwege
 - akute respiratorische Insuffizienz
 - Pneumothorax (durch Platzen einer Emphysemlase)
- Chronisch:
 - chronische respiratorische Insuffizienz
 - Cor pulmonale

Behandlung

Rauchstopp

- Rauchen ist der wichtigste prognostische Faktor bei COPD
- Durch Rauchstopp wird die Lungenfunktion nicht wieder normalisiert, aber die fortschreitende Verschlechterung der FEV_1 kann aufgehalten

werden und gleicht sich an den bei Nichtrauchern üblichen Verlauf an.

- siehe

Körperliche Aktivität

- Die Bedeutung von körperlicher Aktivität und Zustand der Muskulatur wird bisher zu wenig beachtet. Ihre Bedeutung in der Behandlung aller Krankheitsstadien sollte betont werden. Körperliche Betätigung führt zu einer Leistungssteigerung und reduziert Symptomatik und Exazerbationen.

Ernährung

- 25% aller Patienten mit COPD sind untergewichtig, einige haben Übergewicht. Ein BMI $<21 \text{ kg/m}^2$ ist als Hinweis auf Unterernährung zu betrachten. Eine Substitutionsbehandlung mit einer hochkalorischen und eiweißreichen Nahrungsergänzung kommt in Betracht, wenn anders keine zufriedenstellende Nährstoffversorgung zu erreichen ist.

Medikamentöse Behandlung

- Es gibt derzeit keine medikamentöse Behandlung, die das Fortschreiten der Erkrankung (die jährliche Abnahme der FEV_1) oder die damit verbundene Mortalität mit Sicherheit beeinflusst. Ziel der Pharmakotherapie ist die Behandlung der subjektiven Symptome und die Vermeidung bzw. Verkürzung von Exazerbationen.
- Die Behandlung richtet sich nach dem COPD-Phänotyp (siehe unten) des Patienten sowie nach dem Grad der Obstruktion und dem Schweregrad der Symptomatik.
- Die Haupt-Phänotypen der COPD sind 5 :
 - GOLD A: Niedriges Risiko für Exazerbationen (0-1 im Vorjahr, keine Hospitalisierung), geringe Symptomatik (mMRC 0-1).
 - GOLD B: Niedriges Risiko für Exazerbationen, schwere Symptomatik (mMRC 2-4).
 - GOLD C: Hohes Risiko für Exazerbationen (≥ 2 im Vorjahr oder Hospitalisierung), geringe Symptomatik.
 - GOLD D: Hohes Risiko für Exazerbationen, schwere Symptomatik.
 - Paralleles Vorliegen von COPD und Asthma.
- Die verfügbaren Medikamente zur Behandlung der COPD sind in Tabelle 1 dargestellt 1
- Vorgehen bei unzureichendem Ansprechen auf die Therapie:
 - Therapieadhärenz überprüfen!
 - Rauchstopp überprüfen und gegebenenfalls erneut empfehlen
 - Inhalationstechnik überprüfen!

Geringes Risiko für Exazerbationen (GOLD A und B)

- $\text{FEV}_1 \geq 50\%$, maximal eine Exazerbation im Vorjahr ohne Notwendigkeit der Hospitalisierung, keine Hinweise auf Asthma bronchiale
 - Patienten mit geringer Symptomatik (GOLD A) erhalten ein kurzwirksames Beta_2 -Sympathomimetikum zur Bronchodilatation, ein Anticholinergikum oder eine Kombination aus beiden, falls erforderlich.
 - Wenn die Symptome hierdurch nicht zu beherrschen sind oder es liegt eine schwere Symptomatik vor (GOLD B), sind ein langwirksames

Beta₂-Sympathomimetikum (LABA = long acting beta₂-sympathomimetic agonist) oder ein langwirksames Anticholinergikum (LAMA = long acting muscarinic antagonist) indiziert. Die Kombination aus beiden kann versucht werden, bietet aber meist keinen klinisch relevanten Vorteil C.

- Auch eine Kombination mit oralem Theophyllin ist möglich, wobei allerdings die Evidenz für einen Nutzen gering ist und ein hohes Risiko für unerwünschte Arzneimittelwirkungen besteht A.

Hohes Risiko für Exazerbationen (GOLD C und D)

- FEV₁ < 50% oder mindestens zwei Exazerbationen oder Hospitalisierung wegen einer Exazerbation im Vorjahr.
- Ziel der medikamentösen Behandlung ist die Symptomkontrolle und die Vermeidung von Exazerbationen. Therapie der ersten Wahl (GOLD C) ist die Gabe eines langwirksamen Anticholinergikums. Kommt es weiterhin zu häufigen Exazerbationen oder persistiert die Symptomatik (GOLD D), wird die Kombination mit einem langwirksamen Beta₂Sympathomimetikum oder mit einem inhalativen Glukokortikoid (ICS = inhalative corticosteroid) empfohlen. Wegen des erhöhten Pneumonierisikos unter Glukokortikoiden sollte zuerst die Kombination aus LAMA und LABA versucht werden.
- Behandlungsalternativen bei unzureichendem Therapieerfolg:
 - Dreifachkombination aus LAMA, LABA und ICS
 - Roflumilast
 - kann zusätzlich zur oben angeführten Medikation gegeben werden, wenn der Patient weiterhin unter Symptomen einer chronischen Bronchitis leidet, die FEV₁ < 50% des Sollwertes liegt oder es unter der Standardtherapie wiederholt zu Exazerbationen kommt.
 - Roflumilast reduziert Exazerbationen und Entzündungssymptome, verbessert aber die Lungenfunktion kaum und ist mit erheblichen unerwünschten Arzneimittelwirkungen verbunden (gastrointestinale Beschwerden, Kopfschmerzen, Gewichtsverlust).
 - Im Sinne einer wirtschaftlichen Verordnungsweise, darf Roflumilast in Deutschland nur bei Patienten verordnet werden, bei denen es trotz optimaler Standardtherapie zu Exazerbationen kommt und deren FEV₁ unter 50% des Sollwerts liegt. In Österreich muss das Medikament durch den Chefarzt der Krankenkasse genehmigt werden (roter Bereich).
 - Theophyllin kann in Kombination mit ICS und LAMA/LABA versucht werden. Ein Cochrane-Review sieht geringe Vorteile hinsichtlich Lungenfunktion und Blutgasen. A. Es wird allerdings wegen der zahlreichen unerwünschten Wirkungen, der geringen therapeutischen Breite und der möglichen Interaktionen mit anderen Arzneimitteln in Deutschland als Mittel letzter Wahl und in der GOLD-Leitlinie gar nicht mehr empfohlen.

COPD und Asthma

- Wenn zwei der folgenden primären Kriterien oder ein primäres und zwei sekundäre Kriterien erfüllt sind, liegt der kombinierte COPD-Asthma Phänotyp vor.

- Primäre Kriterien:
 - Hochsignifikantes Ansprechen auf Bronchodilatation: FEV₁-Verbesserung um $\geq 15\%$ und mindestens um 400 ml.
 - Eosinophilie im Sputum oder NO-Konzentration > 50 ppb im NO-Atemtest.
 - Asthmatische Beschwerden in der Vorgeschichte (Beginn vor dem 40. Lebensjahr).
- Sekundäre Kriterien:
 - Erhöhtes Gesamt-IgE im Serum.
 - Atopie.
 - Wiederholt gutes Ansprechen auf Bronchodilatation: FEV₁ Verbesserung $\geq 12\%$ und mindestens um 200 ml.
 - PEF Verlauf vereinbar mit Asthma.
- Die Behandlung sollte in diesem Fall beide Erkrankungen abdecken. In der Regel ist eine Kombination aus ICS und LAMA/LABA indiziert.

Tabelle 1. Arzneimittel zur Behandlung von COPD

Arzneimittelgruppe	Substanz
Kurzwirksame Bronchodilatoren ("Anfallsmedikation")	
■ Kurzwirksame Beta ₂ -Sympathomimetika	Salbutamol, Terbutalin
■ Kurzwirksame Anticholinergika	Ipratropiumbromid
Langwirksame Bronchodilatoren	
■ Langwirksame Beta ₂ -Sympathomimetika (LABA)	Formoterol, Salmeterol, Indacaterol, Olodaterol
■ Langwirksame Anticholinergika (LAMA)	Tiotropiumbromid, Acclidiniumbromid, Glycopyrroniumbromid, Umeclidiniumbromid
Inhalative Glukokortikoide (ICS)	Beclomethason, Budesonid, Fluticason, Mometason**, Ciclesonid*
Orale Phosphodiesteraseinhibitoren	Theophyllin, Roflumilast
Kombinationspräparate	
■ Kombination aus kurzwirksamen Bronchodilatoren (Beta ₂ -Sympathomimetikum + Anticholinergikum)	Salbutamol–Ipratropiumbromid, Fenoterol–Ipratropiumbromid
■ Kombination aus langwirksamen Bronchodilatoren (LAMA + LABA)	Indacaterol–Glycopyrroniumbromid, Vilanterol–Umeclidiniumbromid, Formoterol–Acclidiniumbromid
■ ICS + LABA	Beclomethason–Formoterol, Budesonid–Formoterol, Fluticason–Salmeterol, Fluticason–Vilanterol
**nur als Nasenspray zugelassen, *nur für Asthma zugelassen	

Behandlung der Schleimbildung

- Das Ausatmen durch einen Plastikschlauch oder großen Strohhalm in eine mit Wasser gefüllte Flasche kann durch Erzeugung eines positiven expiratorischen Drucks in den Atemwegen das Abhusten von Schleim erleichtern.
- Mukolytika können Exazerbationen einer COPD möglicherweise ohne wesentliche Nebenwirkungen geringfügig reduzieren, haben aber keinen Effekt auf die Lungenfunktion.

Langzeitbehandlung mit Antibiotika

- Die kontinuierliche Gabe von Makroliden (Erythromycin, Clarithromycin, Azithromycin, **Roxithromycin**) kann Exazerbationen einer COPD reduzieren **A**. Der unkritische Einsatz ist allerdings mit der Gefahr einer zunehmenden Resistenzbildung verbunden. Diese Behandlung sollte daher ausgewählten Patienten unter Facharztbehandlung vorbehalten bleiben.

Behandlung einer akuten Exazerbation

- Erstuntersuchungen
 - Körperlicher Status (Atemfrequenz, Hautfarbe, Einsatz der Atemhilfsmuskulatur, periphere Ödeme, Auskultation von Herz und Lunge, Blutdruck)
 - Sauerstoffsättigung
 - Thorax-Röntgen
 - Kleines Blutbild **mit Thrombozyten**, CRP, Kreatinin, Elektrolyte, EKG
- Behandlung
 - Sauerstoffzufuhr über Nasensonde oder eine Venturi-Maske. Vorsicht bei der Dosierung, wenn keine arterielle Blutgasanalyse vorliegt; es sollte aber zumindest eine Sauerstoffsättigung von 88-92% erreicht werden.
 - Bei Patienten über 50 Jahren sollte der Fluss durch die Nasensonde nicht mehr als 2 l/min und die Sauerstoffkonzentration in der Maske nicht mehr als 28% betragen.
 - Die Sauerstoffgabe ist auch dadurch gut begründet, dass die meisten COPD Patienten eine begleitende Herzerkrankung haben.
 - Bei schweren akuten Exazerbationen wird mit BiPAP Beatmung (Biphasic Positive Airway Pressure) über Maske eine Besserung erreicht **A**. Diese Möglichkeit sollte daher in Notfalleinrichtungen verfügbar sein.
 - Inhalatives Beta₂-Sympathomimetikum:
 - Inhalation mit 2,5-10 mg Salbutamol, kombiniert mit 0,5 mg Ipratropiumbromid, oder 0,5 mg Ipratropiumbromid mit 1,25 mg Fenoterol über Vernebler.
 - Gabe eines Sprühstoßes von z.B. 200-300 µg Salbutamol mit Hilfe eines Spacers ist wahrscheinlich ebenso effektiv wie die Gabe über Vernebler.
 - Wiederholung der Inhalationsbehandlung mit Bronchodilatoren alle 4-6 Std.
 - Theophyllin-Infusionen sollen wegen ihrer unerwünschten Wirkungen nicht gegeben werden **C**.
 - Wenn möglich, sollte eine orale Glukokortikoidbehandlung begonnen werden. Die empfohlene Dosis liegt bei 30-40 mg Prednisolon/Tag für fünf Tage **A**. Die orale Einnahme ist ebenso effektiv wie eine intravenöse Gabe.
 - Wenn der Patient in so schlechter Verfassung ist, dass er nicht schlucken kann oder permanent erbricht, kann die Glukokortikoidbehandlung intravenös begonnen werden (40 mg Methylprednisolon alle 6-8 Std.). Alternativ kann auch 1 mg

Budesonid 2-4 mal täglich über einen Vernebler gegeben werden.

- Wenn der Patient schlecht auf die ambulante Therapie anspricht, sollte eine stationäre Aufnahme erfolgen. Verwirrtheit, instabiler Kreislauf, eine Sauerstoffsättigung unter 90%, Verdacht auf Lungenentzündung und schwere Begleiterkrankungen (entgleister Diabetes, Herzinsuffizienz, Nierenversagen) stellen eine dringliche Indikation zur stationären Aufnahme dar.

Akute Infektion

- Der Wert einer antibakteriellen Behandlung bei einer Exazerbation der COPD wurde in einigen Studien gezeigt **A**. Dies gilt vor allem für schwere Fälle mit Erfordernis einer stationären Behandlung. Zu den Indikationen für eine antibiotische Behandlung gehören:
 - verstärkte Dyspnoe,
 - vermehrter Auswurf,
 - eitriges Sputum.
- Wenn der Patient zwei der drei oben aufgeführten Symptome aufweist, ist in der Regel eine antibiotische Behandlung indiziert .
- Optionen für eine antibiotische Behandlung:
 - Amoxicillin: 3 × 500-750 oder 2 x 1000 mg täglich 10 Tage lang.
 - Doxycyclin: 1 × 200 mg täglich 10 Tage lang.
 - Antibiotika zweiter Wahl: Amoxiclavulan, Moxifloxazin, Makrolide.

Impfungen

- Eine jährliche Influenzaimpfung sollte allen Patienten mit COPD verabreicht werden **B**.
- Die Pneumokokkenimpfung wird ebenfalls empfohlen **B**.

Behandlung mit Heimsauerstofftherapie

Grundlagen

- Bei fortgeschrittener COPD kann eine Sauerstofftherapie zu Hause den Anstieg des pulmonalarteriellen Drucks verhindern und die Lebenserwartung des Patienten verbessern **B**.
- Die Wirkung einer Sauerstofftherapie auf die Beschwerden (wie z.B. Atemnot) ist allerdings eher begrenzt **C**.
- Eine Sauerstofftherapie daheim ist nur für Patienten mit chronischer Hypoxämie, d.h. reduzierter Sauerstoffsättigung, indiziert.
- Die Entscheidung für eine solche Behandlung sollte erst nach kritischer Abwägung erfolgen.
- Wenn eine Sauerstofftherapie daheim eingeleitet werden soll, muss für eine angemessene Kontrolle der Behandlung gesorgt werden. Die Entscheidung zur Behandlung und deren Durchführung fällt in den Aufgabenbereich des Spezialisten.

Kriterien für die Einleitung einer Sauerstofftherapie

- Chronische, fortgeschrittene Lungenerkrankung ($FEV_1 < 1,5$ l)
- Der Sauerstoffpartialdruck im arteriellen Blut, gemessen in einer stabilen Phase der Erkrankung, liegt $< 7,3$ kPa bei Raumluft (zweimalig gemessen)

im Abstand von mindestens 3 Wochen) .

- Wenn eines der folgenden Kriterien vorliegt, kann eine Indikation zur Sauerstofftherapie auch bei einem Sauerstoffpartialdruck zwischen 7,3–8,0 kPa gegeben sein:
 - Zeichen eines erhöhten pulmonalarteriellen Drucks (z.B. Ödeme)
 - Polyglobulie (Hämatokrit > 55)
 - signifikante nächtliche Hypoxämie, die durch Oxymetrie nachgewiesen wurde, durch Sauerstofftherapie reversibel ist und nicht von einem begleitenden Schlaf-Apnoe-Syndrom verursacht wird.
 - deutliche neuropsychologische Symptome, die durch Sauerstofftherapie reversibel sind.
- Die Sauerstofftherapie hat die erwünschte Wirkung ($\text{PaO}_2 > 8,0$ kPa), ohne eine ungünstige Erhöhung des Kohlendioxid-Partialdrucks im arteriellen Blut zu verursachen.
- Der Patient raucht nicht und verhält sich ausreichend kooperativ.
- Wegen der verbrennungsfördernden Wirkung von Sauerstoff darf im Haushalt des Patienten kein offenes Feuer verwendet werden (Holzofen, offener Kamin, Kachelofen u.a.).

Durchführung der Behandlung

- Eine Sauerstofftherapie zu Hause wird derzeit meistens mit Hilfe eines elektrischen Sauerstoffkonzentrators durchgeführt. Ein solcher Sauerstoffanreicherer verdichtet den Sauerstoff in der Raumluft auf über 90%, indem er ihr den Stickstoffanteil entzieht.
- Tragbare Behälter mit flüssigem Sauerstoff eignen sich nur für Patienten, die noch arbeiten und/oder motiviert zur Rehabilitation durch körperliches Training sind.
- Hausbesuche sind ein wichtiger Bestandteil der Betreuung von Patienten, die eine Sauerstofftherapie zu Hause erhalten.

Nichtinvasive Beatmung

- Nächtliche nichtinvasive Beatmung (NIV = noninvasive ventilation) mit oder ohne Sauerstoffbehandlung kommt für Patienten in Betracht, die unter Standardbehandlung eines der folgenden Merkmale aufweisen:
 - Hyperkapnie ($\text{PaCO}_2 > 7$ kPa), die durch NIV um mindestens 20% gebessert wird.
 - Wiederholte Exazerbationen, die nichtinvasive oder invasive Beatmung erfordern.
 - ausgeprägte Hyperkapnie unter Sauerstofftherapie und Anzeichen für eine nächtliche Hypoventilation.

Chirurgische Behandlung

- Eine chirurgische Intervention kommt für vorsichtig ausgewählte Patienten mit schwerer COPD in Betracht.
- Der Patient muss mindestens 6 Monate vorher das Rauchen aufgeben haben.
- Durch die Resektion der am schwersten zerstörten Lungenbereiche und die

dadurch erreichte Reduktion des Lungenvolumens können kritisch ausgewählte Patienten profitieren.

- In ausgewählten schwersten Fällen kann eine Lungentransplantation indiziert sein.
- Neuere Behandlungsformen stellen die Implantation von endobronchialen Ventilen und Coils (Spiralen aus Nitinol) dar, welche die Lungenelastizität verbessern und das Lungenvolumen reduzieren.

Kriterien für die Überweisung zum Spezialisten

- Unzureichender Therapieerfolg trotz intensivierter Behandlung,
- vorangegangene Notfallbehandlung,
- Beendigung einer antientzündlichen Dauertherapie,
- bedeutsame Komorbidität,
- Verdacht auf berufsbedingte Atemwegserkrankungen (Berufskrankheitenanzeige nicht vergessen!).

Weitere Quellen

- Cochrane Reviews **1**
- Weitere Evidenz **1**
- Klinische Leitlinien **1**
- Literatur **1**
- *Nationale Versorgungsleitlinie Deutschland (derzeit in Revision!)* **6**

Literatur

1. de Marco R, Accordini S, Cerveri I, et al. Incidence of chronic obstructive pulmonary disease in a cohort of young adults according to the presence of chronic cough and phlegm. *Am J Respir Crit Care Med* 2007;175(1):32-9
2. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) 2017. **5**

Review:

Susanne Rabady

Aktualität der Inhalt zuletzt kontrolliert am 16.9.2016 • Zuletzt verändert am 16.9.2016

Artikel ID: ebd00112 (006.034)

© 2017 Duodecim Medical Publications Ltd