

J.A.Nakhosteen
R.Inderbitzi

Atlas und Lehrbuch der thorakalen Endoskopie

Bronchoskopie – Thorakoskopie

Mit Beiträgen von
K.-M. Müller, Z. Atay und U. Karmann

Unter Mitarbeit von
M. Furrer, N. Niederle und D.C. Zavala

Dritte, völlig neubearbeitete und erweiterte Auflage
mit 394, teilweise farbigen Abbildungen
und 30 Tabellen

Springer-Verlag

Berlin Heidelberg New York London Paris
Tokyo Hong Kong Barcelona Budapest

Inhaltsverzeichnis

Teil I. Bronchologie

J. A. Nakhosteen, Z. Atay, K.-M. Müller, N. Niederle und D. C. Zavala

1	<i>Zur Qualitätskontrolle bronchologischer Untersuchungen</i>	3
1.1	Überblick	3
1.2	Ergebnis einer Umfrage	3
1.3	Anatomische und theoretische Kenntnisse, Übungs- und Lehrmodelle	4
1.4	Voraussetzungen für die selbständige Durchführung einer flexiblen Bronchoskopie	6
1.5	Therapeutische Bronchofiberskopie auf der Intensivstation	7
1.6	Durchführung der Untersuchung	7
1.6.1	Obligatorische Voraussetzungen	7
1.6.2	Fakultative Voraussetzungen	7
1.7	Einverständniserklärung	7
2	<i>Das Bronchofiberskop</i>	9
2.1	Historisches	9
2.2	Konstruktion	10
2.3	Haupttypen	14
2.4	Elektronische Endoskopsysteme (Videoendoskopie)	17
2.5	„Welches Gerät soll ich kaufen?“	18
2.6	Lehraufsätze („Teachingoptik“)	18
2.7	Lichtquellen	19
2.8	Bronchologieeinheit	19
3	<i>Handhabung, Pflege und Desinfektion, Aufbewahrung</i>	21
3.1	Richtige Handhabung	21
3.2	Vorsichtige Pflege – gründliche Desinfektion	22
3.2.1	Reinigung	22
3.2.2	Desinfektion	23
3.2.3	Gassterilisation	24
3.2.4	Automatische Desinfektion	24
3.2.5	Endo-Thermo-Desinfektion (EDT)	24
3.2.6	Ultraschallinstrumentenreinigung	24
3.3	Sachgerechte Aufbewahrung	25
3.4	Nosokomiale Infektionen durch Kreuzkontamination	25

4	<i>Indikationen zur flexiblen oder starren Bronchoskopie</i> . .	27
4.1	Das starre Bronchoskop	27
4.1.1	Massive pulmonale Blutung	27
4.1.2	Pädiatrische Bronchoskopie – Flexible Technik gewinnt an Bedeutung	27
4.1.3	Fremdkörperentfernung bei Kindern	28
4.1.4	Biopsie stark vaskularisierender Tumoren	28
4.1.5	Abtragung von Granulomen und Tumoren der Trachea und der Hauptbronchien	28
4.1.6	Dehnung einer narbigen Trachealstenose	28
4.1.7	Präoperative Bronchoskopie, Bronchoskopie kombiniert mit Mediastinoskopie	28
4.1.8	Größere Lasereingriffe in einer Sitzung	28
4.1.9	Nachteile des rigiden Systems	29
4.2	Vergleichbarkeit der starren und flexiblen Bronchoskopie	29
4.2.1	Zentrale Tumoren	29
4.2.2	Bronchographie	29
4.2.3	Katheterung	29
4.2.4	Transbronchiale Punktion (früher perbronchiale Punktion)	30
4.2.5	Kontrollbiopsien zentraler neoplastischer Prozesse bei negativem Vorbefund	30
4.2.6	Intubation nicht möglich	30
4.2.7	Endoskopische Dokumentation	30
4.2.8	Fremdkörperentfernung bei Erwachsenen	31
4.3	Bronchoskopie mit dem flexiblen Bronchoskop	32
4.3.1	Intensivmedizin	32
4.3.2	Beurteilung der Atemwegsdynamik	32
4.3.3	Beurteilung und Biopsien pathologischer Veränderungen der Bronchien III.–VIII. Ordnung	32
4.3.4	Endoskopische Therapiekontrolle	32
4.3.5	Bronchoskopien bei nicht narkosefähigen Patienten	32
4.3.6	Hämoptye	33
4.3.7	Okkultes Karzinom	33
4.4	Kombinierte starre und flexible Bronchoskopie	34
4.5	Untersuchungsergebnisse flexibler und starrer Instrumente	34
4.5.1	Indikationen zur Bronchoskopie	35
4.5.2	Tumordifferenzierung, Geschlechts- und Altersverteilung	36
4.5.3	Ergebnisse	36
4.5.4	Komplikationen	38
4.5.5	Abschließende Bemerkungen	38
5	<i>Vorbeugung und Behandlung von Komplikationen</i>	39
5.1	Vorbeugung von Komplikationen	39
5.1.1	Kontraindikationen	39
5.1.2	Große Blutungsgefahr	39
5.1.3	Asthmatiker	39
5.1.4	Ist die routinemäßige Sauerstoffinsufflation notwendig?	40
5.1.5	Lokalanästhesie	40
5.2	Intraoperative Komplikationen	40
5.2.1	Unstillbarer Husten	40

5.2.2	ZNS-Störung als Folge einer Lidocainüberempfindlichkeit bei Patienten mit hepatischen oder kardialen Störungen ..	40
5.2.3	Bronchospasmus	40
5.2.4	Blutung	40
5.2.5	Komplikationen bei transbronchialen Biopsien (TBB) ...	41
5.2.6	Verlust endobronchialer Instrumententeile	42
5.2.7	Weitere intrabronchiale Probleme	42
5.2.8	Ist eine antibiotische Prophylaxe bei endokarditis-erkrankten Patienten notwendig?	43
6	<i>Bronchoskopie mit dem flexiblen Bronchofiberskop</i>	45
6.1	Apparative und medikamentöse Vorbereitung	45
6.1.1	Prämedikation	47
6.2	Schleimhautanästhesie	47
6.3	Instrumentenprüfung	48
6.4	Transnasale Intubation	48
6.5	Inspektion des Tracheobronchialsystems	49
6.6	Befundung	49
6.7	Anweisungen nach einer Bronchoskopie	51
6.8	Computergestützte Bronchoskopiebefundung	51
6.9	Transorale Bronchofiberskopie	51
6.9.1	Vor- und Nachteile des transoralen Zugangs	51
6.9.2	Methode zur Intubation eines Endotrachealtubus in Lokalanästhesie	52
6.9.3	Transorale Intubation ohne Endotrachealtubus	56
7	<i>Intubationsverfahren beim starren Bronchoskop</i>	57
8	<i>Probegewinnung durch das Bronchofiberskop</i>	59
8.1	Materialgewinnung zur histologischen Untersuchung	59
8.1.1	Zangen	59
8.1.2	Technik der Probeentnahmen aus Tumoren	60
8.1.3	Technik der Probeentnahmen aus nichttumoröser Schleimhaut	60
8.1.4	Absetzungsstellen und Hauptkarina (Staging)	61
8.2	Materialgewinnung zur zytologischen Untersuchung	61
8.2.1	Sputumproben	61
8.2.2	Tupfpräparate	61
8.2.3	Katheterung	61
8.2.4	Flexible Nadelsaugbiopsie	62
8.3	Ultraschallendoskopie	65
8.4	Transbronchiale Biopsie (TBB)	65
8.4.1	Periphere Lungenverschattungen (Lungenrundherde) ...	66
8.4.2	Diffuse oder umschriebene Lungenparenchymprozesse ..	68
8.5	Materialgewinnung zur bakteriologischen Untersuchung ..	69
8.5.1	Generelle Erwägungen	69
8.5.2	Nosokomiale Infektionen bei beatmeten Patienten	71
9	<i>Bronchoalveoläre Lavage (BAL)</i>	73
9.1	Rückblick	73
9.1.1	Indikationen	74

9.1.2	Kontraindikationen	74
9.1.3	Komplikationen	74
9.2	Technik der BAL	75
9.2.1	Bronchoskopisches Vorgehen	75
9.2.2	Verarbeitung der Lavageproben im Labor	75
9.2.3	Auswertung der Zytopräparate	75
9.2.4	Befunddokumentation	77
9.3	Befundinterpretation	77
9.3.1	Unspezifische Befunde	77
9.3.2	Krankheitsspezifische Befunde	78
9.4	Ausblick	78
10	<i>Bronchoskopische Verfahren zur Aids-Diagnostik</i>	79
10.1	Überblick	79
10.2	Klinik der Pneumocystis-carinii-Pneumonie	80
10.3	Stufendiagnostik	80
10.4	Schutz- und Desinfektionsmaßnahmen	80
10.5	Lungenfunktion	82
10.6	Sputumdiagnostik	82
10.7	Bronchoalveoläre Lavage (BAL)	82
10.8	Transbronchiale Biopsie (TBB)	82
10.9	„Katheter-BAL“	82
10.10	Offene Lungenbiopsie (OLB)	82
10.11	Aussichten	83
11	<i>Bronchographie</i>	85
11.1	Indikationen	85
11.1.1	Bronchiektasen	85
11.1.2	Tumorlokalisation	85
11.1.3	Deformierende Bronchitis	86
11.1.4	Hämoptoe unklarer Genese	87
11.1.5	Postpneumonische Schrumpfung	87
11.1.6	Posttuberkulöses Syndrom (Mittellappensyndrom)	87
11.1.7	Tracheobronchialstenosen	87
11.1.8	Chirurgische Indikationen	87
11.1.9	Fisteldarstellung	87
11.1.10	Kongenitale tracheobronchiale Anomalien	88
11.2	Kontraindikationen	88
11.3	Technik der Bronchographie	88
11.3.1	Apparative Vorbereitung	88
11.3.2	Patientenvorbereitung	88
11.3.3	Bronchogramm	89
11.3.4	Beurteilung	89
12	<i>Zytologische Befunde aus bronchoskopisch gewonnenem Material (Z. Atay)</i>	91
12.1	Methoden	91
12.2	Zytomorphologie	91
12.3	Bestimmung der Histogenese	91
12.4	Kriterien der Malignität	92
12.4.1	Plattenepithelkarzinom	92

12.4.2	Adenokarzinom	92
12.4.3	Kleinzelliges Karzinom	94
12.4.4	Großzelliges Karzinom	94
12.4.5	Karzinoid	97
12.4.6	Adenozystisches Karzinom	97
12.4.7	Mukoepidermoides Karzinom	97
12.5	Morphologie der gutartigen Erkrankungen	97
12.6	Ergebnisse	99
13	<i>Morphologische Diagnostik (K.-M. Müller)</i>	101
13.1	Entzündliche, degenerative und fibrosierende Lungenerkrankungen	101
13.2	Tumordiagnostik	106
13.3	Histogenetische Aspekte bösartiger Lungentumoren	109
13.4	Carcinoma in situ – Frühkarzinom	112
13.5	Histologische Klassifikation der Lungentumoren	112
13.5.1	Plattenepithelkarzinom	118
13.5.2	Kleinzelliges Karzinom	121
13.5.3	Adenokarzinom	121
13.5.4	Großzellige Karzinome	125
13.5.5	Kombinationstumoren	125
13.6	Metastasen/TNM-Klassifikation	125
13.6.1	Hämatogene Metastasen	126
13.6.2	TNM-System	128
13.7	Lungenerkrankungen und Obduktion	128
14	<i>Therapeutische Bronchiallavage</i>	129
14.1	Indikation	129
14.2	Methode der therapeutischen Bronchiallavage	129
14.3	Postoperative Indikation	130
14.3.1	Schleimretention	130
14.3.2	Endotrachealtubus	132
14.3.3	Trachealkanüle	133
14.3.4	Resektionsstumpf	135
14.3.5	Unklare Hypoxämie	135
14.3.6	Bronchopleurale Fistel	135
14.4	Internistische Indikation	135
14.4.1	Exazerbierte, therapieresistente chronische Atemwegserkrankungen	135
14.4.2	Antibiotika- bzw. tuberkulostatische Therapie	137
14.4.3	Endoskopische intraläsionale Injektion von Medikamenten	137
14.4.4	Blutungen	137
14.5	Hochfrequenzbeatmung	138
15	<i>Laser-, Elektro- und Kryotherapie</i>	141
15.1	Katheterinstillation	141
15.2	Indikationen	141
15.3	Lasertherapie	142
15.3.1	Technische Details	142
15.3.2	Komplikationen	145

15.3.3	Bronchoskopische Techniken	145
15.4	Elektrokauter	147
15.5	Kryotherapie	147
15.6	Phototherapie unter Anwendung von Hämatoporphyrinderivaten (HPD)	147
15.7	Zusammenfassung	147
16	<i>Brachytherapie</i>	149
16.1	Vorgeschichte und Indikationen	149
16.2	Methodik	151
16.3	Laserrekanalisation und Brachytherapie	152
16.4	Ergebnisse	153
16.5	Komplikationen und Kontraindikationen	153
16.6	Aussichten	155
17	<i>Stentimplantation</i>	157
17.1	Einleitung und Indikationen	157
17.2	Technik	159
17.3	Komplikationen und deren Vermeidung	159
17.4	Weitere Innovationen und Aussichten	162
18	<i>Forschungsansätze der Bronchofiberskopie</i>	163
18.1	Mukoziliäre Klärfunktion	163
18.2	Röntgenologische Bestimmung der Klärfunktion	163
18.3	BAL und Schleimhautbiopsie in der Asthmaforschung ...	166
19	<i>Endoskopische Dokumentation</i>	167
19.1	Dias	167
19.2	Polaroidsofortbild	168
19.3	Bronchovideoskopie	169
19.4	Großbildprojektion	170
19.5	Elektronische Videobronchoskopie	170
20	<i>Anatomie der Nase und des Rachens</i>	173
20.1	Einleitung	173
20.2	Endoskopische Aspekte der Nase und des Rachens	174
21	<i>Anatomie des Tracheobronchialsystems</i>	195
21.1	Allgemeine Hinweise	195
21.2	Nomenklatur	195
21.3	Segmentale und topographische Anatomie	196
21.4	Beschreibung des Tracheobronchialsystems	197
22	<i>Tumoren</i>	231
22.1	Indirekte Tumorzeichen	231
22.2	Direkte Tumorzeichen	231
22.3	Endoskopische Befunde vor und nach Polychemotherapie und Bestrahlung	251

Teil II. Thorakoskopie

R. Inderbitzi, Z. Atay, K.-M. Müller, U. Karmann und M. Furrer

Vorbemerkungen	265
23 <i>Allgemeines</i>	267
23.1 Geschichtliches	267
23.2 Endoskopische Anatomie	268
23.3 Operative Technik	270
23.3.1 Instrumentarium	270
23.3.2 Zusammensetzung des Operationsteams	276
23.3.3 Patientenvorbereitung	277
23.3.4 Patientenlagerung	278
23.3.5 Pneumothoraxanlage	279
23.3.6 Drainage	281
23.3.7 Anordnung im Operationssaal	282
23.3.8 Zugänge	283
23.3.9 Allgemeine operative Schritte	285
23.3.10 Nachsorge in der Klinik	286
23.4 Anästhesie (U. Karmann)	287
23.4.1 Einleitung	287
23.4.2 Wahl des Anästhesieverfahrens	287
23.4.3 Präoperative Abklärungen	290
23.4.4 Allgemeinanästhesie für thorakoskopische Interventionen	290
23.4.5 Besonderheiten der Anästhesie bei thorakoskopischen Interventionen	297
23.4.6 Postoperative anästhesiologische Maßnahmen	297
23.4.7 Schlußbemerkungen	298
23.5 Gefahren und Risiken der Methode	298
23.5.1 Konventionelle Thorakoskopie	298
23.5.2 Videothorakoskopie	299
23.5.3 Folgerungen	299
23.6 Thromboseprophylaxe und Antibiotikashutz	303
23.6.1 Thromboseprophylaxe	303
23.6.2 Antibiotikashutz	303
23.7 Voraussetzungen zur Durchführung der chirurgischen Thorakoskopie	303
23.8 Art und Einsatz der Dokumentationsmöglichkeiten	304
24 <i>Zytodiagnostik der Pleura (Z. Atay)</i>	307
24.1 Methodik	307
24.1.1 Materialgewinnung	307
24.1.2 Darstellungsmethoden	307
24.2 Zytomorphologie	308
24.2.1 Pleuramesotheliom	313
24.2.2 Epitheliales bzw. adenomatöses Pleuramesotheliom	313
24.2.3 Bivalentes Mesotheliom	315
24.2.4 Mesenchymales Mesotheliom	316
24.2.5 Histiozytäres Mesotheliom	316
24.2.6 Gutartiges Mesotheliom	317

24.2.7	Bestimmung der Malignität bei Mesothelzellen	317
24.2.8	Metastatische Tumoren	318
24.2.9	Bestimmung der Ausgangsorgane bei metastatischen Tumoren	319
24.3	Zusammenfassung	323
25	<i>Erkrankungen der Pleura – pathologische Anatomie</i> <i>(K.-M. Müller)</i>	325
25.1	Topographie und Anatomie	325
25.2	Pathologisch-anatomische Diagnostik	326
25.3	Pneumothorax	326
25.4	Fremdstoffspeicherung in der Pleura	326
25.5	Pleuritis	329
25.5.1	Unspezifische Pleuritis/Pleuraempyem	329
25.5.2	Granulomatöse Pleuritis	329
25.6	Pleuraergüsse	330
25.7	Pleuritisfolgen	330
25.8	Postpleuritiches Syndrom	333
25.9	Pleuratumoren	333
25.9.1	Primäre benigne Pleuratumoren	333
25.9.2	Pleuraesotheliom	334
25.9.3	Sekundäre Pleuratumoren	337
25.9.4	Differentialdiagnostische Probleme primärer und sekundärer bösartiger Pleuratumoren	337
25.10	Versicherungsmedizinische Aspekte von Pleuraerkrankungen	339
26	<i>Einsatz der Thorakoskopie in Diagnostik und Therapie</i>	341
26.1	Diagnostische Thorakoskopie	341
26.1.1	Allgemeines	341
26.1.2	Operatives Vorgehen	341
26.1.3	Diskussion	345
26.2	Spontanpneumothorax	346
26.2.1	Allgemeines	346
26.2.2	Operatives Vorgehen	347
26.2.3	Eigene Erfahrungen	350
26.2.4	Diskussion	353
26.3	Emphysem	356
26.3.1	Allgemeines	356
26.3.2	Operatives Vorgehen	358
26.3.3	Diskussion	358
26.4	Hämatothorax	359
26.4.1	Allgemeines	359
26.4.2	Operatives Vorgehen	359
26.4.3	Diskussion	361
26.5	Chylothorax	361
26.5.1	Allgemeines	361
26.5.2	Fallbeispiele	362
26.5.3	Diskussion	363
26.6	Pleuraempyem	363
26.6.1	Allgemeines	363
26.6.2	Operatives Vorgehen	364

26.6.3	Diskussion	366
26.7	Bronchopleurale Fisteln	368
26.7.1	Allgemeines	368
26.7.2	Operatives Vorgehen	368
26.7.3	Diskussion	369
26.8	Sympathektomie	370
26.8.1	Allgemeines	370
26.8.2	Operatives Vorgehen	370
26.8.3	Diskussion	371
26.9	Zysten- und Tumorsektion im Thoraxraum	372
26.9.1	Extrapulmonale Tumoren	372
26.9.2	Intrapulmonale Tumoren	375
26.9.3	Bronchuskarzinom und Thorakoskopie	377
26.10	Perikardfenestration	379
26.10.1	Allgemeines	379
26.10.2	Operatives Vorgehen	379
26.10.3	Diskussion	380
26.11	Therapie maligner Ergüsse	380
26.11.1	Allgemeines	380
26.11.2	Operatives Vorgehen	381
26.11.3	Diskussion	382
 Literatur		 385
Sachverzeichnis		409
Faltblatt mit Bronchographiesegmenten, Tracheobronchialbaum		419