

Fiberoptische Intubation im Notfall

Teil II – Evaluierung in der Praxis

Die vorliegende Arbeit beschreibt den Einsatz eines flexiblen, netzunabhängigen Fiberbronchoskops im Rahmen der Sicherung der Atemwege durch endotracheale Intubation bei prä- und innerklinischen Notfallpatienten.

Die neue Flexibilität dieses Hilfsmittels bei schwieriger Intubation stellt für den in dieser Technik Erfahrenen eine wertvolle Ergänzung des Repertoires zur Sicherung der Atemwege in einer Akutsituation dar. Darüber hinaus eröffnet es die Möglichkeit, die Qualität und Sicherheit einer fiberoptischen Intubation auch ohne die damit üblicherweise erforderliche Zusatz-ausrüstung universell einzusetzen.

Teil I (Einführung) erschien in dieser Rubrik in der Ausgabe 1/99.

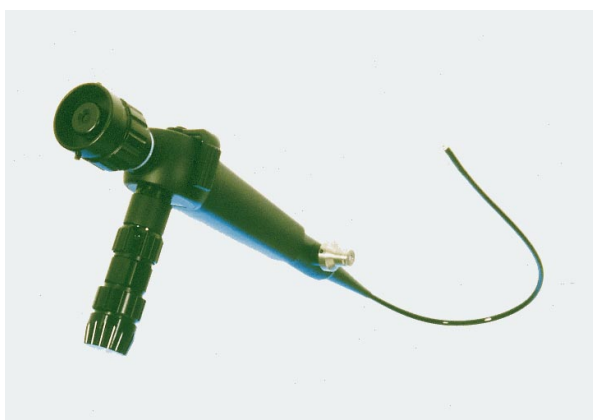


Abb. 1 ▲ Mobiles Bronchoskop FB 15BS (mit freundlicher Genehmigung der Pentax GmbH, Hamburg)

Flexible Fiberbronchoskope (FFB) sind in der Anästhesie die effektivsten Hilfsmittel bei einer schwierigen endotrachealen Intubation [5, 9, 11, 22]. Für Patienten mit angeborenen oder erworbenen Anomalien mit Einfluß auf die Anatomie des oberen Respirationstrakts, der Halswirbelsäule sowie der Weichteile wurden immer wieder die Vorteile dieser Technik beschrieben [3, 10, 16].

Die fiberbronchoskopische Intubation (FBI) bei Notfallpatienten beschränkte sich allerdings, vor allem aufgrund der eingeschränkten Transportabilität herkömmlicher FFB und der erforderlichen aufwendigen Ausrüstung, auf vereinzelte Kasuistiken [1, 4, 12, 13]. Neben den hohen Anschaffungs- und Wartungskosten war der universelle Einsatz dieser Geräte im Notfall vor allem durch die Notwendigkeit limitiert, eine netzabhängige Lichtquelle gemeinsam mit der FFB vorzuhalten und zum Patienten transportieren zu müssen (vgl. Teil 1).

Die Firmen Pentax (seit 1996) und Olympus (seit Herbst 1998) bieten netzunabhängige Fiberbronchoskope zu Preisen ab 15.000 DM an.

Aufgrund des regelmäßigen Gebrauchs

flexibler Fiberbronchoskope zur FBI in der Anästhesie von elektiven und dringlichen Eingriffen sollte mit dieser Untersuchung die Praktikabilität des notfallmäßigen inner- und präklinischen Einsatzes dieser Technik evaluiert werden.

Methodik der Untersuchung

Fiberbronchoskope sind grundsätzlich aus drei Hauptkomponenten aufgebaut: Dem Griff, dem Lichtleitkabel zu einer Lichtquelle und dem flexiblen Einführschaft. Zusätzlich ist bei konventionellen Fiberbronchoskopen eine netzabhängige Lichtquelle erforderlich. Durch die Integration einer miniaturisierten, batteriebetriebenen Lichtquelle in den Griff kann das Lichtleitkabel eingespart und die Mobilität des FFB erheblich verbessert werden (Abb. 1).

Ein Facharzt für Anästhesie führte das Gerät sowohl während Diensten auf dem Notarztwagen und im Rettungshubschrauber als auch von anästhesiologischen Bereitschaftsdiensten mit sich.

Die Einarbeitung an dem in der Untersuchung verwandten Bronchoskop erfolgte bei elektiven fiberbronchoskopischen Intubationen im Rahmen einer Allgemeinanästhesie. Vor dem Beginn

Dr. med. A.R. Thierbach
Klinik für Anästhesiologie
Langenbeckstraße 1, D-55101 Mainz

Tabelle 1

Indikationen zur fiberbronchoskopischen Intubation im Notfall

Bei dringlicher und ggf. notfallmäßiger Intubation

- erwartete oder bekannte schwierige Atemwegsverhältnisse
- Vermeidung einer HWS-Manipulation erforderlich
- Lage des Patienten macht eine direkte Laryngoskopie unmöglich
- Inspektion der Atemwege vor Intubation erforderlich / sinnvoll

Bei notfallmäßiger und ggf. sofortiger Intubation

- mehrmalige mißlungene Intubation

Außerdem

- definitive Bestätigung der Tubuslage

der Anwendungsbeobachtung wurden auch die Rettungsassistenten der notärztlichen Rettungsmittel bei elektiven FBI mit den Maßnahmen zur Vorbereitung des Geräts und der Assistenz während der Intubation vertraut gemacht.

Um neben der zur Intubation benötigten Zeit auch eventuelle Probleme und Komplikationen erfassen zu können, erfolgte zusätzlich zur Dokumentation auf Anästhesie- oder Notarztprotokollen eine kontinuierliche Aufzeichnung aller Anwendungen des FFB mit einem Handdiktiergerät zur späteren Auswertung.

Indikation und Dringlichkeit der Maßnahmen

Die Anwendung des FFB wurde vor Beginn der Anwendungsbeobachtung in den klinikinternen Algorithmus für die schwierige Intubation im Notfall [20] integriert, um eine klar definierte Indikation (Tabelle 1) für seinen Einsatz stellen zu können.

Durch eine Einteilung der Dringlichkeit des Atemwegsmanagements im Notfall in drei Gruppen (Tabelle 2) konnte in Abhängigkeit von der individuellen Diagnose die Zeitdauer bis zur endgültigen Sicherung der Atemwege verglichen werden.

Diese Einteilung gibt eine Richtgröße für den zeitlichen Rahmen aller Maßnahmen zur Etablierung eines sicheren Luftwegs. Abhängig davon ist in erster Linie das Ausmaß erforderlicher Untersuchungen vor dem Management der Atemwege sowie die Abwägung damit verbundener Risiken.

Bei allen Patienten mit *sofortigem Interventionsbedarf* kam primär das Standardverfahren – Versuch der orotrachealen Intubation bzw. interponierte Maskenbeatmung mit Krikoiddruck – zum Einsatz. Das FFB wurde nach drei erfolglosen Intubationsversuchen (zwei Patienten) zu Hilfe genommen.

Bei einer *dringlichen* (sechs Patienten) oder *notfallmäßigen Interventionsindikation* (sieben Patienten) wurde eine fiberbronchoskopische Intubation vorgenommen, sofern die Untersuchung des Patienten Hinweise auf einen schwierigen Atemweg ergab oder die FBI einen deutlichen Sicherheitsvorteil gegenüber einem orotracheal-laryngoskopischen Intubationsversuch erwarten ließ.

Ergebnisse

Gerät

Um eine sofortige Verfügbarkeit des FFB sicherzustellen, wurde der vom Hersteller vorgesehene Transportkoffer gegen eine kompakte, gepolsterte Kunststoffbox ausgetauscht (Abb. 2). Darin kann ein ausreichender Schutz des empfindlichen Geräts bei minimalem Platzbedarf und geringem Gewicht gewährleistet werden. Die üblichen Vorbereitungen und Funktionsprüfungen führten die Rettungsassistenten der notärztlichen Rettungsmittel oder, in der Klinik, das Pflegepersonal der Klinik für Anästhesiologie bei Dienstantritt durch.

Patienten

Bei 10 der 15 Patienten (Tabelle 3) konnte während der Maßnahmen zur Sicherung

Tabelle 2

Dringlichkeit der endotrachealen Intubation

Beispiel für Indikation	Maßnahme	Anmerkung
<ul style="list-style-type: none"> • Atemstillstand 	<p>1. Sofortige Intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> • sofortiger orotrachealer Intubationsversuch • ggf. interponiert Maskenbeatmung 	HWS-Immobilisation und Krikoiddruck sind nur eingeschränkt durchführbar
<ul style="list-style-type: none"> • schwerste Atemnot • Bewußtseinsverlust 	<p>2. Notfallmäßige Intervention</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sauerstoffgabe • kurze Untersuchung auf Intubationsschwierigkeiten • Instrumentarium vorbereiten lassen • n. Mgl. Kreislaufzugang sichern • Intubation häufig mit pharmakologischer Hilfe 	Zeitraum bis zur Intubation nutzen, um Sicherheit für Patienten zu erhöhen
<ul style="list-style-type: none"> • rasch zunehmende Schwellungen im Bereich der oberen Atemwege • progrediente resp. Insuffizienz • Ventilation zur Therapie 	<p>3. Dringliche Intervention</p> <p>Zusätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kurze Untersuchung (anästhesiologisch, kardial, pulmonal, neurologisch) • Kurzanamnese • Monitoring wie Pulsoxi-metrie, NiBP, EKG 	Indikation muß kritisch überprüft und Intubationsrisiko durch personelle sowie technische Voraussetzungen minimiert werden

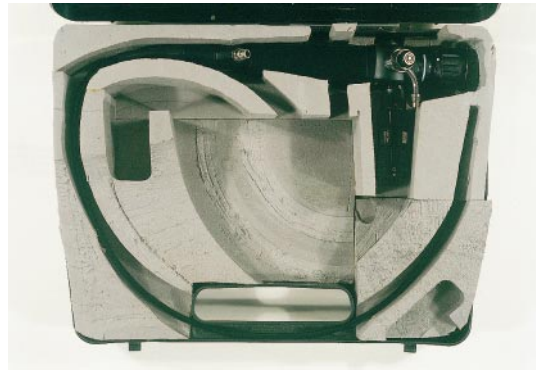


Abb.2 ◀ **Transportabler Fiberoptik-Koffer (ca. 25×20×10 cm), Eigenbau der Klinik für Anästhesiologie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz**

rung der Atemwege Sauerstoff appliziert werden. Hierbei erwies sich eine Insufflation über das FFB als technisch einfach und effektiv. Bei fünf Patienten war zum Zeitpunkt der Intubation noch keine entsprechende Ausrüstung verfügbar.

Bei vier Patienten konnte kein venöser Zugang vor der FBI etabliert werden. Zwei dieser Patienten wurden im Rahmen einer sofortigen Indikation nach erfolglosen orotrachealen Intubationsversuchen intubiert, bei zwei weiteren war die Anlage eines venösen Zugangs aufgrund ihrer Adipositas bzw. der Einklemmung des Patienten in einem Lkw erst nach der vordringlichen Sicherung der Atemwege möglich.

Die Applikation von Vasokonstringenzen zur Minderung des Risikos einer Blutung aus der Nasenschleimhaut erfolgte aufgrund der Dringlichkeit der Maßnahmen zur Sicherung der Atemwege lediglich bei zwei innerklinisch intubierten Patienten.

Ein Monitoring vitaler Funktion vor der FBI konnte neben klinischen Parametern durch nichtinvasive Messung des Blutdrucks, Pulsoximetrie und EKG-Monitor bei allen Patienten mit nicht sofortiger Interventionsindikation sichergestellt werden.

Die topische Anästhesie der Schleimhaut erfolgte durch die Applikation von ein bis zwei Mal 4 ml Lidocain 2% unter die Epiglottis sowie in die obere Trachea.

Eine suffiziente Sedierung der Patienten konnte, sofern bei der teilweise eingeschränkten Vigilanz noch erforderlich, mit titrierten Dosen von bis zu 5 mg Midazolam bzw. bis zu 10 mg Diazepam erreicht werden. Traumatisierte Pa-

tienten erhielten zusätzlich zu der adaptierten Sedierung noch geringe Dosen eines Opioids (Fentanyl 1,5 µg/kgKG titriert) zur Analgesie.

Innerklinische Anwendung im Notfall

Bei Notfällen in der Klinik fand das FFB zur Intubation von Traumapatienten (Abbildung 3) und Patienten mit Erkrankungen oder nach Operationen im Halsbereich Anwendung (Patienten 1, 2, 7, 10, 13 und 14, Tabelle 3).

Bei drei der sechs Patienten bestand der Verdacht auf eine Traumatisierung der Halswirbelsäule, zum Teil mit stumpfen oder penetrierenden Verletzungen der Hals- oder Gesichtsteile.

Ein besonderes Verfahren erforderte Patient Nummer 2. Bei ihm waren präklinisch drei orotracheale Intubationsversuche mißlungen. Ein Mittelgesichts trauma mit starker nasopharyngealer Blutung und deutlich eingeschränkter Mundöffnung verhinderte unter Laryngoskopie die Sicht auf den Larynx. Der Einsatz des Laryngoskops zur Anhebung der Zunge und die permanente Absaugung von Blut ermöglichte jedoch die orotracheale FBI unter dem Laryngoskopspatel hindurch. Die starke Blutung machte bei diesem Patienten die konventionelle nasotracheale Technik der FBI infolge der Sichtbehinderung durch „rote Schlieren“ auf der Optik unmöglich.

Bei zwei Patienten mußte eine vorsichtige Inspektion der oberen Luftwege vor der Sicherung der Atemwege in topischer Anästhesie mit leichter Sedierung vorgenommen werden. Bei einer Patientin (Nummer 7) mit Epiglottitis

infolge einer ausgeprägten Phlegmone der Halsweichteile und stark eingeschränkter Mundöffnung (Schneidekantendistanz lediglich 12 mm) sowie einem Patienten mit dem Verdacht auf eine Fraktur des Larynx nach Fausthieben auf die Halsweichteile (Nummer 13) ermöglichte das Verfahren die Inspektion der oberen Atemwege am wachen Patienten und die Planung des weiteren Vorgehens.

Patient Nummer 10 hatte sich vier Tage vor einer akuten respiratorischen Insuffizienz mit Atemstillstand einer

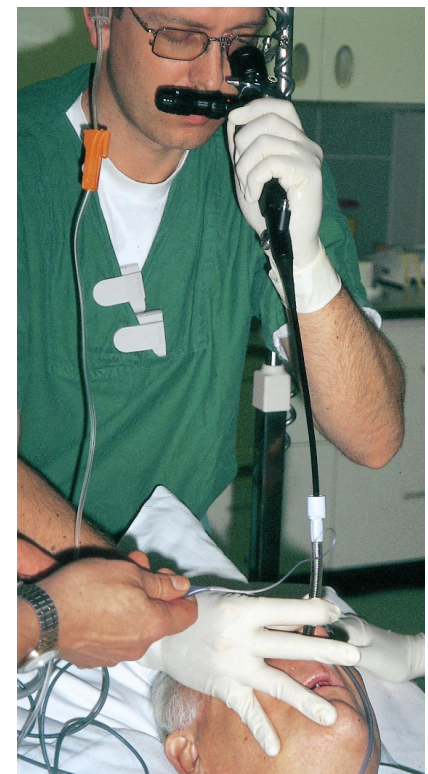


Abb.3 ▲ **Dringliche Intubation im Schockraum**

Tabelle 3
Patienten der Untersuchung

Pat. Nr.	Dauer (min.)*	Diagnose	Besonderheiten	Dringlichkeit	Ort der Intubation	Medikation zur IT
1	3	SHT; V.a. HWS-Trauma	HWS-Immobilisation durch „StiffNeck“	3	Schockraum	LA von Trachea
2	7	SHT, MG-Trauma, starke nasopharyngeale Blutung	3 präklinische IT-Versuche	2	Schockraum	keine
3	4	stumpfes Thoraxtrauma, V.a. SHT	„Bull Neck“, Adipositas per magna, Mallampati III	3	RTH	LA von Larynx u. Trachea, Analgosedierung
4	4	V.a. intrazerebrale Blutung	Mallampati III, thyromentale Distanz < 5 cm	3	RTW	LA von Larynx u. Trachea, Analgosedierung
5	3	Beinaheertrinken, resp. Insuff.	Adipositas per magna	2	RTW	keine
6	5	SHT, resp. Insuff.	HWS-Immobilisation durch „StiffNeck“	2	RTW	Analgosedierung
7	7	Phlegmone der Halsweichteile, Epiglottitis	Schneidekantendistanz 12 mm	3	im Stuhl sitzend	LA von Larynx u. Trachea
8	6	MG-Trauma, mass. Weichteilverletzg.	starke Blutung nach enoral	3	RTW	Analgosedierung
9	4	Polytrauma, resp. Insuff.	direkte Laryngoskopie nicht möglich	2	Pkw (Pat. eingeklemmt)	keine
10	3	Z.n. Mundbodenausräumung und ND bds., Apnoe	3 IT-Versuche erfolglos	1	Bett	keine
11	5	Anaphyl. Reaktion auf Insektenstich	mass. Larynxödem	2	im Stuhl sitzend	LA von Larynx u. Trachea, Analgosedierung
12	4	Polytrauma, Schnappatmung	direkte Laryngoskopie unmgl.	1	Lkw (Pat. eingeklemmt)	keine
13	5	stumpfes Halstrauma mit V.a. Larynxfraktur	primär Inspektion des Larynx zur Diagnostik	3	Schockraum	LA von Larynx u. Trachea, Analgosedierung
14	5	SHT, MG-Trauma, resp. Insuff.	HWS-Immobilisation durch „StiffNeck“	2	Schockraum	keine
15	3	off. SHT, resp. Insuff.	Fehlintonation durch erstbehandelnden Notarzt	2	RTW	Sedierung

*Dauer (min.) entspricht dem Zeitraum von der Indikationsstellung bis zur ersten Ventilation über endotrachealen Tubus
Dringlichkeit der Intervention: 1=sofortige -; 2=notfallmäßige -; 3=dringliche Intervention

HWS=Halswirbelsäule; IT=Intubation; LA=Lokalanästhesie; MG=Mittelgesicht; ND=Neck Dissection; RTW=Rettungstransportwagen; RTH=Rettungstransporthubschrauber; SHT=Schädel-Hirn-Trauma

Mundbodenausräumung mit Neck Dissection unterzogen. Die direkte Laryngoskopie scheiterte bei ihm ebenso wie der Versuch, den Endotrachealtubus „blind“ in die vermutete Richtung des Larynx vorzuschieben. Die nasotracheale FBI gelang nach interponierter Maskebeatmung innerhalb von 28 sec.

Präklinische Anwendung in Rettungsmitteln

Sechs Patienten (Nummer 3 bis 6, 8 und 15) wurden auf einer Trage in Rettungswagen bzw. im Rettungshubschrauber intubiert. Bei keinem dieser Patienten bestand eine „sofortige Indikation“ zur Sicherung der Atemwege, allerdings bot

Patient Nummer 15 eine insuffiziente, spontane Restatmung bei oesophagealer Fehlintonation durch den erstbehandelnden Notarzt. Die spezifische Untersuchung dieser Patienten auf Intubationsschwierigkeiten ließ Probleme bei der direkten Laryngoskopie oder der orotrachealen Intubation erwarten und führte zur Entscheidung für eine primäre FBI.

Alle Patienten mit „dringlicher Indikation“ zur Intervention erhielten eine topische Anästhesie der Schleimhaut sowie eine adaptierte (Analgo-) Sedierung mit fraktionierten Dosen eines Benzodiazepins und, bei Bedarf, Fentanyls. Bei keinem dieser Patienten traten im Verlauf der Maßnahmen zur Sicherung der

Atemwege Komplikationen auf, allerdings war die FBI bei Patient Nummer 15 durch Blut im Rachenraum infolge mehrerer vorausgegangener Intubationsversuche schwierig.

Bei den Patienten Nummer 5 (Z.n. Laienreanimation nach Ertrinkungsunfall) und 8 (Mittelgesichtsstrauma) konnten während der FBI eine Flüssigkeits- bzw. Blutaspiration in die Trachea direkt nachgewiesen werden.

Präklinische Anwendung am Auffindeort

Drei Patienten mußten bereits am Auffindeort fiberbronchoskopisch intubiert werden. Bei den beiden in Fahrzeugen

eingeklemmten Patienten (Nummer 9 und 12) wurde die große Flexibilität des Verfahrens deutlich. Beide Patienten waren lediglich eingeschränkt zugänglich und laryngoskopisch nicht zu intubieren, trotzdem ermöglichte die FBI eine rasche (in 46 bzw. 55 sec) endotracheale Intubation.

Das ausgeprägte Ödem des Kehlkopfes und der angrenzenden Weichteile bei Patientin Nummer 11 erforderte vor der FBI eine Inspektion der Atemwege mit Wahl der passenden Tubusgröße und Planung des optimalen Verfahrens.

Zeitbedarf für die fiberbronchoskopische Intubation

Unabhängig von der Dauer des reinen Intubationsvorgangs mit dem Fiberbronchoskop, zwischen 28 und 60 s., wurde der Zeitbedarf bis zur definitiven Sicherung der Atemwege als gesamter Zeitraum von der Indikationsstellung zur Intubation bis zum Beginn der Ventilation über den platzierten Endotrachealtubus definiert. Der Mittelwert aller 15 Patienten betrug hierfür 4,5 (3–7) Minuten. Tendenziell zeigte sich die erwartete Zunahme des Zeitbedarfs in Abhängigkeit von der Dringlichkeit der Atemwegssicherung und dem dafür definierten Procedere vor einer FBI (sofortige Indikation→3,5 min., notfallmäßige Indikation→4,6 min., dringliche Indikation→4,8 min.).

Probleme bei der Anwendung

Die Lichtleistung des in der Untersuchung verwandten Gerätes entsprach nach subjektiver Einschätzung der von herkömmlichen Typen mit netzabhängiger Lichtquelle. Eine suffiziente und gleichbleibende Helligkeit kann nach den Angaben des Herstellers im Batteriebetrieb bis zu 90 Minuten gewährleistet werden. Bei dem in der Untersuchung verwandten FFB wurden die Batterien routinemäßig alle vier Wochen ersetzt.

Probleme durch Spiegelungen und mangelnden Kontrast der optischen Darstellung traten allerdings bei Intubationen in sehr heller Umgebung, wie in gleißendem Sonnenschein, auf (Tab. 4).

Eine Abschirmung vor zu hellem Umgebungslicht hilft, diese Schwierigkeiten zu vermeiden.

Das Absaugen von Blut durch das FFB ist technisch zwar möglich, jedoch in der Notfallsituation häufig nicht praktikabel. Bei Patienten mit signifikanten Blutungen erschien das direkte Absaugen von Flüssigkeiten oder festen Partikeln, ggf. unter laryngoskopischer Kontrolle, schneller und effektiver.

tionstrakts zur Planung des adäquaten Verfahrens [18, 21] ohne die Beeinträchtigung vitaler Funktionen.

Muß bei einem Notfallpatienten eine sogenannte „rapid sequence induction“ oder „Ileuseinleitung“ mit Muskelrelaxierung zur Verringerung des Aspirationsrisikos vermieden werden, stellt die FBI am Patienten mit erhaltenen Schutzreflexen die sicherste Technik dar, einer Aspiration vorzubeugen.

Tabelle 4

Potentielle Nachteile der fiberoptischen Intubation (FBI) im Notfall

- Sichtprobleme beim Vorliegen einer Blutung oder starker Sekretion in den oberen Luftwegen bzw. bei sehr heller Umgebung
- Erfahrung des gesamten Personals mit FBI unter Zeitdruck erforderlich
- höherer Zeitbedarf der reinen Intubationsdauer im Vergleich zur direkten Laryngoskopie
- große Empfindlichkeit der Technik, insbesondere der lichtleitenden Fasern
- aufwendige Aufbereitung
- hoher Anschaffungspreis

Diskussion

Vorteile der fiberoptischen Intubation

Für den Notfallpatienten bietet diese technische Neuerung vor allem den Vorteil, als leicht transportables Hilfsmittel universell, auch außerhalb von Anästhesiebereichen oder einer Intensivstation, einsetzbar zu sein.

Traumatisierte Patienten, bei denen eine Verletzung der Halswirbelsäule nicht sicher ausgeschlossen werden kann, lassen sich mit der FBI trotz der Vermeidung von Manipulationen der Halswirbelsäule schonend und risikoarm intubieren [14].

Sollen Patienten mit einem Schädel-Hirn-Trauma im Rahmen der Narkoseeinleitung wegen Hinweisen auf schwierige Intubationsverhältnisse nicht relaxiert werden, ermöglicht die FBI unter Sedierung und topischer Anästhesie ein hervorragendes Verfahren, um Husten und Pressen mit der Gefahr einer Erhöhung des Hirndrucks zu vermeiden.

Weiterhin bietet das FFB für Patienten mit dem Verdacht auf pathologisch-anatomischen Veränderungen infolge Fremdkörpern oder Schwellungen die Möglichkeit einer einfachen und schonenden Inspektion des oberen Respira-

Die korrekte intratracheale Lage des Tubus läßt sich im Notfall rasch mit einem über den Tubus eingeführten FFB sichern. Die Visualisierung trachealer Knorpelringe, der pars membranacea der Trachea und der Tracheabifurkation beweisen die regelrechte Position der Tubusspitze [2]. Weitere Vorteile dieser Technik bestehen in der Möglichkeit einer Inspektion des Tracheobronchialbaums und der präzisen Messung des Abstands zwischen Carina und Tubusspitze.

Stellenwert im Vergleich zu alternativen Intubationstechniken

In vielen Anästhesieabteilungen stellt die Intubation mit dem flexiblen Fiberbronchoskop das Verfahren der Wahl bei erwarteter schwieriger Intubation spontan atmender Erwachsener und Kinder dar. Dadurch finden Kenntnisse und Erfahrungen mit dieser Technik auch in der Notfallmedizin immer weitere Verbreitung [1, 15].

Trotz der großen Vorteile der Methode und der Tatsache, daß der Erfahrene mit der laryngoskopisch-oro-trachealen Intubation und dem FFB nahezu jede Situation schwieriger Atemwegsverhältnisse meistern kann, müssen al-

ternative Techniken, nicht zuletzt aus Kostengründen, weiter trainiert und praktisch angewendet werden.

Der oesophago-tracheale Combitubus. Ein Doppellumentubus, der auch bei schwer zugänglichen oder nicht direkt zu laryngoskopierenden Patienten blind über den Mund eingeführt werden kann, stellt eine sehr wertvolle Alternative für den mit dem Standardverfahren nicht intubierbaren Patienten mit sofortiger Interventionsindikation dar. Allerdings ist auch diese Technik bei bestimmten Patienten (z.B. Schwellungen und Fremdkörper im Bereich der oberen Atemwege, Säuren- oder Laugenexpositionen) kontraindiziert [19] und beinhaltet alle Nachteile einer „blinden“ Intubation.

Blind nasale Techniken. Der Einsatz von blind nasalen Techniken stellt in der Notfallmedizin eine Rarität dar. Die Methode erfordert große Erfahrung und kann aufgrund der Technik (Spontanatmung und häufig Manipulationen der Halswirbelsäule erforderlich) sowie der Kontraindikationen (Patienten mit Schädel-Hirn-Verletzung) lediglich bei wenigen Patienten angewandt werden.

Inverse Intubation. Orotracheale Intubationstechniken, bei denen der Arzt die direkte Laryngoskopie aus einer frontalen Position heraus durchführt („inverse“ Intubation oder „Eispickeltechnik“), wurden vereinzelt als Alternative bei sonst nicht zugänglichen Patienten bezeichnet [6, 17]. Die Probleme und Nachteile der „klassischen“ oro-tracheal-laryngoskopischen Technik (z.B. Manipulation der HWS, minimale Mundöffnung von ca. 30 mm erforderlich) sind allerdings auch bei dieser Technik zu erwarten.

Koniotomie. Eine Koniotomie, die chirurgische Eröffnung der proximalen Trachea transkutan durch das Ligamentum cricothyroideum, bleibt bei erwachsenen Patienten eine ultima ratio, deren Häufigkeit durch die Anwendung des FFB gesenkt werden kann [7, 8].

Literatur

1. Afilalo M, Guttman A, Stern E, Lloyd J, Colacone A, Tselios C, Dankoff J (1993) **Fiberoptic intubation in the emergency department: a case series.** JEmerg Med 11:387–391
2. Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, Connis RT, Guidry OF, Ovassapian A (1993) **Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway.** Anesthesiology 78:597–602
3. Cohn AI, Zornow MH (1995) **Awake endotracheal intubation in patients with cervical spine disease: a comparison of the Bullard laryngoscope and the fiberoptic bronchoscope.** Anesth Analg 81:1283–1286
4. Delaney KA, Hessler R (1988) **Emergency flexible fiberoptic nasotracheal intubation: a report of 60 cases.** Ann Emerg Med 17:919–926
5. Dierdorf SF (1995) **Use of the flexible fiberoptic laryngoscope.** Mt Sinai J Med 62:21–26
6. Gürtner I, Kanz KG, Lackner C, Schweiberer L (1993) **Inverse Intubation beim Polytrauma: Indikation, Technik, Erfahrungen.** Intensivmedizin 30:426–427
7. Iserson KV, Sanders AB, Kaback K (1985) **Difficult intubations: aids and alternatives.** Am Fam Physician 31:99–112
8. Johnson C (1993) **Fiberoptic intubation prevents a tracheostomy in a trauma victim.** AANA J 61:347–348
9. Kleemann PP (1996) **Die schwierige Intubation.** Anaesthesist 45:1248–1267
10. Kleemann PP (1997) **Indikation für die fiberoptische Intubation.** Kleemann PP (Hrsg) *Fiberoptische Intubation.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, S 42–56
11. Landauer B, Brandl F (1995) **Die schwierige Intubation – heutige Möglichkeiten des Managements.** Deutsche Akademie für Anaesthesiologische Fortbildung [Radke J (Hrsg) *Refresher Course Aktuelle Wissen für Anaesthesisten.* Springer Verlag, Berlin Heidelberg, S 57–66
12. Lipp M (1997) **Anwendung der flexiblen Fiberoptik im präklinischen Bereich.** Kleemann PP (Hrsg) *Fiberoptische Intubation.* Georg Thieme Verlag, Stuttgart New York, S 103–106
13. Lipp M, Mihaljevic V, Jakob H, Mildnerberger P, Rudig L, Dick W (1993) **Fiberoptische Intubation in Bauchlage.** Anaesthesist 42:305–308
14. Mlinek EJJ, Clinton JE, Plummer D, Ruiz E (1990) **Fiberoptic intubation in the emergency department.** Ann Emerg Med 19:359–362
15. Ovassapian A, Wheeler M (1996) **Fiberoptic Endoscopy-Aided Techniques.** Benumof JL (Hrsg) *Airway Management – Principles and Practice.* Mosby-Year Book, St. Louis, S 282–319
16. Phelan DM, Love JB (1984) **Adult epiglottitis. Is there a role for the fiberoptic bronchoscope?** Chest 86:783–784
17. Schreiber J, Graf S (1997) **Die inverse Intubation als alternative Technik zur endotrachealen Intubation.** Rettungsdienst 20:28–32
18. Shearer VE, Giesecke AH (1993) **Airway management for patients with penetrating neck trauma: a retrospective study.** Anesth Analg 77:1135–1138
19. Thierbach A, Lipp M, Dick W (1997) **Management der Atemwege im Notfall – Teil 1.** Notfallmedizin 23:352–361

20. Thierbach A, Lipp M, Dick W (1997) **Management der Atemwege im Notfall – Teil 2.** Notfallmedizin 23:408–411
21. Vauthy PA, Reddy R (1980) **Acute upper airway obstruction in infants and children. Evaluation by the fiberoptic bronchoscope.** Ann Otol Rhinol Laryngol 89:417–418
22. Wedekind LV, Georgi R (1995) **Management der schwierigen Intubation.** Anaesthesiol. Intensivmed. Notfallmed Schmerzther 30:183–185

Fachnachrichten

10. Jahrestag der Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin e. V., 23.-24.10. 1999, Berlin

Anmeldung von Kongressbeiträgen

Für die 10. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Katastrophenmedizin können Beiträge zu folgenden Themen angemeldet werden:

- ▶ Katastrophenversorgung im Krankenhaus
- ▶ Schnittstellen in der Rettungsmedizin
- ▶ Psychische Betreuung und Nachsorge
- ▶ Notfallmedizin im Katastrophenfall
- ▶ Seuchenversorgung
- ▶ Internationale Katastrophenhilfe
- ▶ Katastrophen- und Notfallpharmazie

Wir bitten schriftliche Kurzfassungen zur Anmeldung von Kongressbeiträgen bitte in folgender Form bis zum 30. April 1999 zu senden an:

Frau Bender Sekretariat der Unfallchirurgischen Klinik DRK-Kliniken Westend Spandauer Damm 130 D-14050 Berlin Tel.: 030/30353627 Fax: 030/30352890

Form der Kurzfassung:

- Einseitig DIN A4
- Times Roman 12 pt
- Autoren (Name, Vorname)
- Institution/Klinik
- Adresse, Telefon, Fax
- gewünschte Präsentation (Vortrag, Poster, Video)

PD Dr. H. H. Schauwecker
Präsident