Bronchoskopie in Deutschland: Querschnitterhebung an 681 Institutionen[1]

A. Markus[1], K. Häußinger[1], R. W. Hauck[2], M. Kohlhäufl[1]

[1] Klinik für Pneumologie der Asklepios Fachkliniken München-Gauting, Chefarzt Prof. Dr. med. K. Häußinger

[2] Pneumologie der I. Medizinischen Klinik u. Poliklinik, Klinikum rechts der Isar und Deutsches Herzzentrum, Technische Universität München, Leiter: PD Dr. med. R. W. Hauck

Zusammenfassung: Die Bronchoskopie repräsentiert einen zentralen Bestandteil pneumologischer Diagnostik, dem in jüngster Zeit auch zunehmend therapeutische Bedeutung zukommt. Deshalb ist es wichtig, vor dem Hintergrund gesundheitspolitischer Umstrukturierungen Ausstattung, Indikationsstellung und Vorgehensweisen in bronchoskopischen Abteilungen in Deutschland zu kennen. An 1232 Krankenhäusern bzw. Praxen, in denen bronchoskopiert wird, wird daher eine Umfrage durchgeführt, um Daten über Laborgröße, Umfang und Art der Untersuchungen, Sicherheitsvorkehrungen sowie Aspekte der Hygiene zu erheben. 687 Fragebögen werden zurückgesandt; dies entspricht einer Rücklaufquote von 56%. 681 Antworten gehen in die statistische Auswertung ein. Von den verantwortlichen Ärzten der jeweiligen Abteilungen sind ca. zwei Drittel Internisten; etwa ein Drittel besitzt die Zusatzbezeichung „Lungen- und Bronchialheilkunde". Insgesamt sind 200596 endoskopische Untersuchungen erfasst. In 57% (388) der Abteilungen werden weniger als 100 Bronchoskopien pro Jahr durchgeführt, die sich wiederum auf durchschnittlich 3 Ärzte verteilen. Die fünf häufigsten Indikationen sind in abnehmender Reihenfolge Tumorverdacht, Abklärung von Hämoptysen, Infektionen der Atemwege oder Pneumonien, Sekretabsaugung und interstitielle Prozesse. Die Gesamtkomplikationsrate liegt bei 2,7% (Mittelwert für kleinere Komplikationen 4,6%, für maßgebliche Komplikationen 0,7%). Die Mortalität beträgt 0,02%. Die Prämedikation sowie die Überwachungs- und Hygienemaßnahmen werden ebenso wie die Dokumentation von Komplikationen sehr unterschiedlich gehandhabt. Auf der Grundlage der erhobenen Daten können die bisherigen Empfehlungen zur Bronchoskopie aktualisiert und zu Richtlinien erweitert werden. Ziel ist es, eine bronchoskopische Versorgung auf hohem Niveau zu gewährleisten.

Bronchoscopy in Germany. Cross-Sectional Inquiry with 681 Institutions: Bronchoscopy represents an integral part of the diagnostic tools in pulmonary medicine. Recently, it has also gained considerable attention for its therapeutic properties. To elucidate equipment, indications and procedural techniques of bronchoscopy units, a retrospective survey of 1232 hospitals and practices is conduted. 687 questionaires are received back (response rate 56%), 681 of which are statistically evaluated. Two thirds of the physicians in charge are internists, one third are pulmonary care specialists. A total of 200596 endoscopic procedures is included. The majority of procedures is done with an average of 3 bronchoscopists and in over 57% (388) of cases with an average number of 100 or less procedures per year. The five main indications are tumor, hemoptysis, infection or pneumonia, drainage of secretions and suspected interstitial disease. Overall complication rate amounts to 2.7% with an incidence of 4.6% minor and 0.7% major complications and a bronchoscopy-related mortality of 0,02%. The patterns seen in premedication, intra- and post-procedural monitoring, disinfection practices as well as documentation are quite heterogeneous. It is suggested to establish revised and updated standards for bronchoscopy, which should take the data collected into particular account. Those standards should provide the basis for a high level bronchological care throughout Germany.

Einführung

Die Bronchoskopie wird vor allem seit Einführung der flexiblen Untersuchungstechnik durch Ikeda [1] in steigender Häufigkeit zur Abklärung und Behandlung pneumologischer Krankheitsbilder eingesetzt. Entsprechend gibt es eine große Anzahl von Publikationen, die sich mit Komplikationen bzw. Sicherheitsaspekten [2,3,4,5,6] sowie mit der Technik und dem diagnostischen Stellenwert verschiedener Biopsieverfahren befassen [7,8,9,10,11]. Mitte der 80er Jahre haben neuere Verfahren, vor allem die endobronchiale Laserbehandlung und die Stentimplantation, das therapeutische Spektrum wesentlich erweitert. Entwicklungen der jüngsten Zeit sind die Fluoreszenzbronchoskopie und die Endosonographie. Der Fortschritt in der Bronchoskopie wurde in Deutschland frühzeitig und konsequent von Richtlinien der Sektion Endoskopie in der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie zu Vorgehen und Qualitätssicherung in der Bronchoskopie begleitet [12,13,14,15,16].

Ziel dieser Erhebung ist es, Informationen zur Bronchoskopie in endoskopischen Abteilungen und Fachpraxen zu erhalten. Diese Daten sollen als Grundlage einer Aktualisierung und Erweiterung bisheriger Empfehlungen dienen.

Pneumologie 2000; 54: 499 – 507
© Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York
ISSN 0934-8387

[1] Teile dieser Arbeit entstanden im Rahmen der Dissertation von Herrn A. Markus an der Medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, in Vorbereitung.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Methodik

Ende September 1998 wird ein vierseitiger Evaluationsbogen an Pneumologen bzw. leitende Krankenhausärzte verschickt. Dabei wird besonderer Wert auf Übersichtlichkeit gelegt und bewusst auf zu detaillierte Fragestellungen verzichtet. Mit einem geschätzten Bearbeitungsaufwand von 30 Minuten sollen eine große Benutzerfreundlichkeit und Akzeptanz sowie eine hohe Rücklaufquote erreicht werden. Die Kundenkartei eines großen Endoskopherstellers dient als Verteiler. Er umfasst 1232 Akutkrankenhäuser der BRD, die über endoskopische Abteilungen verfügen oder niedergelassene Pneumologen, die Bronchoskopien durchführen. Gefragt ist nach ärztlicher Personalstruktur, Organisationsform, Leistungsumfang, technisch-apparativer Ausstattung, Arbeitstechniken, Komplikationen sowie Geräteaufbereitungs- und Hygienemaßnahmen: mehrere Antworten stehen jeweils zur Auswahl. Am Ende des Fragebogens sind in einer eigenen Rubrik freie Kommentare möglich. Die zurückgesandten Bögen werden anonym ausgewertet.

Statistik

Die Datenerfassung und -analyse erfolgt mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Microsoft Excel. Neben üblichen Verteilungsgrößen (Maxima, Minima, Mittelwerte, Medianwerte, Standardabweichungen) werden der Chi-Quadrat-Test bzw. der Student-t-Test verwendet.

Ergebnisse

Von 1232 verschickten Fragebögen werden 687 ausgefüllt zurückgesandt; dies entspricht einer Rücklaufquote von 56%. Von 681 ausgewerteten Bögen sind in 466 Fällen (68%) 94% der Fragen oder mehr beantwortet. 124mal (18%) fehlen bis zu 17% der Informationen. Die übrigen 13% weisen größere Lücken auf.

Ausbildung der verantwortlichen Untersucher

643 der verantwortlichen Ärzte sind Internisten, 204 davon sind Lungenfachärzte bzw. Internisten mit der Zusatzbezeichnung „Lungen- und Bronchialheilkunde". Von den übrigen 38 Ärzten gehören 18 anderen internistischen Disziplinen an, 15 Abteilungsleiter vertreten nicht-internistische Fachdisziplinen. 5mal fehlt die entsprechende Antwort. Die Erfahrungen der für die Bronchoskopie verantwortlichen Kollegen erstrecken sich im Mittel über 13,0 (+/– 7,2) Jahre. Das Bronchoskopieren wurde in 60,8% (403) in der eigenen Klinik erlernt; 57,2% (379) geben an, einen Kurs absolviert zu haben, 54,6% (362) bildeten sich durch Hospitationen fort und 13,6% (90) bezeichnen sich als Autodidakten. Mehrfachnennungen sind möglich; 34,9% der verantwortlichen Ärzte haben nur von einer, 42,0% von zwei und 17,8% von drei der möglichen Fortbildungsarten Gebrauch gemacht.

In der starren Bronchoskopie sind 312 (45,8%) der verantwortlichen Untersucher ausgebildet, sie wird aber nur in 167 (24,5%) aller Abteilungen angewendet.

Größe und Organisation der Bronchoskopieeinheiten; Untersuchungsfrequenz

55 der befragten Kollegen (8,1%) arbeiten als niedergelassene Pneumologen, 196 (28,8%) gehören einer allgemein-internistischen und 70 (10,3%) einer gastroenterologischen Abteilung an. 31 Untersucher (4,6%) sind in sonstigen internistischen und 7 (1,0%) in nicht-internistischen Abteilungen tätig. In 322 Fällen (47,3%) blieb die Frage nach der Zugehörigkeit zur Fachdisziplin unbeantwortet. Von den Klinikärzten haben 55,3% den Status eines Abteilungsleiters mit eigenem Budget und Personalhoheit. In Kliniken bronchoskopieren im Mittel 3 Ärzte pro Abteilung (3,4 +/– 2,2), in der Praxis ein Kollege (1,3 +/– 0,6). In 226 Fällen (33,2%) werden in Krankenhäusern nur stationär aufgenommene Patienten untersucht; in 41,3% (281) der Kliniken ist eine Rufbereitschaft für Bronchoskopie eingerichtet. Ein solcher Bereitschaftsdienst wird an Abteilungen mit geringen bronchoskopischen Fallzahlen deutlich seltener angeboten als an großen Zentren (23% der Einrichtungen mit < 50 Endoskopien/Jahr ev. 89% der Einrichtungen mit > 1000 Endoskopien/Jahr).

Die Umfrage erfasst 200596 Bronchoskopien pro Jahr, die zu 89,8% (180070) in flexibler und zu 10,2% (20526) in starrer Technik durchgeführt werden. Die flexible Untersuchung kommt im Mittel 264mal (+/– 498,8; Median 100), die starre im Mittel 30mal (+/– 216,0; Median 0) pro Jahr zum Einsatz. Einen Überblick über die Untersuchungszahlen gibt Abb. **1**. In 388 Institutionen wird seltener als 100mal im Jahr flexibel bronchoskopiert, in 155 Abteilungen bis 300mal pro Jahr. Die starre Bronchoskopie kommt an 514 Einrichtungen (77,3%) gar nicht zur Anwendung. In nur 24 Institutionen (3,5%) wird sie über 100mal pro Jahr durchgeführt (Abb. **1**). Tab. **1** zeigt die jährliche Untersuchungshäufigkeit der Ärzte verschiedener Fachgruppen.

Untersuchungsvoraussetzungen und -indikationen

In den meisten Abteilungen wird vor Bronchoskopien Nahrungskarenz gefordert. Der Zeitraum hierfür beträgt im Mittel 6,5 (+/– 3,6) Stunden. In 46 Abteilungen müssen Patienten vor einer Bronchoskopie nicht nüchtern bleiben. Vor dem Eingriff müssen obligat vorliegen (Mehrfachnennungen möglich): Einverständniserklärung (98,7%), aktuelle Thorax-Übersichtsaufnahme (96,8%), Quick-Wert (94,3%), PTT (74,5%), ausschließlich Thrombozytenzahl (25,9%), Blutbild (79,1%), EKG

Tab. 1 Häufigkeit flexibler Bronchoskopien in verschiedenen Arztgruppen

Flexible Bronchoskopien pro Jahr	Internisten (%)	Gastroenterologen (%)	Pneumologen (%)
< 50	33 (16,8)	9 (12,9)	10 (4,9)
50 – 99	59 (30,1)	26 (37,1)	32 (15,7)
100 – 299	67 (34,2)	29 (41,4)	51 (25,0)
300 – 999	32 (16,3)	6 (8,6)	68 (33,3)
> 1000	5 (2,6)	0 (0,0)	43 (21,1)
Gesamt	196 (100)	70 (100)	204 (100)

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

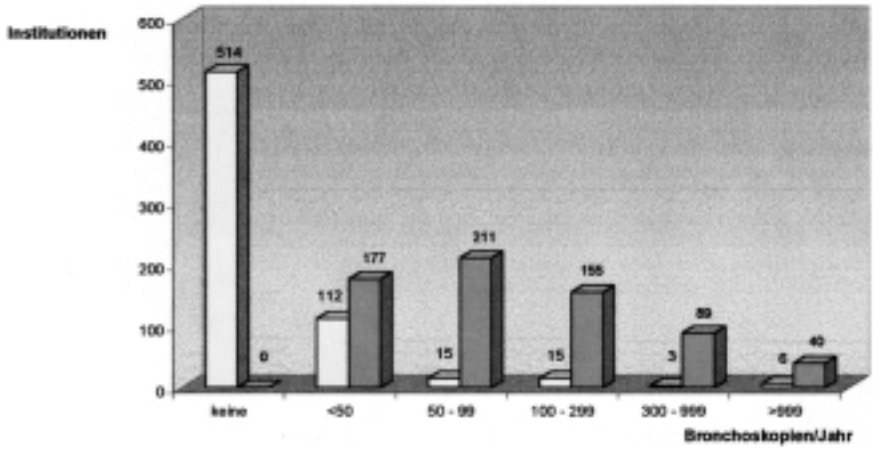

Abb. 1 Untersuchungsfrequenzen starrer (hell; 16 fehlende Angaben) und flexibler (dunkel; 9 fehlende Angaben) Bronchoskopien pro Jahr in 681 Institutionen in Deutschland.

(75,5%), kapilläre Blutgasanalyse (66,1) und eine Lungenfunktion Lungenfunktionsanalyse (48,3%).

Die häufigsten Indikationen zur Untersuchung bilden in absteigender Reihenfolge Tumorverdacht, Abklärung von Hämoptysen, Infektions- bzw. Pneumoniediagnostik, Sekretabsaugung und die Abklärung von interstitiellen Prozessen (Tab. **2**). Gerüstprozesse und immunsupprimierte Patienten werden an größeren Abteilungen häufiger untersucht als an kleinen. Auf die übrigen Indikationen haben die jährlichen Bronchoskopiezahlen keinen Einfluss.

Tab. 2 Häufigkeit von Bronchoskopie-Indikationen im Vergleich

Indikation	eigene Serie (%)	Prakash [19] (%)
Tumorverdacht	96,2	94,4
Hämoptysen	88,8	81,1
Infekt, Pneumonie	81,4	65,1
Sekrektabsaugung	63,5	––
Interstitieller Prozess	59,7	62,1
therapierefraktärer Husten	55,5	23,4
Atelektasentherapie	34,1	56,4
Immunsuppression	9,1	15,4
Stridor	7,8	2,2

Untersuchungsmethoden

Von den im Fragebogen angebotenen Prämedikationen (Lokalanästhetika, Sedativa, Atropin, β_2-Mimetika sowie Codein oder Clobutinol) werden je 28mal bei Routinebronchoskopien keine bzw. 26mal alle genannten Medikamente verwendet. Die Häufigkeit, mit der eines, zwei, drei oder vier Pharmaka eingesetzt werden, sowie eine Aufstellung häufig verwendeter Kombinationen zeigt Abb. **2**.

10 Untersucher bronchoskopieren ausschließlich mit Allgemeinnarkose, 422 Kollegen ausschließlich in Lokalanästhesie. In 243 Fällen werden beide Verfahren eingesetzt.

Als Zugangswege dienen in 69,0% situationsabhängig die nasale oder die orale Passage. In 14,7% wird ausschließlich nasal, in 15,4% ausschließlich oral eingeführt. Schleimhautbiopsie (97,8%) BAL (91,7%) und Bürstenabstrich (87,8%) sind die gebräuchlichsten Techniken der Materialgewinnung (vgl. Tab. **3**).

Tab. 3 Häufigkeit bronchologischer Diagnose- und Therapieverfahren

Methode	Anzahl n	%
Endobronchiale Zangenbiopsie	660	97,9
Bronchoalveoläre Lavage	618	91,7
Bürstenabstrich	592	87,8
Transbronchiale Nadelaspiration	392	58,2
Transbronchiale Lungenbiopsie	369	54,7
Bronchographie	173	25,7
Interventionelle Verfahren gesamt	240	35,2
– Argonbeamer	147	21,8
– Sonstige (Kryo- u. Brachytherapie, mechan. Abtragung, Elektrokauter)	141	20,9
– Laserbehandlung	116	17,2
– Stentimplantation	84	12,5

359 (52,7%) Institutionen setzen bei bronchoskopischen Eingriffen fakultativ die Durchleuchtung ein; in 20,3% der Einrichtungen, in denen transbronchial biopsiert wird, erfolgt dies ohne Zuhilfenahme der Durchleuchtung.

In Bronchoskopieabteilungen, die von Pneumologen geleitet werden, oder solchen mit sehr hohen jährlichen Fallzahlen, liegt der Anteil invasiver Techniken signifikant höher als in den übrigen Institutionen. In Fachabteilungen werden häufiger ablative Verfahren wie Argonbeamer ($p < 0{,}05$) und Laser ($p < 0{,}001$) eingesetzt sowie Stentimplantationen vorgenommen. Die Häufigkeit der übrigen diagnostischen und therapeutischen Verfahren zeigt Tab. **3**.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

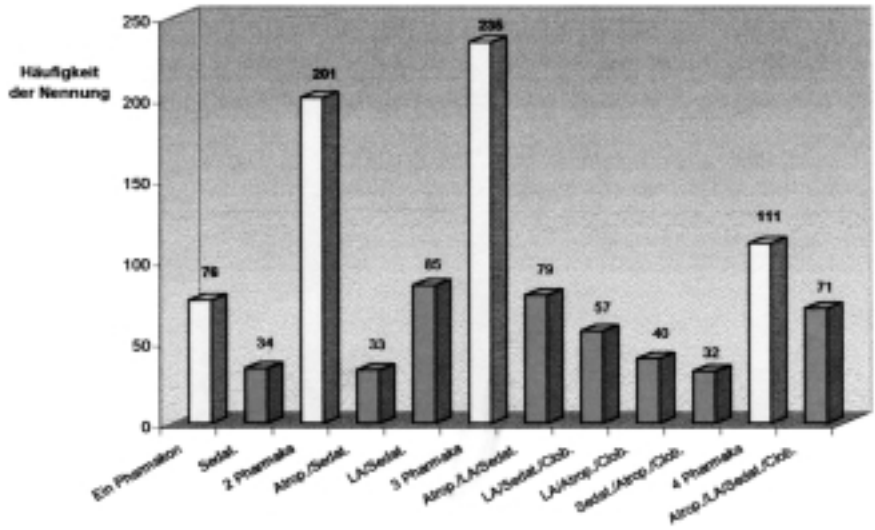

Abb. 2 Prämedikation mit ein bis vier Pharmaka (hell) und in über 5% verwendete Kombinationen (dunkel). Atrop. = Atropin, Sedat. = Sedativum, LA = Lokalanästhetikum, Clob. = Clobutinol oder Codein.

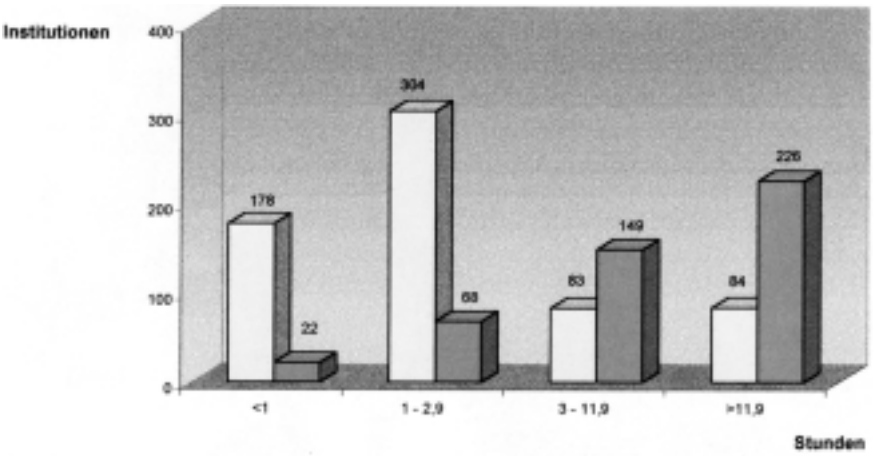

Abb. 3 Überwachungszeit nach Routinebronchoskopie (hell) und Intervention (dunkel) an 681 Institutionen in Deutschland.

Überwachung

348 Fragebögen enthalten keine Angaben zum Zeitraum des Monitorings (z.B. während und/oder nach der Untersuchung). In 231 Abteilungen werden die Patienten nur während, in 99 während und nach, sowie in 3 Abteilungen nur nach dem Eingriff überwacht. An Monitoring- und Sicherheitsvorkehrungen sind im Fragebogen EKG- und O_2-Sättigungsüberwachung, intravenöser Zugang sowie Sauerstoffgabe aufgeführt. 325 Untersucher verwenden alle vier, 13 keine dieser Überwachungsmaßnahmen. Die Nachbeobachtungszeit beträgt nach einer Routinebronchoskopie im Mittel 4,9 (+/– 7,5) Stunden, nach einer Intervention 9,9 (+/– 10,3) Stunden (Abb. **3**).

87,9% der Kollegen fertigen nach einer Intervention grundsätzlich eine Thorax-Übersichtsaufnahme an.

Komplikationen

Kleinere Komplikationen, definiert als Hypoxämie, Blutung unter 50 ml oder Arrhythmie, werden im Mittel bei 4,6% der Bronchoskopien (SD +/– 7,6; Minimum 0, Maximum 99) beobachtet. Maßgebliche Komplikationen wie Blutungen über 50 ml, Beatmungspflichtigkeit oder Pneumothorax treten im Mittel bei 0,7% (SD +/– 1,5; Minimum 0, Maximum 20) der Eingriffe auf. Die Gesamtkomplikationsrate liegt bei 2,7% (SD +/– 6,0). Der Anteil unmittelbar mit der Bronchoskopie zusammenhängender Todesfälle beträgt 0,02% (SD +/– 0,18; Minimum 0, Maximum 3). Abb. **4** zeigt die Gesamtkomplikationsrate in Abhängigkeit von der jährlichen Untersuchungszahl: in den einzelnen Gruppen steigen die Komplikationsraten mit zunehmender Untersuchungshäufigkeit signifikant an.

Dokumentation und Hygiene

Die Befundung des endoskopischen Ergebnisses erfolgt in 573 (84,1%) Fällen manuell und in 97 (14,2%) Institutionen mit Hilfe eines computergestützten Befundungsprogramms. 238 (34,9%) Untersucher dokumentieren die erhobenen Befunde routinemäßig mittels Hardcopy oder Videoaufnahme.

Bei der Evaluierung von Hygienevorkehrungen wurde nach Vorhandensein bzw. Einsatz einer Gerätespülmaschine (60 °C), manueller (Vor-)Reinigung, Tauchdesinfektion, Zent-

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

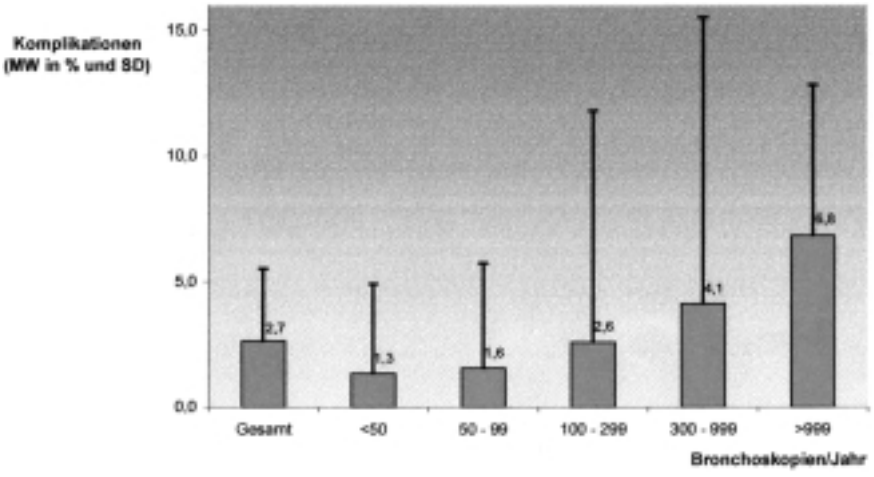

Abb. 4 Komplikationsraten der flexiblen Bronchoskopie und jährliche Untersuchungszahlen (p im Student's-t-Test jeweils < 0,05; nur bei 300 – 999 versus > 1000 Untersuchungen pro Jahre ist p = 0,054).

ralsterilisation oder anderen Maßnahmen gefragt. Eine regelmäßige hygienische Überwachung findet in 626 Institutionen (92,7%) statt und wird 49mal verneint (7,3%). 190mal (28,3%) wird nur eines, 395mal (58,8%) werden zwei, 72mal (10,7%) drei der genannten Aufbereitungsverfahren angewendet. In 472 Einrichtungen (70,2%) ist die manuelle Vorreinigung Bestandteil der Gerätewiederaufbereitung, in 200 Fällen (29,8%) wird sie nicht durchgeführt. Häufig kombiniert werden manuelle Vorreinigung und Spülautomat (245 Fälle/36,5%), Vorreinigung und Tauchdesinfektion (133 Fälle/19,8%) sowie Vorreinigung, Spülautomat und Tauchdesinfektion (36 Fälle/5,4%). Weitere Kombinationen werden mit einer Häufigkeit von jeweils weniger als 5% genannt und sind daher nicht detailliert dargestellt.

Persönliche Kommentare

108 Kollegen nehmen die Möglichkeit zu persönlichen Stellungnahmen wahr. 21mal wird ein Mangel an Fortbildungsmöglichkeiten und Refresher-Kursen beklagt, 20mal wird die Kompetenz voruntersuchender Kollegen in Frage gestellt. 8 Kollegen nehmen zum Ausbildungswesen Stellung und fordern Richtlinien bzw. die Einführung eines „Weiterbildungsnachweises Bronchologie" analog der Fachkunde Sonographie. Jeweils 8 Stellungnahmen warnen vor Richtlinien, die für kleinere Kliniken/Praxen nicht erfüllbar sind. 6mal wird die Ansicht vertreten, die Bronchoskopie sei eine zu teure und deshalb für den niedergelassenen Pneumologen nicht rentable Untersuchung. Weiter wird auf finanzielle oder personelle Engpässe als Ursache eingeschränkter Untersuchungsmöglichkeiten verwiesen. Wiederholt wird die rasche Weiterentwicklung fluoreszenzoptischer Verfahren gefordert.

Diskussion

Die vorliegende Standortbestimmung zur Bronchoskopie in der Bundesrepublik Deutschland ist mit über 200000 evaluierten Endoskopien die zahlenmäßig größte Erhebung weltweit. Die Rücklaufquote beträgt 56%. Dies läßt auf eine gute Akzeptanz von Form und Inhalt des Fragebogens schließen. Für den deutschsprachigen Raum sind damit erstmals genauere Daten zu Untersuchungshäufigkeiten und Anwendungsmodalitäten der Bronchoskopie in Klinik und pneumologischen Praxen verfügbar. Es zeigt sich, dass die Bronchoskopie ein häufig eingesetztes und sicheres Verfahren darstellt. Die Komplikationsrate ist trotz steigender Invasivität in den letzten Jahren unverändert niedrig geblieben.

Die Umfrage ist retrospektiv und die Beantwortung der Fragen stellt eine freiwillige Leistung der angeschriebenen Ärzte dar. Einige Schwachpunkte sind daher unumgänglich. So führt ein unterschiedliches Interesse an der Erhebung dazu, dass die Fragen zum Teil nur unvollständig beantwortet wurden. Die breit angelegte Erhebung muss auch deswegen an Grenzen stoßen, weil Fachabteilungen mit hoher Untersuchungsfrequenz die Fragen detaillierter beantworten können als solche, in denen die Bronchoskopie eine eher untergeordnete Rolle spielt. Es ist also möglich, dass Informationen aus kleineren Abteilungen in der Erhebung unterrepräsentiert sind.

„Hoher Stellenwert"

Die Möglichkeit zur Bronchoskopie gibt es in Deutschland an Krankenhäusern aller Größenordnungen und in zahlreichen Fachpraxen. Die große Zahl von über 200000 erfassten Untersuchungen pro Jahr belegt die herausragende Bedeutung dieser endoskopischen Methode. Frühere, ähnlich angelegte Erhebungen umfassen deutlich geringere Zahlen oder wenden sich an andere Adressaten [17,18]. Prakash wandte sich in seiner Umfrage ausschließlich an Pneumologen und Thoraxchirurgen, die Mitglieder der amerikanischen Fachgesellschaften waren [19]. Seine Studie beschränkte sich auf spezialisierte Zentren, während das Konzept der vorliegenden Untersuchung wesentlich breiter angelegt ist.

Bemerkenswert ist, dass mehr als die Hälfte der Institutionen nur 100 oder weniger Bronchoskopien pro Jahr durchführt. Zusätzlich verteilt sich diese Zahl im Mittel nochmals auf drei verschiedene Ärzte. Dies zeigt, dass Patienten häufig von wenig erfahrenen Kollegen untersucht werden. Da die Untersucher andererseits eine durchschnittliche Bronchoskopieerfahrung von 13 Jahren aufweisen, mag dies im Einzelfall dazu führen, den Mangel an täglicher Routine zu kompensieren.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Strukturierte Ausbildung

Eine grundlegende Ausbildungsvoraussetzung ist ein gut strukturiertes Aus- und Weiterbildungswesen, das sowohl die fachlichen Grundlagen für Anfänger vermittelt als auch eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung für Fortgeschrittene anstrebt. Für die Bronchoskopie und die damit verbundenen spezifischen diagnostischen und therapeutischen Methoden gibt es in Deutschland keine verbindlichen Ausbildungsrichtlinien. Die Ausbildung orientiert sich überwiegend an den Gepflogenheiten der Krankenhäuser und stützt sich auf die Eigeninitiative des Einzelnen. Erwartungsgemäß ergibt die Auswertung, dass ein Teil der bronchoskopierenden Ärzte keine spezielle Ausbildung absolviert, sondern die Methode autodidaktisch erlernt. Die meisten Untersucher werden hausintern von Kollegen eingewiesen und besuchen zusätzlich einen Bronchoskopiekurs oder hospitieren in anderen Abteilungen. Dies unterstreicht die Bedeutung einer qualifizierten und nach Lernzielen strukturierten Fortbildung. Bronchoskopieseminare stehen in Deutschland zwar in größerer Anzahl zur Verfügung, die Mindestanforderungen und Lernziele sind aber nicht einheitlich festgelegt. Zusätzlich sollte die Qualität der Kurse durch Bewertungsbögen der Teilnehmer offengelegt werden. Ziel ist ein für Deutschland einheitlich gültiges Bronchoskopiezertifikat.

Es müssen aber die sehr unterschiedlichen Anforderungsprofile einzelner Untersuchergruppen berücksichtigt werden. So weist über die Hälfte der Abteilungen geringe jährliche Untersuchungszahlen auf. Ein weiteres Drittel hingegen sind große Zentren, die größtenteils eine bronchoskopische Rufbereitschaft unterhalten, über interventionelle Spezialverfahren verfügen und höhere Komplikationsraten verzeichnen als kleinere Abteilungen. Es erscheint schwer realisierbar, den Anforderungen an beide Zielgruppen, also kleineren Einrichtungen zur bronchoskopischen „Basisversorgung“ und interventionell Tätige, in einem Ausbildungsgang bzw. einem Zertifikat gerecht zu werden, da beispielsweise Fertigkeiten über ablative Methoden bei weitem nicht an jedem Arbeitsplatz gefordert werden. Die entsprechenden Kurse sollten daher die Möglichkeit des Erwerbs einer Zusatzqualifikation „Interventionelle Bronchologie“ beinhalten.

Indikationen

Das methodische Vorgehen während der Bronchoskopie hängt entscheidend von der Indikation zur Untersuchung ab. Als wichtigste Indikationen werden in der vorliegenden Erhebung in absteigender Häufigkeit genannt: der Verdacht auf das Vorliegen eines Karzinoms, die Abklärung von Hämoptysen, infektiösen oder interstitiellen Prozessen und die Sekretabsaugung zur Beseitigung von Retentionen sowie zur Gewinnung von bakteriologischem Material. Diese Reihenfolge deckt sich in etwa mit der von Prakash erarbeiteten [19], in der die Abklärung karzinomverdächtiger Verschattungen mit 96% ebenfalls die häufigste Indikation darstellt (Tab. **2**).

Sicherheitsaspekte

Das breite Spektum bronchoskopischer Eingriffe erfordert ein differenziertes Maß an Sicherheitsvorkehrungen. Diese sind aber bislang im Detail nicht festgeschrieben. Entsprechend unterschiedlich sind die Antworten zu den jeweils durchgeführten Voruntersuchungen.

46% der Untersucher fordern zur Bronchoskopie vier Voruntersuchungen, nämlich Thoraxübersichtsaufnahme, EKG, Prothrombinindex einschließlich PTT und Blutbild. Dies erklärt sich dadurch, dass Bronchoskopien häufiger mit bioptischen Gewebsentnahmen oder interventionellen Verfahren verbunden sind und eine entsprechende Risikovorsorge erfordern.

Zur Vermeidung von Aspirationen sollten Patienten zur Untersuchung nüchtern sein. Diese Voraussetzung wird in der Umfrage in 93% der Fälle erfüllt. Auch Simpson et al. [18] stellen in ihrer Erhebung fest, dass 85% der Untersucher ihren Patienten eine Nahrungskarenz von mindestens 4 Stunden auferlegen, wobei die Gepflogenheiten einzelner Kliniken aber stark voneinander abweichen. Erstaunlicherweise fehlen in den Empfehlungen der pneumologischen Fachgesellschaften Stellungnahmen über Indikation und Dauer einer Nahrungskarenz: American und British Thoracic Society [20,21] äußern sich diesbezüglich ebensowenig wie die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie [16]. Eine eindeutige Empfehlung findet sich hingegen bei Reed [22], der vor Fiberbronchoskopien eine Nahrungskarenz von 8 Stunden vorschlägt.

Prämedikation uneinheitlich

Auffallend große Unterschiede gibt es in der Durchführung der Prämedikation. Zwei Drittel der Ärzte der vorliegenden Erhebung bronchoskopieren ausschließlich in Lokalanästhesie, ein weiteres Drittel der Untersucher je nach Indikation auch in Allgemeinnarkose.

Untersuchungen aus den USA [19] und Großbritannien [18] zeigen, dass es auch dort keine einheitliche Regelung für die Prämedikation gibt. Allerdings sind bislang nur wenige prospektive Studien hierzu verfügbar: Williams und Kollegen verglichen Atropin gegen Plazebo doppelblind und prospektiv an 100 konsekutiven, mit Midazolam sedierten Patienten [23]. Einziger Unterschied zwischen den Gruppen war ein niedrigerer Verbrauch an Lokalanästhetika in der Atropin-Gruppe, möglicherweise aufgrund der antisialogenen Wirkung von Atropin. Positive Auswirkungen auf Ablauf und Akzeptanz der Bronchoskopie sind für Lorazepam [24] und Midazolam [25] beschrieben.

Da andererseits Sedativa die Häufigkeit von Komplikationen während der Bronchoskopie erhöhen können [26], stellen andere Arbeiten den Wert der Prämedikation ganz allgemein in Frage. Colt und Morris [27] konnten in einer retrospektiven Auswertung von Bronchoskopien, die in Lokalanästhesie bzw. mit einer zusätzlichen Substanz zur Prämedikation durchgeführt wurden, keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf die Sicherheit der Untersuchung feststellen. Hatton und Mitarbeiter [28] kamen in ihrer Studie sogar zu dem Schluss, dass das Ziel der Sedierung, den Eingriff für den Patienten angenehmer zu machen, mit keiner der von ihnen untersuchten Medikamentenkombinationen (Phenoperidin und Doperidol vs. Midazolam, jeweils doppelblind gegen Placebo) erreicht werden konnte, was jedoch der allgemeinen Erfahrung und den Wünschen vieler Patienten widerspricht.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Zugang oral/nasal, flexible und starre Bronchoskopie

Zu den Atemwegen stehen sowohl die orale als auch die nasale Route als Zugang zur Verfügung. Simpson hat in seiner Untersuchung festgestellt, dass in Großbritannien mit 84% die nasale Intubation bevorzugt wird [18]. Von den 16%, bei denen das Bronchoskop oral eingeführt wird, waren die Gründe entweder das Legen eines Endotrachealtubus (8% des Gesamtkollektivs) oder die Fiberbronchoskopie über das starre Bronchoskop (4% des Gesamtkollektivs). Nur in 4% wurde das flexible Bronchoskop oral eingeführt, beispielsweise wenn der nasale Zugang anatomisch zu eng war. Wie von Prakash formuliert [29], sollten selbstverständlich alle erforderlichen Techniken – nasales oder orales Einführen des Bronchoskops und möglichst auch die starre Bronchoskopie – beherrscht werden, um entsprechend der Fragestellung bzw. der klinischen Situation optimal vorgehen zu können.

Der Anteil der starren Bronchoskopien an der Gesamtzahl aller Untersuchungen liegt bei 10,2% und ist damit geringfügig höher als in den angelsächsischen Ländern: in Großbritannien beträgt er 9,6% des Gesamtkollektivs [18], in den USA 8,5% [19]. Die Indikationsstellung zur starren Technik wird in Deutschland geringfügig großzügiger gehandhabt und ist möglicherweise Folge einer weiteren Verbreitung interventioneller Verfahren als noch vor 10 Jahren.

Techniken der Materialentnahme

Die klinische Bedeutung einer Bronchoskopieabteilung wird in erster Linie bestimmt von Spektrum und der Qualität der zur Anwendung kommenden diagnostischen und therapeutischen Techniken. Fast überall werden Zangenbiopsien und Bürstenabstriche durchgeführt (Tab. **3**). Die Angabe, dass in 90% der Abteilungen eine bronchoalveoläre Lavage durchgeführt werden kann, scheint zu hoch. Da die Anforderungen an die BAL in technischer und laboranalytischer Hinsicht hoch sind [13], dürfte in dieser Zahl auch die einfache Gewinnung von Spülflüssigkeit, d.h. die einfache Lavage subsumiert sein, die häufig nicht begrifflich von der BAL getrennt wird. In 50% der bronchoskopisch tätigen Abteilungen werden transbronchiale Biopsien durchgeführt. Auch diese Zahl ist überraschend hoch, da die Untersuchung einen hohen Ausstattungsstandard erfordert. Bemerkenswert ist auch, dass in 35% der Abteilungen interventionelle Bronchoskopie betrieben wird.

Komplikationen

Trotz der in den letzten Jahren zunehmenden Invasivität bronchoskopischer Methoden liegen die Mittelwerte der erfassten Komplikationen und die Mortalitätsraten im Rahmen bisher veröffentlichter Zahlen. Die Gesamtkomplikationsrate beträgt 2,7%, die Mortalität liegt bei 0,02%. In der Literatur finden sich Gesamtkomplikationsraten zwischen 0,2 und 11% bzw. Mortalitätsraten zwischen 0 und 0,5 [5,8,18,19,30,31 32] (Tab. **4**). Die Angaben über die Häufigkeit sogenannter „kleinerer" und „maßgeblicher Komplikationen" sind kritisch zu interpretieren. Zum einen fehlen einheitliche Definitionen, zum anderen erfolgt häufig keine systematische Erfassung in Datenbanken. Die Zahlenangaben in den Fragebögen sind häufig mit dem Vermerk „ungefähr" versehen und basieren daher auf Schätzungen. Die zunehmende Forderung nach Qualitätssicherung und -kontrolle wird es in der Zukunft unumgänglich machen, hier genau zu dokumentieren und exakte Zahlen vorzulegen.

Differenzierung der Abteilungen: pneumologisch geführte/andere Abteilungen

Durch Pneumologen geführte Bronchoskopieabteilungen haben erwartungsgemäß deutlich größere Patientenzahlen und ein umfassenderes diagnostisches und therapeutisches Spektrum als Abteilungen, die von Allgemeininternisten oder Chirurgen geleitet werden. Dies drückt sich vor allem in den größeren Zahlen interventioneller Eingriffe dieser Abteilungen aus, die notwendigerweise auch höhere Komplikationsraten mit sich bringen (vgl. Abschn. 6.4 bzw. Abb. **4**). Der Zusammenhang zwischen invasiven Methoden und erhöhten

Tab. 4 Komplikations- und Mortalitätsraten verschiedener Autoren (FB = flexible Bronchoskopie; TBB = transbronchiale Biopsie)

Autor/Jahr	Design, Untersuchungszahl	Starre Bronchoskopie eingeschlossen ja/nein	Komplikationen (%)	Mortalität (%)
Credle et al.; 1974 [30]	retrospektiv, n = 24521	nein	kleinere: 0,2 maßgebl.: 0,08	0,01
Surrat, Smiddy et al.; 1976 [5]	retrospektiv, n = 48000	nein	gesamt: ca. 0,2	0,02
Pereira et al.; 1978 [32]	prospektiv, n = 908	nein	kleinere: 6,5 maßgebl.: 1,7 gesamt: 8,1	0,1
Dreison et al.; 1978 [8]	prospektiv, n = 205	nein	gesamt: 11	0,5
Simpson et al.; 1986 [18]	retrospektiv, n = 37848	ja	FB: 0,12 TBB: 2,7 gesamt: 0,36	FB: 0,04 TBB: 0,12 gesamt: 0,04
Prakash 1991 [19]	retrospektiv, n = 53639	ja	keine absoluten Zahlenangaben	keine Angaben
Ghio et al.; 1998 [31]	retrospektiv, nur gesunde Probanden, n = 736	nein	gesamt: 0,8	0,00
Eigene Serie; 2000	retrospektiv, n = 200596	ja	kleinere: 4,6 maßgebl.: 0,7 gesamt: 2,7	0,02

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Komplikationsraten ist beispielsweise für die transbronchiale Biopsie in der Literatur ausführlich beschrieben [4,7,11, 18,33]. Mit Mortalitätsraten zwischen 1 und 2% gehören auch Laser-Rekanalisationen zentral stenosierender Prozesse zu den Eingriffen mit erhöhtem Risiko [15,34,]. Ähnliches gilt auch für andere Interventionen wie Stentimplantationen oder die Brachytherapie. Trotz einer zunehmenden Zahl interventioneller Eingriffe ist aber die Komplikationsrate im Gesamtkollektiv im internationalen Vergleich nicht erhöht, was auf die vermehrte Erfahrung und das optimierte Management von Risikoeingriffen in den spezialisierten Abteilungen zurückzuführen ist.

Überwachung vor und nach Bronchoskopie

Auch die Überwachung der Patienten vor und nach bronchoskopischen Eingriffen wird sehr unterschiedlich gehandhabt. Hierauf weisen bei einer durchschnittlichen Überwachung von 4,9 Stunden nach Routine- bzw. 9,9 Stunden nach interventionellen Eingriffen die hohen Standardabweichungen von +/– 7,5 bzw. +/– 10,3 Stunden hin (vgl. Abschn. 5.5). In 226 Einrichtungen (33,2%) werden Patienten nur unter stationären Bedingungen bronchoskopiert. Dies bringt unterschiedliche organisatorische Strukturen der Klinik wie auch methodische Unterschiede, beispielsweise in Bezug auf Sedierungskonzepte, zum Ausdruck. Es unterstreicht auch, dass starr festgelegte Nachbeobachtungszeiten nicht sinnvoll sind. Diese müssen sich nach klinischen Kriterien, wie Allgemeinzustand des Patienten, Art des Eingriffs (nur Schleimhautbiopsie oder transbronchiale Lungenbiopsie), Wachheitsgrad, Schluckvermögen und Sauerstoffsättigung richten, um so den individuell richtigen Verlegungs- bzw. Entlassungszeitpunkt zu bestimmen.

Röntgenkontrolle

Entsprechend den Empfehlungen der DGP soll nach transbronchialen Lungenbiopsien wie auch nach interventionellen Eingriffen eine Röntgen-Thoraxaufnahme angefertigt werden um einen Pneumothorax auszuschließen [16]. Dies wird nur von 90% der befragten Institutionen so gehandhabt. In etwa drei Viertel der Abteilungen steht während der Untersuchung keine Durchleuchtungsmöglichkeit zur Verfügung. Entsprechend können dort keine gezielten Biopsien peripherer Herde erfolgen. Andererseits werden in 50% der Abteilungen transbronchiale Lungenbiopsien durchgeführt. Dies lässt vermuten, dass von einem Teil der Untersucher infiltrative Prozesse auch ohne Röntgenkontrolle transbronchial biopsiert werden. Die DGP empfiehlt auch für die Abklärung interstitieller Prozesse die transbronchiale Biopsie unter Durchleuchtung [16]. Der Stellenwert der Durchleuchtung für diese Indikation wird derzeit diskutiert [35].

Dokumentation

In bisherigen Publikationen zur Bronchoskopie wurde das Thema Dokumentation kaum berücksichtigt, obwohl hierin eine wesentliche Voraussetzung für die Beurteilung diagnostischer und therapeutischer Erfolgsraten und damit für jede Art von Qualitätskontrolle liegt. Nach unserer Umfrage erfolgt die Dokumentation in rund 14% der Abteilungen computergestützt, sonst manuell. Gründe hierfür dürften zum einen in den hohen Softwarekosten liegen, andererseits in der mangelnden Ausstattung mit PCs. Die Vorteile einer strukturierten Befundung sind für die gastroenterologische Endoskopie hinreichend beschrieben [36,37,38]. Diese Erfahrungen sollten genutzt werden, ähnliche Befundungsprogramme einschließlich einer qualitativ hochwertigen Bilddokumentation für die Bronchoskopie zu entwickeln und in allen Abteilungen zu etablieren. Nur auf diesem Wege können ein elektronischer Datenaustausch zwischen Untersuchern und Telekonferenzen zur Falldiskussion erfolgen.

Hygiene

Die Angaben zur Hygiene zeigen, dass in der Mehrzahl der Bronchoskopieabteilungen eine Kontrolle durch Hygieneexperten besteht. Die tatsächliche Rate der durch Bronchoskopie bzw. Endoskopie verursachten Infektionen ist schwer zu beziffern [39,40]. Es wird zwar häufig über Pseudoepidemien und -infektionen berichtet [41,42,43], in deren Rahmen eine Übertragung von Erregern beobachtet wird, die aber nicht zu einer Erkrankung führen. Andererseits gibt es Berichte von z.T. schweren Infektionen mit Pseudomonas aeruginosa [44], Serratia marcescens [45], atypischen Mykobakterien [40] und M. tuberculosis [46], die über kontaminierte Bronchoskopie übertragen wurden. An der Notwendigkeit einer Hygieneüberwachung ist daher nicht zu zweifeln. Die aktuelle Erhebung zeigt, dass in knapp 10% der Einrichtungen die Keimfreiheit von Geräten und Biopsieinstrumentarium nicht überprüft wird. Auch erachten 28% die Anwendung von nur einer Geräteaufbereitungsmaßnahme als ausreichend. 200mal (29,8%) wird die Vorreinigung nicht als fester Bestandteil der Geräteaufbereitung angegeben. Die manuelle Vorreinigung wird in der Literatur wiederholt als unverzichtbarer erster Schritt vor jeder weiteren Reinigungsmaßnahme gefordert [47,48,49,50,], gleichgültig, welches Verfahren im Anschluss an die Erstreinigung verwendet wird. Die vorliegenden Daten erlauben es nicht, vom Wegfall der Erstreinigung auf mögliche klinische Folgen zu schließen. Trotzdem steht aber die gängige Praxis der Geräteaufbereitung in ca. einem Drittel der Fälle im Widerspruch zu den obengenannten internationalen Empfehlungen. Zusammenfassend sollten für Deutschland verbindliche Richtlinien für Hygieneanforderungen in der Bronchoskopie festgelegt werden.

Schlussfolgerungen

Die Bronchoskopie ist eine weitverbreitete und sichere klinische Untersuchungsmethode, die in Deutschland an Einrichtungen aller Größenordnungen durchgeführt wird. Die erhobenen Daten zeigen, dass Empfehlungen zur Prämedikation und zu Hygienemaßnahmen bzw. zur Dokumentation von Erfolg und Misserfolg diagnostischer und therapeutischer Eingriffe erforderlich sind, ähnlich denen, die im angloamerikanischen Raum bereits publiziert wurden [20,21,49,50]. Das Ausbildungsangebot für die Bronchoskopie ist umfassend. Es muss aber ein Katalog von Lernzielen geschaffen werden, der eine Abschlusszertifizierung erlaubt.

Ziel der Bemühungen ist die Verbesserung des Qualitätsmanagements in der Bronchoskopie und die Sicherstellung bronchoskopischer Leistung auf hohem Niveau.

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.

Literatur

[1] Ikeda S, Yanai N, Ishikana S. Flexible bronchofiberscope. Keio J Med 1968; 17: 1 – 16
[2] Ackart RS, Foremann DR et al. Fiberoptic bronchoscopy in outpatient facilities 1982. Arch Intern Med 1983; 143: 30 – 31
[3] Donlan CJ, Foreman DR, Klayton RJ. Fiberoptic bronchoscopy in nonhospitalized patients. Arch Intern Med 1978; 138: 698 – 699
[4] Landa JF. Indications for bronchoscopy. Chest 1978; 75 suppl: 686 – 690
[5] Suratt PM, Smiddy JF, Gruber B. Deaths and complications associated with fiberoptic bronchoscopy. Chest 1976; 66: 747 – 751
[6] Zavala DC. Diagnostic fiberoptic bronchoscopy: techniques and results of biopsy in 600 patients. Chest 1975; 68: 12 – 19
[7] Andersen HA. Transbronchoscopic lung biopsy for diffuse pulmonary diseases. Chest 1978; 73 S: 734 – 736
[8] Dreison RB, Albert RK, Talley PA et al. Flexible fiberoptic bronchoscopy in the teaching hospital: yield and complications. Chest 1978; 74: 144 – 149
[9] Fulkerson WJ. Current Concepts: Fiberoptic bronchoscopy. N Engl J Med 1984; 311: 511 – 515
[10] Mitchell DM et al. Fibreoptic bronchoscopy: ten years on. BMJ 1980; 281: 360 – 363
[11] Zavala DC. Transbronchial biopsy in diffuse lung disease. Chest 1978; 73S: 727 – 731
[12] Bölcskei P, Dierkesmann R. Empfehlungen zur bronchoskopischen Behandlung tracheobronchialer Verschlüsse, Stenosen und muraler maligner Tumoren. Pneumologie 1998; 52: 243 – 248
[13] Costabel U et al. Empfehlungen zur diagnostischen bronchoalveolären Lavage. Pneumologie 1994; 48: 311 – 323
[14] Dierkesmann R et al. Empfehlungen zum Personal- und Zeitbedarf bei pneumologischen Untersuchungen. Teil 1: Bronchoskopie, Thorakoskopie, Lungen- und Pleurapunktion. Pneumologie 1994; 48: 305 – 310
[15] Dierkesmann R et al. Empfehlungen zur endobronchialen Lasertherapie. Pneumologie 1994; 48: 342 – 344
[16] Nakhosteen JA et al für die DGP. Richtlinien für die Qualitätssicherung in der Bronchologie. Prax Klin Pneumol 1987; 41: 239 – 241
[17] Honeybourne D, Neumann CS. An audit of bronchoscopy practice in the UK: a survey of adherence to national guidelines. Thorax 1997; 52: 709 – 713
[18] Simpson FG, Arnold AG et al. Postal survey of bronchoscopic practice by physicians in the UK. Thorax 1986; 41: 311 – 317
[19] Prakash UBS, Offord KP, Stubbs SE. Bronchoscopy in North America: the ACCP survey. Chest 1991; 100: 1668 – 1675
[20] ATS Board of Directors. Guidelines for bronchoscopy in adults. Am Rev Respir Dis 1987; 136: 1066
[21] Standards of Care Committee. Guidelines for care during bronchoscopy. Thorax 1993; 48: 584
[22] Reed AP. Preparation of the patient for awake flexible fiberoptic bronchoscopy. Chest 1992; 101: 244 – 253
[23] Williams T, Brooks T, Ward C. The role of atropine premedication on fiberoptic bronchoscopy using intravenous midazolam sedation. Chest 1998; 113: 1394 – 1398
[24] Maltais F, Laberge F, Laviolette M. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of lorazepam as premedication for bronchoscopy. Chest 1996; 109: 1195 – 1198
[25] Williams TJ et al. Safety and patient acceptability of intravenous midazolam for fibreoptic bronchoscopy. Respir Med 1994; 88: 305 – 307
[26] Shelley MP, Wilson P, Norman J. Sedation for fibreoptic bronchoscopy. Thorax 1989; 44: 769 – 775
[27] Colt HG, Morris JF. Fiberoptic bronchoscopy without premedication. Chest 1990; 98: 1327 – 1330
[28] Hatton MYF et al. Does sedation help in fiberoptic bronchoscopy? BMJ 1994; 309: 1206 – 1207
[29] Prakash UBS, Stubbs SE. The bronchoscopy survey: some reflections (editorial). Chest 1991; 101: 1660 – 1667
[30] Credle Jr WF, Smiddy JF, Elliott RC. Complications of fiberoptic bronchoscopy. Am Rev Respir Dis 1974; 109: 67 – 72
[31] Ghio AJ, Bassett M et al. Bronchoscopy in healthy volunteers. J Bronchol 1998; 5: 185 – 194
[32] Pereira W, Kovnat DM, Snider GL. A prospective cooperative study of complications following flexible fiberoptic bronchoscopy. Chest 1978; 73: 813 – 816
[33] Hernandez Blasco L et al. Safety of transbronchial biopsy in outpatients. Chest 1991; 99: 562 – 565
[34] Stubbs SE, Brutinel WM. Complications of bronchoscopy. In: Prakash UBS. Bronchoscopy. New York, 1994
[35] McDougall JC, Cortese DA. Bronchoscopic lung biopsy. In: Prakash UBS. Bronchoscopy. New York, 1994
[36] Gouveia-Oliveira A, Raposo VD et al. Longitudinal comparative study on the influence of computers on reporting of clinical data. Endoscopy 1991; 23: 334 – 337
[37] Kuhn K, Swobodnik W et al. The quality of gastroenterological reports based on free text dictation: an evaluation in endoscopy and ultrasonography. Endoscopy 1991; 23: 262 – 264
[38] Mai HD, Sanowski RA, Waring JP. Improved patient care using the ASGE-guidelines on quality assurance: a prospective comparative study. Gastrointest Endoscopy 1991; 37: 597 – 599
[39] Rutala AW et al. Disinfection practices for endoscopes and other semicritical items. Infect Control Hosp Epidem 1991; 12: 282 – 288
[40] Spach DH, Silverstein FE, Stamm UE. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. Ann Int Med 1993; 118: 117 – 128
[41] Belleguic CH, Briens E et al. M. chelonae pseudoepidemic due to contamination of flexible bronchoscopes. J Bronchol 1998; 5: 20 – 24
[42] Bennett SM, Peterson DE et al. Bronchoscopy-associated M. xenopi-pseudoinfections. Am J Respir Crit Care Med 1994; 150: 245 – 250
[43] Dawson DJ, Armstrong JF, Blacklock ZM. Mycobacterial cross-contamination of bronchoscopy specimens. Am Rev Respir Dis 1982; 126: 1095 – 1097
[44] Hussain SA. Fibreoptic bronchoscopy-related outbreak of infection with Pseudomonas (letter). Chest 1978; 74: 483
[45] Vandenbroucke-Grauls CMJE, Baars ACM et al. An outbreak of S. marcescens traced to a contaminated bronchoscope. J Hosp Infect 1993; 23: 263 – 270
[46] Michele TM, Cronin WA et al. Transmission of M. tuberculosis by a fiberoptic bronchoscope. JAMA 1997; 278: 1093 – 1095
[47] Anonym. Reducing endoscopic contamination levels: are liquid disinfection and sterilizing reprocessors the solution? Health Devices 1994; 23: 212 – 213
[48] Bottrill PM, Axon ATR. Cleaning and disinfection of flexible endoscopes and ancillary equipment: use of automatic disinfectors. J Gastroenterol Hepatol 1991; 6: 45 – 47
[49] Martin MA, Reichelderfer M. APIC guidelines for infection prevention and control in flexible endoscopy. Am J Infect Control 1994; 22: 19 – 38
[50] Woodcock E et al. Bronchoscopy and infection control. Lancet 1989; ii: 270 – 271

Prof. Dr. K. Häußinger
Klinik für Pneumologie
der Asklepios Fachkliniken
München-Gauting
Robert-Koch-Allee 2
82131 Gauting

PD Dr. R. W. Hauck
I. Medizinische Klinik
Technische Universität München
Klinikum rechts der Isar
Ismaninger Str. 22
81675 München

Dieses Dokument wurde zum persönlichen Gebrauch heruntergeladen. Vervielfältigung nur mit Zustimmung des Verlages.