

Endoskopische Lungenvolumenreduktion

Neue minimal invasive Therapieoptionen bei der Behandlung des schweren Lungenemphysems

Dr. Andreas Fertl: Krankenhaus Martha-Maria München, Akademisches Lehrkrankenhaus der Ludwig-Maximilians-Universität München

Die COPD als volkswirtschaftlicher Kostenfaktor

Die chronisch obstruktive Lungenerkrankung (abgekürzt als COPD) hat sich zu einer der großen Volkskrankheiten entwickelt. Epidemiologische Studien zufolge sind in Deutschland ca. 13% aller über 40jährigen betroffen, bei den 70jährigen ist es sogar jeder Vierte. Laut Einschätzung der Weltgesundheitsorganisation WHO wird die COPD weltweit bis zum Jahr 2020 bereits Rang 3 unter den am häufigsten zum Tode führenden Erkrankungen einnehmen.

Der volkswirtschaftliche Schaden dieser Erkrankung ist immens und wird alleine in Deutschland auf ca. 20 Milliarden Euro jährlich geschätzt.

Und dies ist umso beachtlicher, als es sich durchaus um eine größtenteils vermeidbare Erkrankung handelt; denn der Hauptrisikofaktor stellt das Zigarettenrauchen dar, noch weit vor einer evtl. Schadstoffbelastung am Arbeitsplatz oder der Umwelt.

Entstehung und Folgen des Lungenemphysems

Der Erkrankung liegt zunächst eine chronische Entzündung der Atemwege (Bronchitis) mit vermehrter Sekretbildung (Auswurf) zugrunde. Im Volksmund werden diese Frühsymptome aber häufig als harmloser „Raucherhusten“ bagatellisiert. Somit schreitet die Erkrankung unaufhörlich fort und greift auch auf die Lungenarchitektur über. Dies hat zur Folge, dass ein irreversibler Schaden an den Lungenbläschen (Alveolen) durch Auflösung der Trennwände und Entwicklung zunehmend größer werdender Blasen entsteht. Hieraus resultieren nun 2 gravierende Folgen. Zum einen kann der eingeatmete Sauerstoff nur noch eingeschränkt in die den Alveolen umgebende Blutgefäße übertreten, was zwangsläufig zu einem Sauerstoffmangel im Körper führt. Zum anderen verliert das Lungengewebe seine elastischen Rückstellkräfte wodurch die Ausdehnung der Blasen immer weiter zunimmt, ein typisches Zeichen des nun entstandenen Lungenemphysems.

Diese Blasen führen dazu, dass noch gesundes Lungengewebe zusammengedrückt und das Zwerchfell als Hauptatemmuskel in Richtung Bauchraum abgedrängt wird.



Abbildung 1:

Lungenemphysem mit typischer Blasenbildung (hier in den oberen Partien der Lunge) – links schematisch, rechts als Befund in der Computertomographie

Medikamente helfen nur zum Teil

Durch den Einsatz diverser Medikamente, welche überwiegend in inhalativer Form verabreicht werden, kann zum Teil die Atemwegssituation gebessert werden. Allerdings steht als wichtigste Therapiemaßnahme die Einhaltung einer absoluten Nikotinkarenz an erster Stelle, welche durch zusätzliche medikamentöse Maßnahmen weiter unterstützt werden kann. Impfungen sollen das Infektrisiko mindern, Patientenschulungen und Rehabilitation Folgen und Umgang mit der Krankheit wie Atemnot, Leistungsminderung und Notfallsituationen erleichtern. Bei chronischem Sauerstoffmangel kommt zudem eine Versorgung mit einer (häuslichen) Sauerstoffanlage zum

Einsatz, wobei tragbare Geräte auch dafür sorgen, dass die Mobilität des Patienten erhalten bleibt.

Lungenvolumenreduktion als ergänzende Option

Die Lungenvolumenreduktion dient dem Ziel einer Minimierung der blasenbedingten Lungenüberblähung. Dieses Verfahren wurde zunächst Anfang 1960 von amerikanischen Thoraxchirurgen entwickelt und im Laufe der Zeit optimiert. Hierbei werden operativ die am stärksten überblähten Areale, in der Regel des Lungenoberlappens, entfernt. Die noch gesünderen Lungenanteile erhalten somit wieder mehr Platz um an der Atmung wieder besser teilzunehmen. Allerdings unterliegt dieses Verfahren nach wie vor einer deutlich erhöhten postoperativen Sterblichkeit und kann nur bei wenigen Patienten zum Einsatz kommen.

Endoskopische Techniken als Alternative

Mit der Entwicklung der endoskopischen Verfahren besteht nun die Möglichkeit einer Lungenvolumenreduktion ohne die erheblichen Belastungen eines chirurgischen Eingriffs und steht somit auch schwerkranken Patienten durchaus zur Verfügung.

Am besten bekannt und untersucht sind die Endobronchialventile, die mit Hilfe eines speziellen Einführungskatheters über den Arbeitskanal eines Bronchoskop in die zentralen Atemwege eingesetzt werden. Mit diesen Ventilen, deren Größe mit der Kuppe des Daumens zu vergleichen sind, werden die zuführenden Bronchien des Lungenlappens verschlossen, der am stärksten vom Emphysem betroffen ist. Somit gelangt bei der Einatmung keine weitere Luft mehr in diesen Bereich, während Luft und Sekret problemlos entweichen können. Dadurch kommt es sukzessive zu einer Schrumpfung und Kollapsneigung des behandelten Lungenlappens mit Verbesserung der Atemmechanik. Die Ventile können jederzeit auf endoskopischem Wege wieder entfernt werden, was einen weiteren Vorteil im Vergleich zur Operation darstellt.



Abbildung 2:
Größendimension eines Endobronchialventils (links)
sowie Wirkprinzip in den zentralen Atemwegen
(rechts)

Dennoch bleibt bei einigen Patienten eine Ventilimplantation unwirksam, deren Ursache in der sog. Kollateralventilation, einer Kurzschlussverbindung zwischen den einzelnen Lungenlappen, begründet ist. Über Gewebsbrücken gelangt Luft quasi durch die Hintertür in das behandelte Areal, wodurch die Wirksamkeit der Ventile aufgehoben wird.

Seit kurzem gibt es aber die Möglichkeit durch spezielle Messmethoden dieses „Phänomen“ vorherzusagen.

Bei nachweisbarer Kollateralventilation stehen dann alternative Verfahren, die davon unabhängig sind, zur Verfügung.

Zu nennen sind hier die Implantation von Spiralen (Coils), das Einbringen von Polymerschaum sowie die thermische Vaporablation.

Verschiedene Verfahrenstechniken erfordern eine strikte Patientenselektion

Bei der Lungenvolumenreduktion durch Spiralen (LVRC – lung volume reduction coils) werden über das Bronchoskop spiralartig vorgeformte Nitinol-Drähte in zunächst gestrecktem Zustand in den Zielbereich abgelegt. Nach der Freisetzung nehmen diese erneut die vorgegebene Spiralform ein und ziehen dabei mechanisch das Lungengewebe zusammen. Dadurch wird

ebenfalls eine Verminderung der Überblähung erreicht und die zuvor schlaffe Lunge wieder unter eine neue Spannung gesetzt. Um eine ausreichende Wirkung zu erzielen werden etwa 10 Spiralen für den ausgewählten Lungenlappen benötigt.

Bei der polymerischen Lungenvolumenreduktion wird in die zu behandelten Segmente bronchoskopisch ein Polymerschaum appliziert, der die Lufträume ausfüllt und sich mit dem Lungengewebe verbindet. Innerhalb von einigen Wochen wird die Luft im Schaum allmählich resorbiert, wodurch sich eine allmähliche Schrumpfung und Volumenminderung entwickelt.

Ein ähnliches Verfahren stellt die thermische Vaporablation dar. Hier wird heißer Wasserdampf genau definierter Menge über einen Katheter in die zu behandelten Lungensegmente eingeleitet. Die damit ausgelöste Entzündungsreaktion führt ebenfalls innerhalb einiger Wochen zu einer dann narbigen Schrumpfung.

Im Gegensatz zur Ventiltechnik stellen diese Verfahren zwar eine nicht blockierende Methode dar, gelten allerdings als nur noch teilweise (Spiralentechnik) bzw. nicht mehr rückbildungsfähige Verfahren (Polymerschaum bzw. Wasserdampf).

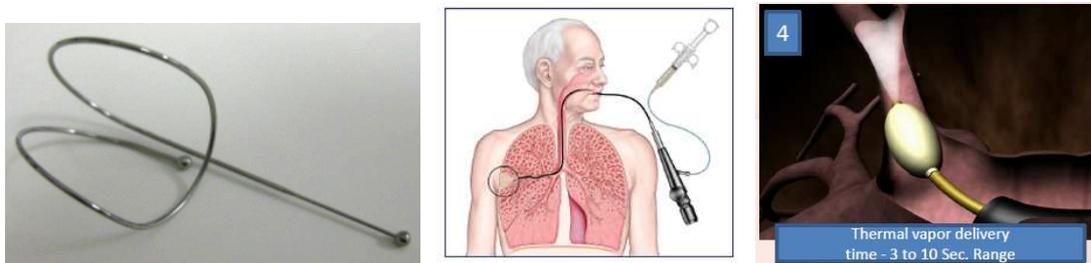


Abbildung 3:

Unterschiedliche nicht-blockierende Methoden zur Volumenreduktion als Alternative zur Ventilimplantation: Coils, Polymerschaum bzw. Vaporablation (von links nach rechts)

Risiken und Nebenwirkungen der endoskopischen Volumenreduktion

Trotz der insgesamt als patientenschonend anzusehenden Verfahren sind auch diese nicht ganz frei von eventuell auftretenden Komplikationen. Die Manipulation an den Atemwegen kann vorübergehend zu einer Verschlechterung der COPD (sog. Exazerbation) führen, die den vorübergehenden Einsatz von Kortison und Antibiotika erforderlich macht. Zudem kann es bei den Ventilen und Spiralen durch zu rasche Volumenreduktion zum Einriss der Lungenoberfläche mit Ausbildung eines Pneumothorax kommen, der dann die Einlage einer Drainage erfordert.

Fazit

Die endoskopische Volumenreduktion stellt eine Bereicherung in der Behandlung des fortgeschrittenen Lungenemphysems dar. Sind alle konservativen Therapieoptionen ausgeschöpft, können diese selbst bei schwerkranken Patienten, die früher für ein nur operativ mögliches Vorgehen nicht geeignet waren, durchaus angewendet werden.

Unter Einhaltung strikter Selektionskriterien ist die Nebenwirkungsrate sehr gering und die möglich auftretenden Komplikationen sind überschaubar.

Allerdings sollten diese Behandlungen nur in erfahrenen Zentren, wie beispielsweise am Krankenhaus Martha-Maria in München (CA Dr. Andreas Fertl) oder Halle-Dölau (CA PD Dr. Wolfgang Schütte), durchgeführt werden.

Autorenadresse:



Dr. Andreas Fertl

Chefarzt am Krankenhaus Martha-Maria München
Facharzt für Innere Medizin, Lungen- und Bronchialheilkunde,
Allergologie sowie medikamentöse Tumorthherapie
Wolfratshauser Str. 109

81479 München

Tel: 089/7276-400

Email: Andreas.Fertl@Martha-Maria.de