

Zeitschrift: Infokara : Fachzeitschrift der Schweizerischen Gesellschaft für palliative Medizin, Pflege und Begleitung

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für palliative Medizin, Pflege und Begleitung

Band: 2 (1997)

Heft: 3

Artikel: Tumorbedingte Dyspnoe : bronchologische Behandlungsverfahren

Autor: Nierhoff, Norbert

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1091627>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Das Bronchuskarzinom ist in den letzten Jahren zu einem der häufigsten Tumoren bei Männern und Frauen mit der erschreckend niedrigen Heilungsrate von unter 15% geworden. Vielfach wird die Diagnose in fortgeschrittenem Stadium gestellt, so dass nur noch palliative Therapiemassnahmen ergriffen werden können. Nach Thorakotomie, Bestrahlung und Chemotherapie schreitet das Leiden häufig erneut fort und kann zu drohender Asphyxie durch Tumorwachstum in den Atemwegen führen. Auch Metastasen können lokale Obstruktionen mit Husten und Dyspnoe hervorrufen. Die Situation der Betroffenen wird durch Orthopnoe, unstillbare Hustenattacken und Erstickungsanfälle beeinträchtigt. Operative und strahlentherapeutische Massnahmen sind häufig ausgeschöpft, so dass nur die intrabronchiale Behandlung zur Behebung der Dyspnoe verbleibt. Im folgenden Artikel sollen die modernen bronchoskopischen Verfahren vorgestellt werden, mit denen Tumorstenosen in den Atemwegen beseitigt werden können.

Norbert Nierhoff*

Tumorbedingte Dyspnoe: Bronchologische Behandlungsverfahren

Einführung

Die erste Bronchoskopie wurde 1897 von Kilian in Freiburg durchgeführt, der einem Mann über ein starres Oesophagoskop ein aspiriertes Knochenfragment aus dem rechten Hauptbronchus extrahierte. Zur lokalen Betäubung verwendete er Kokain. Im Verlauf der folgenden Jahrzehnte wurde das starre Bronchoskop ein wichtiges diagnostisches Werkzeug zur Erkennung von Bronchialerkrankungen.

Die Entwicklung des Glasfaserbronchoskopes Anfang der 60iger Jahre durch den Japaner Ikeda revolutionierte die Endoskopie. Die Untersuchung konnte in Lokalanästhesie ohne grosse Belastung für den Patienten durchgeführt werden. Die Methode der starren Bronchoskopie, bevorzugt in Narkose durchgeführt, geriet jedoch nicht in Vergessenheit, wenn auch heute nur noch wenige Pneumologen diese Technik aktiv durchführen. Intrabronchiale Tumoren wurden früher mechanisch mit der Zange abgetragen, um eine tem-

poräre Besserung der Atemnot zu erreichen. Dieses Verfahren war zeitraubend und durch die Blutungsgefahr komplikationsträchtig. Zwischenzeitlich gewann insbesondere in Frankreich die Kryochirurgie Anhänger, wobei Tumorgewebe über bronchoskopisch eingelegte Kältesonden devitalisiert und entfernt wurde.

Lasertherapie

Die Verwendung des Laserlichtes in der medizinischen Therapie verdrängte dieses Verfahren jedoch weitgehend und gewann nach Einführung in die Bronchologie 1978 an Bedeutung.

Laserlicht wird künstlich erzeugt. Im Gegensatz zum herkömmlichen Licht, das aus einer Mischung unterschiedlicher Wellenlängen besteht, verlaufen seine Wellen parallel, so dass eine hohe Energie auf kleinem Raum ohne Streustrahlung erzeugt werden kann. Laser steht für «light amplifikation by stimulated emission of radiation», also Lichtverstärkung durch stimulierte Strahlenemission. Es werden unterschiedliche Systeme angeboten, so dominiert in der Larynx-Chirurgie der CO₂-Laser, in der Gastroenterologie zunehmend der Argon-Laser. In der Bronchologie hat sich der Neodymium-YAG-Laser durchgesetzt, der ein unsichtbares Licht aussendet, das zusammen mit einem roten Pilotlicht über eine flexible Lichtfaser an den Tumor herangeführt werden kann. Die Energie, und damit die Eindringtiefe, kann individuell eingestellt werden, um entweder stark vaskularisiertes Tumorgewebe zu koagulieren oder mit hohen Energiemengen zu vaporisieren. Im Gegensatz zu der rein mechanischen Resektion mit der Zange können Tumore damit weitgehend unblutig entfernt werden.

Hohe Energiemengen haben jedoch den Nachteil einer grossen Rauch- und Schmauchentwicklung, die eventuell zu Lungenschäden führen kann. Deshalb wird die Kombination von Laserkoagulation und mechanischer Tumorsektion angestrebt. Einige Pneumologen führen die Laserbehandlung in Lokalanästhesie mit dem flexiblen Fiberbronchoskop durch, dieses Verfahren ist durchaus probat bei kleinen Pathologien, während es bei grösseren Tumoren für den Patienten zeitraubend und belastend ist. Mechanisches Abtragen mit der sehr kleinen Zange über das Fiberendoskop gelingt nur in beschränkter Masse und Blutungskomplikationen lassen sich kaum beherrschen.

In bronchologischen Zentren wird deshalb das klassische starre Bronchoskop, eingesetzt in Narkose, bevorzugt. Hierdurch kann im Wechselspiel die Tumoroberfläche niedrigerenergetisch laserkoaguliert und mechanisch mit der Bronchoskopspitze oder mit der Spezialzange abgetragen werden. Die Bougierung von Stenosen durch extrabronchiales Tumorgewebe ist

*Dr. med. Oberarzt Klinik A für Innere Medizin, Kantonsspital St.Gallen

Abb. 1
Trachealtumor mit
kleinem Restlumpen

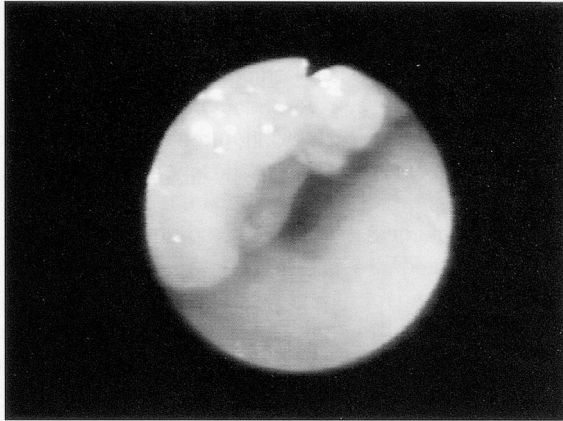
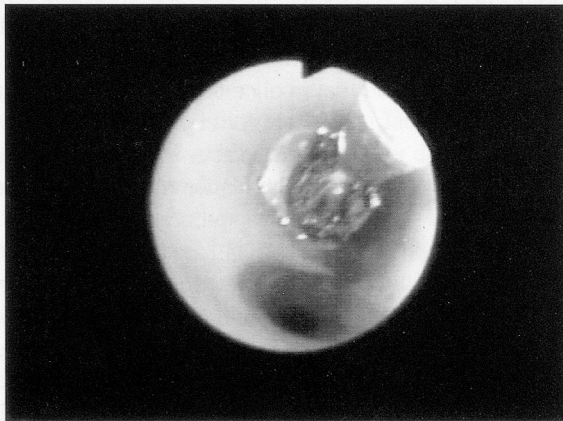


Abb. 2
Tumorverschluss
des rechten Haupt-
bronchus.



möglich. der Eingriff ist für den Patienten wenig belastend und gegenüber der flexiblen Methode wegen der grösseren Instrumente deutlich schneller durchführbar. Blutungskomplikationen können durch Kombination von Tamponade, Laserkoagulation und Adrenalinunterspritzung beherrscht werden.

Der Eingriff erfordert, wie jede Operation, die Einwilligung des Patienten, der in einem ärztlichen Gespräch über den palliativen Charakter des Vorgehens und mögliche Komplikationen aufgeklärt werden muss. Akute bronchiale Blutungen mit letalem Ausgang werden in der Literatur in ungefähr 1% angegeben.

Die Laserresektion ist kontraindiziert bei intramuralem und vor allem extrabronchialen Tumorwachstum mit Kompression der Atemwege. Tracheal- und Bronchialwände dürfen nicht perforiert werden. Die Beschränkung der Anwendung auf Trachea und Hauptbronchien wird zwar empfohlen, wir haben jedoch benigne Tumore, wie z.B. Lipome, erfolgreich in Subsegmentbronchien laserresezziert. Multifokales, weit nach peripher reichendes Tumorwachstum bietet nur in Ausnahmefällen eine Indikation für die Laserbehandlung.

Der Vorteil endobronchialer Laserresektion von Tumorgewebe ist die sofortige Beseitigung quälender Dyspnoe, die mit anderen Methoden nicht erreicht werden kann. Transcutane Bestrahlung und Chemotherapie bewirken nur eine langsame Tumorregression, in der Regel Tage bis Wochen, diese Zeit kann bei schwer dyspnoeischen Patienten nicht abgewartet werden. Die Laserbehandlung ist jedoch eine Palliativmassnahme. Es kommt sicher zu Rezidiven, die erneut behandelt werden müssen. Es liegt deshalb nahe, dass nach akuter Wiederöffnung der Atemwege eine dauerhaftere Lösung angestrebt wird. Hier haben sich zwei Behandlungsverfahren etabliert, die intrabronchiale Bestrahlung und die Stenttherapie.

Intrabronchiale Bestrahlung (Brachytherapie)

Schon Anfang des Jahrhunderts wurden Behandlungsversuche bei Trachealtumoren mit Radiumeinlagen unternommen. Initial wurde das Material bis 24 Stunden in den Atemwegen belassen, eine für den Patienten fast unzumutbare Belastung. In den 50iger Jahren wurde die Einwirkzeit auf 3–4 Stunden gekürzt. In vielen Gebieten der Onkologie ist die Methode, die Strahlenquelle direkt an den Tumor zu bringen, sehr erfolgreich.

Die moderne endobronchiale Kleinraumbestrahlung wird seit Anfang der 80iger Jahre mit Iridium 192 im sogenannten Nachladeverfahren, englisch Afterloading, durchgeführt. Dabei wird fiberbronchoskopisch in Lokalanästhesie eine feine Sonde in den tumorbefallenen Bronchus eingelegt. Über diese Sonde wird anschliessend in einem zweiten Schritt computergesteuert die Strahlenquelle mit genau programmierter Verweilzeit im Tumor «nachgeladen». Die Bestrahlungszeit ist mit wenigen Minuten sehr kurz. Vorteil dieser Technik ist die fehlende Strahlenbelastung des Personals und die hohe Dosis auf begrenztem Raum. Der Dosisabfall ist dabei so steil, das umgebende gesunde Gewebestrukturen, insbesondere das Rückenmark, geschont werden und dieses Verfahren auch bei Patienten angewandt werden kann, die schon eine maximale Strahlendosis transkutan erhalten haben. In der Regel werden zwei bis drei Bestrahlungen im Wochenabstand durchgeführt, wobei es verschiedene Behandlungsprotokolle gibt. Das Afterloadingverfahren eignet sich sowohl zur Behandlung von intrabronchialen Tumorgewebe als auch von Kompressionsstenosen, die lasertechnisch nicht therapierbar sind. Es ist jedoch nicht komplikationsfrei, es können Nekrosen mit Fisteln und vor allem auch letale Blutungen durch Arrosion der Arteria pulmonalis auftreten.

Bronchusstents

Als drittes und ergänzendes Verfahren wurde, wie in der Angiologie, Cardiology und Gastroenterologie auch, die Stentimplantation in der Pneumologie mit grossem Enthusiasmus erprobt. Es liegt nahe, beengte Körperregionen mit Platzhaltern offen zu halten und so wurde schon in den ersten Jahrzehnten des Jahrhunderts versucht, mit Gummiröhrchen die Trachea zu schienen. Das Verfahren hatte sich aber seinerzeit aus Verträglichkeitsgründen nicht bewährt und wurde vorerst wieder vergessen.

Es ist natürlich ein sehr mechanistischer Denkansatz, in die sensiblen Atemwege einen Fremdkörper einzusetzen, ORL-Ärzten gelang dann aber als ersten bei Larynx- und Trachealstenosen der Einsatz von Kunststoffprothesen, z. B. dem Montgomery-T-Tube. Mit diesen Stents konnten allerdings die distale Trachea und die Bronchien nicht behandelt werden. Erste Silikonprothesen für den Einsatz im Bronchialsystem wurden von Westaby 1982 entwickelt, dann wurden dank der rasanten Entwicklung von Stents im Bereich der Angiologie Systeme übernommen, die eigentlich für Gefässe und Gallenwege konstruiert waren, so der Gianturco-Stent, der sich aber wegen seiner Kompressibilität nicht bewährt hatte, der Strecker- und der Wallstent.

Alle diese Prothesen bestehen aus Metallgitter, sind weitgehend selbstexpandierend und passen sich der Umgebung an. Sie haben jedoch gravierende Nachteile, Tumorgewebe kann das Metallgitter durchwachsen, sie sind schwer extrahierbar und teuer. Eine Reihe von Komplikationen wurde in den 80iger Jahren beschrieben. Der erste dann seit 1990 routinemässig von vielen Pneumologen implantierte Stent war der von Dumon entwickelte Silikonstent («dedicated Stent»). Mittlerweile sind Tausende von Patienten mit dieser Prothese behandelt worden. Sie wird in verschiedenen Längen und Durchmessern, seit kurzem auch als Bifurkationsstent zur Ueberbrückung von Tumorwachstum auf der Hauptcarina, angeboten. Sie ist lokal sehr gut verträglich und preislich erschwinglich. Die Implantation erfordert aber Geschick, Erfahrung in starrer Bronchoskopie und die nicht ganz billige Applikationsausrüstung. Die Anwendung ist daher an ein bronchologisches Zentrum gebunden.

Vorteil dieser vielfach erprobten Prothese ist das fehlende Durchwachsen durch Tumorgewebe und die leichte Extrahierbarkeit, Nachteil die Tendenz zur Migration, insbesondere bei Tumorkompression glatter Bronchialwände.

Mittlerweile ist auch ein beschichteter Metallgitterstent, der Wallstent, auf dem Markt, der von uns schon mehrfach mit Erfolg eingesetzt wurde. Er verbindet die

Vorzüge der Gefässstents (Selbstexpansion, Anpassung an umgebende Strukturen) mit Silikonstents, durch die Tumorgewebe nicht wachsen kann. Aber auch dieser Stent ist noch nicht perfekt, wird noch laufend verbessert, und ist sehr teuer.

Probleme kann die Sekretverkrustung der Röhren machen, wenn auch die Erfahrung gezeigt hat, dass regelmässige NaCl-Inhalationen dieses weitgehend verhindern kann. Die Mucosiliäre Clearance ist jedoch behindert und Sekret muss über den Hustenmechanismus nach proximal transportiert werden. Nach umfangreichen in vitro- und in vivo-Untersuchungen entwickelte Freitag Anfang der 90iger Jahre seinen dynamischen Stent, der aus Silikon mit ventralen Metallspangen zur Stabilisierung und flexibler Dorsalmembran besteht und einen effektiven Hustenstoss erlauben soll. Dieser Stent ist nicht einfach zu implantieren, bietet jedoch gute Möglichkeiten zur Deckung von Oesophagotrachealen Fisteln und Schienung von Bifurkationsprozessen.

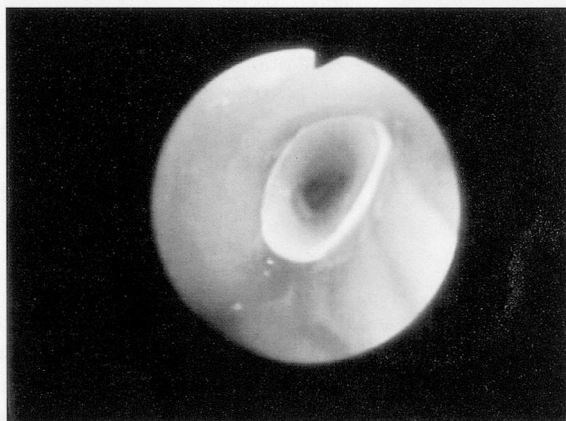
Alle Stents können in unterschiedlichem Ausmass Drucknekrosen, lokale Infektionen und überschüssendes Granulationsgewebe hervorrufen. Den idealen Universalstent gibt es zur Zeit noch nicht, die Implantation fast aller Prothesen erfordert Erfahrung und Geschick, gutes Equipment und eine kooperative Anästhesie. Der geeignete Stent und die richtige Grösse und Länge lassen sich erst bei der bronchoskopischen Exploration bestimmen, so dass eine Auswahl unterschiedlicher Stents vorrätig sein sollte. Diese Vorratshaltung ist kostspielig. Wir erwarten in den kommenden Jahren die weitere Verbesserung von endobronchialen Prothesen und wahrscheinlich auch einfachere Implantationsverfahren, damit wird aber m. E. die Anbindung dieser Therapierform an das pneumologische Zentrum nicht unnötig, im Gegenteil, die «Stentologie» wird immer mehr zur Spezialwissenschaft. Die Implantation beendet nicht die Tätigkeit des Arztes: Beratung hinsichtlich der Inhalation und die Kontrolle der Stentlage sind erforderlich, akute Dislokationen müssen auch ausserhalb normaler Arbeitszeiten behoben werden können. Umwachsen des Stents und Abknickungen müssen erkannt und durch Extraktion und Reimplantation eines geeigneteren Stents behandelt werden. (Abb. 3/4)

Zu häufig sehen wir, dass Patienten sowohl zur Erstbehandlung als auch zur Beseitigung von erneut aufgetretener Dyspnoe bei liegendem Stent zu spät bei uns angemeldet werden. Patienten mit Orthopnoe sind für unsere Anaesthetisten schwer narkotisierbar und die Bronchoskopie ist dann mit grossem Risiko verbunden. Ein kleines Restlumen in den grossen Atemwegen macht Laserresektion und Stent-Extraktion bzw. Implantation extrem schwierig. Bei liegen-

Abb. 3
Status n. Oberlappenkarzinom 1988, 1996
Trachealtumor mit schwerster Dyspnoe und Akuthospitalisation, nach dem der Patient initial keine Therapie wünschte. Laserresektion und Implantation eines Dumon-Silikon-Stents. 2 Monate ohne respiratorische Symptome.



Abb. 4
Dumon-Stent im rechten Hauptbronchus direkt nach Implantation.



der Silikonprothese ist die Laserresektion wegen der Brandgefahr gefährlich. Somit richten wir die Bitte an alle onkologisch Tätigen, die Patienten zu einer flexiblen Bronchoskopie in Lokalanästhesie bei noch geringen Beschwerden zu überweisen, damit endobronchiale Behandlungen geplant und mit dem Betroffenen besprochen werden können. Nur so kann eine vernünftige Wahl, Laserresektion, endobronchiale Kleinraumbestrahlung, Stentimplantation oder die Kombination der Verfahren, getroffen werden.

Zukunftsperspektiven

Wenn auch bisher meistens nur eine palliative Zielsetzung mit den genannten Verfahren erreicht werden kann, so ist das Ergebnis für Patient und Arzt doch sehr befriedigend: Beseitigung von Dyspnoe und quälendem Husten. Schon die Tatsache, dass viele Kranke berichten, seit langem wieder richtig schlafen zu können, bedeutet für alle Beteiligten sehr viel. Es

muss aber auch erwähnt werden, dass die Entwicklung in der endobronchialen Therapie erst am Anfang steht. Die Möglichkeiten der Autofluoreszenz-Bronchoskopie mit Erkennung des Frühkarzinomes wird in Zukunft die kurative Laserresektion in einigen Fällen ermöglichen, was vereinzelt mit der Afterloadingtherapie schon gelungen ist. Das setzt aber die Bronchoskopie zu einem Zeitpunkt voraus, zu dem die Patienten noch symptomfrei sind. Bronchoskopisches Screening ist jedoch aus Kostengründen kaum möglich, auch die Frühdiagnostik der Risikopopulation, starke Raucher, ist bei der Vielzahl der Betroffenen problematisch. Serologische Marker als Screeningmethode Sputumzytologie und das Röntgenbild sind bei kleinen zentralen Tumoren nicht zuverlässig, so dass auch weiterhin Tumorpatienten im fortgeschrittenen Stadium mit Atembeschwerden oder sogar drohender Asphyxie bei sonst gutem Allgemeinzustand unsere Hilfe verlangen werden. Die endobronchialen Behandlungsmethoden haben sich bewährt und Leid gemindert.

Literatur

1. Becker, H. D. Derzeitige Möglichkeiten und Grenzen der bronchoskopischen tracheobronchialen Schienung *Pneumologie* 1994; 48: 182-190
2. Bolliger C. T Probst R. Tschopp K. Soler M. Perruchoud A. Silicone stents in the management of inoperable tracheobronchial stenosis *Chest* 1993; 104:1653-1659
3. Cavaliere s. Venuta F. Foccoli P. Toninelli C. La Face B. Endoscopic Treatment of malignant airway obstructions in 2008 patients. *Chest*1996 ;110: 1536-1541
4. Dumon JF. A dedicated tracheobronchial Stent. *Chest* 1990; 97: 328-333
5. Edell E. Colt H. Dumon JF. Tracheobronchial Protheses Bronchoskopie. *Mayo Foundation*1994; 301-311
6. Freitag L. Tekolf E. Linz B. Greschuchna D. A new dynamic airway stent. *Chest* 1993; 104 : (2) 445
7. Freitag L. Tekolf E. Anweiler H. Bauer P. Hermes-Husemann E. et al. Interventionelle Bronchologie in der palliativen Behandlung des zentralen Bronchialkarzinomes *Tumordiagn. u. Ther.* 1993; 14: 83-90
8. Hetzel MR. Smith SGT. Endoscopic palliation of tracheobronchial malignancies. *Thorax* 1991; 46 : 325-333
9. Steppling H. Laser- und Afterloading- Therapie. *Pneumologie.* 1994; 48 : 463-468
10. Freitag L. Flexible versus rigid bronchoscopic placement of tracheobronchial protheses. *Journal of Bronchology* 1995; 2: 248-251
11. Becker H. D. Flexible versus rigid bronchoscopic placement of tracheobronchial protheses. *Journal of Bronchology* 1995; 2: 258-261