

# Fiberoptische Wachintubation

## Goldstandard für den erwarteten schwierigen Atemweg

Andreas Schenk • Christian K. Markus • Peter Kranke

**Sie gerät in den letzten Jahren zunehmend in den Hintergrund: die fiberoptische Wachintubation. Alternative Möglichkeiten der Atemwegssicherung gelangen mehr in den Fokus der klinischen Anästhesie, werden immer variantenreicher und zudem gezielt für den schwierigen Atemweg beworben. Die Sorge scheint berechtigt, dass diese Intubationstechnik – einst unstrittiger Standard im Management des erwarteten schwierigen Atemweges – immer seltener (aus)geübt wird und gerade jüngere Kollegen kaum noch Routine in der Praxis erwerben. Dieser Artikel möchte diesem Trend entgegenwirken und ein praxisorientiertes Vorgehen aufzeigen.**

### Die fiberoptische Wachintubation im Wandel der Zeit



**Eine Fülle an Alternativen** Die fiberoptische Wachintubation zur Sicherung des Atemwegs hat in den vergangenen Jahrzehnten und v.a. in den letzten Jahren einen gewaltigen Wandel durchlebt. War sie früher in den Augen der meisten Anästhesisten ganz klar der unangefochtene Goldstandard für den erwarteten schwierigen Atemweg, so scheint sie in den letzten Jahren aus verschiedensten Gründen geradezu in den Hintergrund gedrängt zu werden. Ein Grund für die mittlerweile liberalere Haltung, wenn es um die primäre fiberoptische Wachintubation geht, ist die zunehmende Verbreitung supraglottischer Atemwegshilfen, insbesondere der Larynxmaske. Dieses – aus den Algorithmen des unerwarteten schwierigen Atemwegs nicht mehr wegzudenkende – Hilfsmittel wird im Alltag häufig eingesetzt und trainiert, da es auch jenseits des schwierigen Atemwegs einen zunehmenden Stellenwert genießt.

**Oft geht es „anders“ gut** Oft zeigt sich im klinischen Alltag, dass sich in vielen Fällen auch schwer zu intubierende Patienten mittels Larynxmaske problemlos – zumindest vorübergehend – ventilieren und oxygenieren lassen, bis eine weitere Säule im Umgang mit dem schwierigen Atemweg auf den Plan tritt. Dieses 2. Standbein ist die breite Verfügbarkeit der Videolaryngo-

skopie. Durch sie wird in vielen Bereichen zunehmend häufiger die fiberoptische Wachintubation umgangen, teilweise auch in Fällen, die früher als klare Indikationen dafür angesehen worden wären. So wird nicht selten – Kollegengespräche bestätigen dies immer wieder – der vermeintlich „nicht ganz einfach“ zu intubierende Patient angesichts der als Backup verfügbaren supraglottischen wie optischen (Videolaryngoskopie) Hilfsmittel zunächst konventionell eingeleitet in der Annahme, „dass man schon zurecht kommen wird“. Der Plan dürfte in den meisten (!) Fällen auch aufgehen. Der Erfolg scheint dieser Annahme Recht zu geben und am Ende des Tages bleibt womöglich implizit der Lerneffekt, dass es den nicht beherrschbaren Atemweg in dieser Form im Alltag kaum mehr gibt.

**Es geht um die Sicherheit für Patient und Arzt.** Man muss sich jedoch kritisch die Frage stellen, ob diese Sicherheit ausreichend dimensioniert ist. Nicht nur in der grauen Theorie, sondern in Fallberichten, Kollegengesprächen und immer wieder auch in der ernüchternden Realität tauchen Probleme auf:

- ▶ Die Ventilation mittels Larynxmaske funktioniert nicht suffizient.
- ▶ Der Patient ist videolaryngoskopisch doch nicht einstellbar oder gut einzustellen, aber die Tubusplatzierung gelingt trotzdem nicht.
- ▶ Unerwartet schlechte pulmonale Reserven mit raschen Sättigungsabfällen zwingen zum Abbruch der geplanten Eskalations-Strategie und bringen Patient wie Anästhesie-Team in eine missliche Lage.

### Indikationen – Machen Sie keine Experimente!



**Goldstandard** Die fiberoptische Wachintubation darf als Goldstandard für den erwarteten schwierigen Atemweg bezeichnet werden. Der unschlagbare Vorteil dieser Methode – wenn sie korrekt durchgeführt wird – ist die Möglichkeit,

zu jedem Zeitpunkt den Weg folgenlos und stressfrei zurückzugehen; das „Augen-zu-und-durch“-Szenario bleibt somit erspart. Alternativen können dann in der Regel in Ruhe erwogen werden, bis zu einer hin und wieder notwendig werden- den Tracheotomie in Lokoregionalanästhesie.

**Indikationen** Neben den allgemein bekannten hinweisgebenden Klassifikationen, die hier nicht näher vertieft werden, sollte in folgenden Situationen unbedingt über die fiberoptische Wachintubation aufgeklärt werden:

- ▶ bereits bekannte konventionell unmögliche oder massiv erschwerte Intubation des Patienten (Anästhesieausweis oder anamnestisch)
- ▶ Tumoren oder Z. n. großen Tumor-Operationen und/oder Radiatio im Bereich der Atemwege. Hier kann ein Spiegelbefund der HNO-Kollegen aufschlussreich sein.
- ▶ unmögliche Reklination, wie beispielsweise bei ausgeprägtem Morbus Bechterew
- ▶ deutliche (nicht rein schmerzbedingt) eingeschränkte Mundöffnung

Im erweiterten Sinn werden ferner relative Indikationen gesehen zum Schutz der Zähne bei desolatem Zahnstatus und bei Adipositas permagna, insbesondere wenn zusätzliche Hinweise für eine erschwerte Maskenbeatmung vorliegen [1]. Gerade in diesen Fällen muss jedoch eine sorgfältige Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen.

**Alternative Verfahren** Unbedingt bedacht werden muss Folgendes: Oft gelingen alternative Verfahren der Atemwegssicherung problemlos. Kommt es aber dabei zu einer Hypoxie, wird man sich in der Regel bei klarer Indikation für die fiberoptische Wachintubation im Nachhinein nur schwer rechtfertigen können, warum man diesen Weg (fahrlässig) nicht gewählt hat! Es lohnt sich also sowohl für den Patienten als auch für den Durchführenden, die Indikation im Zweifelsfall großzügig zu stellen.

Die Nutzen-Risiko-Abwägung wird objektiver ausfallen, wenn man die Technik der fiberoptischen Wachintubation trainiert und beherrscht!

### HWS-Verletzung – zweischneidiges Schwert

Häufig wird die fiberoptische Wachintubation auch bei Patienten mit HWS-Verletzungen eingesetzt unter der Vorstellung, den Kopf des Patienten dabei zur Einstellung des Larynx nicht bewegen zu müssen. Bei diesen Patienten entsteht ein Zielkonflikt zwischen der möglichst gefahrlosen Atemwegssicherung auf der einen und dem Verbot der Kopfbewegung des Patienten auf der anderen Seite. Da trotz guter topischer Anästhesie eine möglicherweise gefährliche kräftige Auslenkung der HWS im Rahmen einer Abwehrbewegung des Patienten während der Wachintubation nicht sicher ausgeschlossen werden kann, wird

mancherorts der Patient in tiefer Narkose und Muskelrelaxierung primär videolaryngoskopisch intubiert, sofern keine zusätzlichen Hinweise für eine erschwerte Intubation vorliegen.

- ▶ Bei diesem Vorgehen sollten stets alle Materialien für die Anwendung des hausinternen Algorithmus zum Management des schwierigen Atemwegs unmittelbar parat liegen, sodass der Patient beispielsweise umgehend über eine Larynxmaske endoskopisch intubiert werden kann.

Der Entscheid für das jeweilige Vorgehen sollte schriftlich gut dokumentiert sein.

### Kontraindikationen – „Goldstandard“, aber nicht hier!

**Kooperation** Die fiberoptische Wachintubation erfordert eine gute Patientenkooperation und ein gutes Arzt-Patienten-Verhältnis. Ohne Vertrauen hat dieses Verfahren wenige Chancen auf Erfolg. Insofern ist es in Notfallsituationen, in denen höchste Eile geboten ist, oft nicht die beste Wahl. Ebenso ist eine primäre fiberoptische Wachintubation bei aktiver nasaler oder enoraler Blutung nicht sinnvoll. Hier ist manchmal eine fiberoptische Intubation über eine in Allgemeinanästhesie platzierte Larynxmaske zielführend, falls eine konventionelle Intubation – und allenfalls ein Intubationsversuch unter Zuhilfenahme eines Videolaryngoskops – nicht von Erfolg gekrönt sind. Je nach Blutungslokalisation kann die Larynxmaske u.U. die Blutung (teil-)komprimieren. Auch ein massives Mittelgesichts- und v.a. Halstrauma vermag die pharyngeale Anatomie so zu verändern, dass die endoskopische Orientierung möglicherweise deutlich schwieriger ist und eine direkte Laryngoskopie die beste Orientierung ermöglicht.

Blut ist der Feind jeglicher (Video-)optischer Verfahren, da es die Optik leicht verschmutzt und eine Orientierung unmöglich machen kann. Zügiges (Training!) und atraumatisches Arbeiten ist daher von besonderer Bedeutung, wenn man sich doch für dieses Verfahren entscheidet.

**Schlechte Vorerfahrung** Patienten, die andernorts diese Form der Atemwegssicherung bereits kennengelernt haben und sie – beispielsweise aufgrund mangelnder topischer Anästhesie – als sehr unangenehm in Erinnerung haben, dürfte man in den seltensten Fällen von diesem guten Verfahren überzeugen können. Handelt es sich aber um einen klassisch erwartet schwierigen Atemweg, wird man nicht umhin kommen, den Patienten wieder dieses Verfahren vorzuschlagen und auf die vitale Notwendigkeit – auch schriftlich im Rahmen der Risikoaufklärung – hinzuweisen.

### Vor- und Nachteile des Verfahrens

| Vorteile  | Nachteile   |
|---|---|
| sicher, da stets Spontanatmung und Schutzreflexe vorhanden sind | kardiovaskuläre Reaktionen u. U. stärker                        |
| hohe Erfolgsrate  | mögliche Dislokation („Peitschenphänomen“)                      |
| atraumatisch  | Zeitaufwand insgesamt höher                                     |
| keine (überraschende) Tubusfehlage                              | Patientenkomfort (in Abhängigkeit von der topischen Anästhesie) |

Tab. 1

### Vor- und Nachteile des Verfahrens

Wie jedes Verfahren in der Medizin muss auch vor der Anwendung einer fiberoptischen Wachintubation eine Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen. Hierzu müssen die Vor- und Nachteile des Verfahrens bekannt sein (◉ Tab. 1). Dominierender Faktor im Zuge dieser Abwägung wird im Zweifelsfall immer die höchste Patientensicherheit sein.

### Ein möglicher Weg

„Viele Wege führen nach Rom“ – manche mit Umwegen und auf holprigerem Untergrund, manche eleganter. Richtig durchgeführt ist das Verfahren für die meisten Patienten überraschend wenig unangenehm. Im folgenden Abschnitt wird eine mögliche, in unseren Augen elegante Variante aufgezeigt. Das gezeigte Vorgehen bezieht sich auf erwachsene Patienten.

**Abb. 1 (rechts)** Der Endotrachealtubus wird mit Silikon-spray gleitfähig gemacht.

**Abb. 2 (unten)** Der Endotrachealtubus ist auf das Bronchoskop aufgefädelt. Vor Beginn wird die Bronchoskopspitze mit Antibeschlaglösung versehen. Es ist bei der Größenauswahl auf einen möglichst geringen Kalibersprung zu achten, um Probleme beim Vorschieben des Tubus über die Glottisebene zu vermeiden.



Bildnachweis: Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg



Bildnachweis: Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg

### Materialvorbereitung

**Materialien** Benötigt werden:

- ▶ Bronchoskop (geringer Kalibersprung zur gewählten Tubusgröße)
- ▶ Endotrachealtubus (i. d. R. Größe 6,5–7 mm ID)
- ▶ Silikon-spray
- ▶ ggf. zusätzlich Dimeticon, um die Bronchoskopspitze gleitfähig zu machen
- ▶ Antibeschlag-Flüssigkeit
- ▶ Gleitgel für nasale Passage
- ▶ Absaugung
- ▶ O<sub>2</sub>-Flow an Arbeitskanal, mit 3-Wege-Hahn Möglichkeit zur Lokalanästhetika-Gabe herstellen; alternativ: Nebulizer nach Enk
- ▶ abschwellende Nasentropfen (z. B. Xylometazolin)
- ▶ Lokalanästhetikum (z. B. Lidocain 2%)
- ▶ MAD (Mucosal atomization device®)

**Vorbereitung des Tubus** Auf das Bronchoskop wird zunächst der mittels Silikon-spray gleitfähig gemachte Tubus aufgefädelt und am „oberen Anschlag“ derart fixiert, dass er zum richtigen Zeitpunkt einfach ablösbar ist (◉ Abb. 1 und 2). Hierfür genügt ein Pflasterstreifen. Die Bronchoskopspitze wird zur leichteren Passage mittels Dimeticon behandelt. Der Entscheid, ob ein Tubus der Größe 6,5 mm, 7 mm oder gar 7,5 mm ID verwendet wird, richtet sich nach der Patienten-anatomie sowie der Länge des Eingriffs bzw. einer eventuellen Nachbeatmung. Das größtmögliche Lumen wird die Ventilation erleichtern, das kleinstmögliche Lumen wird atraumatischer sein. Bei zu erwartenden kurzen Narkose- bzw. Beatmungszeiten ist häufig ein noch kleinerer Tubus akzeptabel und eine gute Beatmung dennoch möglich.

**Aufbau** An den Arbeitskanal des Bronchoskops wird sodann mittels Verbindungsschlauch die Sauerstoffquelle angeschlossen, welche per Flowmeter steuerbar ist. Bronchoskopnah wird ein 3-Wege-Hahn dazwischengeschaltet. Ebenso wird die Absaugung (steuerbar mittels Fingertip) angeschlossen. Ideal ist es, wenn das Endoskop per Kamera an einen externen Monitor angeschlossen ist: Das gesamte Team erkennt dadurch zeitgleich den Fortschritt und eventuelle Probleme. Außerdem ist eine direkte Supervision möglich, ohne den primär die Bronchoskopie durchführenden Kollegen durch einen Blick ins Okular zu unterbrechen. Zudem wird eine deutlich entspanntere Haltung des Durchführenden möglich sein. Wenn die eigene Abteilung oder Klinik keine solche Technik vorhält, sind die Bajonettverschlüsse von Videotürmen für Laparoskopie oder Arthroskopie oft kompatibel.

Wann immer möglich, sollte das Bild per Kamera auf einen externen (großen) Monitor übertragen werden.

**Patientenvorbereitung**

**Abbau von Ängsten** Eine gute Vorbereitung des Patienten ist essenziell. Diese beginnt idealerweise bereits während der Prämedikationsvisite durch das Abbauen unberechtigter Ängste. Eine unterstützende anxiolytische Medikation ist sinnvoll. Benzodiazepine führen zur Relaxierung des Hypopharynx [2], insbesondere bei älteren Patienten müssen diese individuell dosiert werden. In manchen Häusern wird aus diesem Grund der  $\alpha$ 2-Agonist Clonidin zur Prämedikation verabreicht.

**Vorbereitung des Patienten** Der Patient wird an das Basismonitoring angeschlossen und verfügt über 2 venöse Zugänge (für den seltenen Fall, dass durch Bewegung der an die Infusion konnektierte Zugang akzidentell luxiert). Zügig zu Beginn des Patientenkontakts werden abschwellende Nasentropfen (z.B. Xylometazolin 0,1%) in beide Nasenlöcher appliziert. Die Einwirkzeit kann zur oben beschriebenen Materialvorbereitung genutzt werden.

**„Gut betäubt ist fast gewonnen“** Der gesamte Weg, den das Endoskop und später der Tubus zurücklegen, muss suffizient anästhesiert werden. Es gilt also, die nasopharyngeale Passage und die Glottis-Passage vorzubereiten. Wir nutzen nasale Medikamentenapplikatoren wie das „MAD nasal“ der Firma LMA, welches 30 bis 100µm kleine Partikel erzeugt. Dieser ultrafeine Nebel, ursprünglich für die intranasale Medikamentenapplikation zur Resorption (Bsp: Midazolam oder Opiode) entwickelt, kann zur topischen Anästhesie der Schleimhäute genutzt und das MAD-System hierzu zweckentfremdet werden (off-label-use). Während tiefer Inspiration gelangt der Medikamentennebel auch nach intratracheal und wirkt dort ein. Wir applizieren 5 ml Lidocain 2% schrittweise in mehreren tiefen Inspirationen (Abb. 3). Unsere Erfahrungen mit dieser Methode der Schleimhautanästhesie sind exzellent. Die Betäubung der Schleimhäute ist suffizient, der Patientenkomfort bei der Durchführung hoch.

- ▶ Es ist wichtig, den Patienten zuvor darüber aufzuklären, dass sich ein subjektives Gefühl von Schluckunfähigkeit einstellen kann.

Um toxische Plasmaspiegel zu vermeiden, wird für die Schleimhautapplikation von Lidocain im Allgemeinen eine Obergrenze von 4mg/kg Körpergewicht angegeben (70kg: 280mg = 14ml Lidocain 2%). Untersuchungen zeigen jedoch, dass diese häufig aufgeführte Höchstdosis eher niedrig angesetzt ist [3].

Eine gute Patientenvorbereitung mit einer suffizienten topischen Anästhesie ist essenziell.

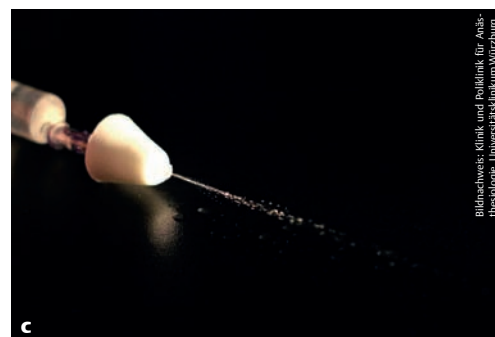
**Remifentanyl** Ist der Patient angstfrei und die Schleimhaut topisch anästhesiert, erfolgt eine letzte Kontrolle auf Vollständigkeit und Einsatzfähigkeit der Materialien. Eine Wachintubation muss stets eine Wachintubation bleiben! Es verbietet sich also, die Patienten bei dieser Technik soweit zu sedieren, dass Spontanatmung und Schutzreflexe gefährdet sind. Bei kooperativen Patienten ist die topische Anästhesie stets suffizient und benötigt keinerlei Augmentation. Pharmakologisch interessant, da exzellent steuerbar, wäre für diese Indikation Remifentanyl, üblicherweise in Dosierungen von 0,02–0,1µg/kg/min. Die kontinuierliche Gabe soll rechtzeitig vor Beginn der Maßnahmen gestartet werden, um die für den individuellen Patienten richtige Dosis zu titrieren.

- ▶ Es muss vermieden werden, dass während der fiberoptischen Wachintubation die Sorge um die Spontanatmung des Patienten wegen zu schneller Auf- und ggf. Überdosierung im Vordergrund steht.

Die fiberoptische Wachintubation wird beim erwartet schwierigen Atemweg angewendet. Daher sollten, trotz der großen Sicherheit des Verfahrens, der Operateur und entsprechendes Material periprozedural anwesend bzw. verfügbar sein für den Fall, dass ein chirurgischer Atemweg geschaffen werden muss.

**Es geht los!** Der Anwender muss sich unmittelbar vor dem Beginn noch einmal mit der Steuerung des Bronchoskops vertraut machen (räumliche Orientierung) und das Gerät bzw. den Videoaufsatz entsprechend ausrichten, damit rechts im

**Abb. 3a–c** Mit wenig Aufwand wird eine Anästhesie der gesamten Wegstrecke erzielt: ca. 5 ml Lidocain 2% und ein MAD genügen hierfür in den meisten Fällen bereits. Anders als bei der nasalen Applikation von Medikamenten, welche systemisch wirken sollen, empfiehlt es sich bei der zweckentfremdeten Anwendung des MAD zur Lokalanästhesie des Respirationstrakts, das Nasenloch nicht ganz abzudichten. Dadurch wird bei tiefer Inspiration ein ausreichend großer Luftstrom mit angesaugt und transportiert das Medikament bis in das Trachealsystem. Das fein zerstäubte Lokalanästhetika-Aerosol erreicht eine optimale Benetzung der Schleimhäute.



**Abb. 4** Während der Durchführung hält ein weiteres Teammitglied direkten Patientenkontakt, verhindert eine Dislokation des Venenzugangs und appliziert – erst nach eindeutiger Ansage des verantwortlichen Kollegen bei sicheren Intubationszeichen – das Medikament zur Narkoseinduktion.



Raum nach Möglichkeit auch rechts im Bild ist. Es wird bei dieser Gelegenheit ein Weißabgleich durchgeführt und die „Antibeslag-Lösung“ auf die Optik aufgebracht. Der Sauerstoff-Flow soll 2–4 l/min betragen.

- ▶ Ein zu hoher Fluss kann als sehr unangenehm empfunden werden und Schleimhautschäden hervorrufen, ferner kann Sauerstoff gastral insuffliert werden mit unangenehmen Folgen wie Aufstoßen oder gar Regurgitation.
- ▶ Bei einem zu niedrigen Fluss wird weniger Oxygenierung und möglicherweise eine schlechtere Sicht die Folge sein (Sekret wird nicht mehr „weggeblasen“).

Während der Prozedur hält eine Hilfsperson unterstützend die Hand des Patienten, aber auch um eine Dislokation des Venenzugangs zu verhindern und auf Kommando die Narkose bei plziertem Tubus induzieren zu können (◻ Abb. 4).

**Abb. 5 (unten)** Der Untersucher steht hinter dem Patienten und blickt geradeaus auf den am Fußende angebrachten externen Monitor. Diese häufig gewählte Anordnung ermöglicht ein angenehmes Arbeiten. Eine Alternative stellt die Positionierung des Untersuchers neben dem Patienten dar, mit Blickrichtung auf den Monitor, der dann hinter dem Patienten platziert wird. Dies bedarf jedoch bezüglich der Hand-Auge-Koordination aufgrund der gespiegelten Verhältnisse einer gewissen Gewöhnung.

**Abb. 6 (rechts)** Auch das Arbeiten ohne Kamera ist möglich, lässt jedoch den Komfort vermissen, dass das Team den Fortschritt und etwaige Probleme zur gleichen Zeit gemeinsam erkennen kann. Zudem wird die Körperhaltung beim Arbeiten mit Kamera in der Regel als entspannter empfunden.



**Möglichst nasale Passage** Um eine Reizung von Uvula und Gaumensegel sowie einen 90°-Eingangswinkel zu vermeiden, ist unserer Erfahrung nach die nasotracheale Endoskopie zu bevorzugen (◻ Abb. 5 und 6). Es erfolgt das Eingehen mit dem Endoskop in ein Nasenloch des Patienten, die Spitze wird dabei nicht flektiert. Häufig wird die Seite ausgewählt über die der Patient subjektiv mehr Luft bekommt. Dem Patienten wird während des gesamten Vorgehens erklärt, was gerade passiert. Es wird immer unter Sicht vorgespiegelt, um atraumatisch zu bleiben (◻ Abb. 7 a–f).

Ein blindes Vorschieben des Bronchoskops muss unterbleiben, da entstehende Blutungen das weitere Vorgehen scheitern lassen könnten.

**Den richtigen Weg finden** Nachdem der hintere Nasengang passiert wurde, muss die Spitze des Bronchoskops nach ventral gekippt werden, um mühelos den richtigen Weg zum Laryngopharynx zu finden und nicht an die dorsale Wand des Nasopharynx anzustoßen. Anschließend hebt man diese Flexion wieder auf. In der Regel sollten bereits jetzt bekannte Strukturen (Epiglottis, Stimmbänder) sichtbar sein. Bei Unsicherheiten kann der Patient gebeten werden zu phonieren, um die Orientierung zu verbessern.

Das Bronchoskop wird langsam vorgeschoben. Hierbei muss ggf. die Richtung der Spitze erneut variiert werden, um das Ziel stets in der Mitte zu halten. Kommt es bei Näherung an die Stimmbänder zum Hustenreiz, kann die zuvor applizierte



Anästhesie erneut über Lokalanästhetikum via Arbeitskanal ergänzt werden („Spray as you go“-Technik). Nach Abwarten der Einwirkzeit wird dann das Bronchoskop durch die Stimmbandebene hindurchgeführt und bei Bedarf die Trachea von innen erneut topisch anästhesiert.

► Bei jedem Hustenstoß ist von einer potenziellen Dislokation und passagerem Orientierungsverlust auszugehen.

In diesem Fall sollte das Bronchoskop daher bis zum Einwirken der ergänzenden Lokalanästhesie etwas zurückgezogen und der Patient in dieser Pause zum ruhigen Durchatmen aufgefordert werden.

**Orientierung intratracheal** Ist nun das Bronchoskop sicher intratracheal – erkennbar an den Trachealspangen und der Pars membranacea (Orientierungskontrolle ventral-dorsal) – wird dieses bis kurz vor die Carina vorgeschoben.

► Diese muss als Struktur unbedingt erkannt werden, um die Lage sicher zu verifizieren.

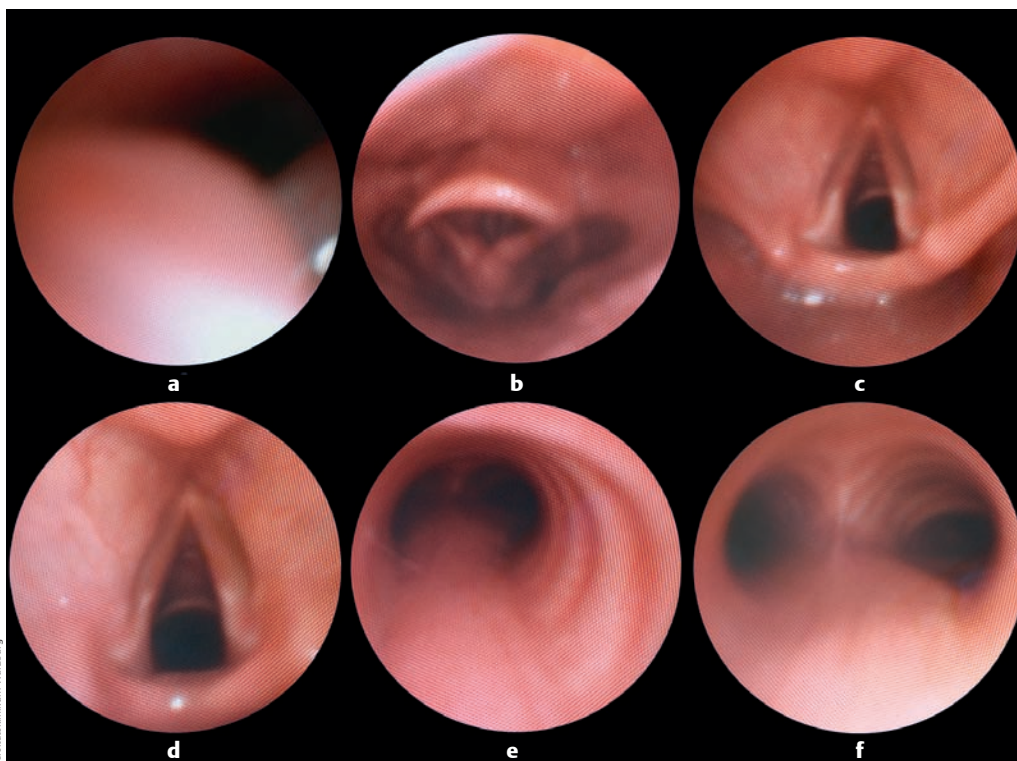
Erst dann wird der Tubus durch die nun mit Gleitgel versehene Nasenöffnung vorgeschoben (◊ Abb. 8). Kommt es zu einem geringen Widerstand, kann dieser in aller Regel durch leichte Drehbewegungen schonend überwunden werden. Beim Vorschieben des Tubus muss endoskopisch permanent kontrolliert werden, dass das Bronchoskop durch die Manipulation nicht aus der Trachea herausgezogen wird (Peitschenphänomen).

**Cave** Nichtbeachtung des eventuellen Peitschenphänomens kann den Erfolg kurz vor dem Ziel gefährden.

**Kontrolle** Ist der Tubus eingeführt, wird beim Zurückziehen des Bronchoskops die Tubuslage direkt visualisiert. Zu diesem Zeitpunkt ist dann bereits eines der 3 sicheren Intubationszeichen vorhanden, nämlich die bronchoskopische Lagekontrolle. Nicht nötig – aber möglich – ist vor Narkoseinduktion noch die Konnektion an das Narkosekreisteil, um unter Spontanatmung CO<sub>2</sub> nachzuweisen. Bei sicherer Lage erfolgt dann das zuvor klar vereinbarte Kommando zur Narkoseinduktion. Eine Relaxierung nach erfolgter Passage der Glottis kann aus anästhesiologischer Indikation unterbleiben, gleichwohl aber aus operativer Indikation notwendig sein. Manche Kollegen applizieren adjuvant zur Narkoseinduktion Midazolam und versuchen, eine Amnesie zu erzeugen.

**„Spray as you go“ als Variante oder Ergänzung**

▼ **Verwendung von Lokalanästhetika-Spray** Mit Lokalanästhetika-Sprays (z.B. 2%-iges Lidocain) können zu Beginn die Nasengänge (beide Nasenlöcher, falls ein Wechsel erforderlich wird) und durch den weit geöffneten Mund (sofern möglich) die Rachenhinterwand betäubt werden. Bevor der Patient herunterlaufendes Spray verschluckt,



**Abb. 7a-f** Orientierung bei der fiberoptischen Intubation: a) Übergang Nase-Pharynx b) Epiglottis, c) und d) Glottis, e) intratracheale Sicht (unten = dorsal: Pars membranacea; oben = ventral: Trachealspangen) und f) Blick auf die Carina (links im Bild = linker Hauptbronchus).

Bildschweis, Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Würzburg

Heruntergeladen von: Schwarzwald-Baar Klinikum Villingen-Schwenningen. Urheberrechtlich geschützt.

**Abb. 8a–b** Unmittelbar vor der Tubuspassage wird das Nasenloch mit ausreichend Gleitmittel versehen, um den Widerstand so gering wie möglich zu halten. Dies erhöht einerseits den Patientenkomfort, andererseits wird die Verletzungswahrscheinlichkeit reduziert.



kann er versuchen zu gurgeln, um tiefer liegende Bereiche ebenso bestmöglich zu benetzen. Die Applikation des Sprays kann aufgrund des Drucks vom Patienten als unangenehm empfunden werden. Auch wird durch die größeren Partikel die Benetzung der Schleimhäute eher als brennend und unangenehm empfunden.

Glottis und Trachea werden so nicht erreicht. Für das weitere Vorgehen müssen daher während der Endoskopie auch die Glottisebene und die Trachea über den Arbeitskanal des Bronchoskops mit einem Lokalanästhetikum betäubt werden (daher „Spray as you go“). Dies wird am besten mittels kontinuierlichem Sauerstoff-Flow über den Arbeitskanal realisiert. Der Fluss muss reguliert sein (siehe oben).

- ▶ Es sollte jeweils eine Einwirkdauer von einer Minute nicht unterschritten werden.

**Alternative** Ein alternatives Produkt für die orotracheale fiberoptische Wachintubation stellt das MADgic Airway Device der Firma Teleflex dar. Darunter ist eine Art modifizierter Guedeltubus zu verstehen, welcher nach Lokalanästhesie-Vernebelung am wachen Patienten platziert wird. Über einen Arbeitskanal wird dann Lokalanästhesie auf Hypopharynx, Glottis und intratracheal vernebelt. Anschließend wird über die Führungsschiene endoskopisch intubiert.

### Fallstricke



**Schlechter werdende Bildqualität** Bei schlechter werdender Bildqualität helfen folgende Schritte in dieser Reihenfolge:

1. Sekrete absaugen
2. mit der Optik kurz direkten Kontakt an eine (anästhesierte) Schleimhaut herstellen
3. Bronchoskop entfernen, Optik an Kompressen abwischen sowie das Antibeschlag-Mittel erneuern

**Widerstand** Zeigt sich beim Versuch, den Tubus nasal einzuführen, trotz leichter Drehbewegung ein hartnäckiger Widerstand, so darf man den Tubus nicht mit Kraft weiter einführen. Dies ist

trotz Lokalanästhesie unangenehm für den Patienten. Viel schlimmer:

- ▶ Man verwandelt dadurch ein Verfahren, welches atraumatisch bleiben sollte, wahrscheinlich in ein traumatisches und riskiert eine Blutung, welche das Ziel gefährdet.

Auch wenn es umständlich erscheint, muss also nach Entfernen des Bronchoskops ein kleinerer Tubus gewählt und erneut aufgefädelt oder das andere Nasenloch inspiziert werden!

Kommt es zum „Verhaken“ im Bereich der Aryregion, ist sehr häufig nach Drehbewegung des Tubus um 90° die Passage problemlos möglich. Je kleiner der Kalibersprung zwischen gewähltem Endotrachealtubus und Bronchoskop ist, desto seltener wird dieses Problem auftreten.

**Husten** Hustet der Patient während der Prozedur, so liegt es in der Natur des Anästhesisten, dem Patienten durch „mehr“ Analgosedierung helfen zu wollen. Widerstehen Sie diesem Verlangen! Eine ausgeprägte Sedierungsvertiefung kann unbeabsichtigt zur Atemdepression mit Hypoxieführen bei einem Verfahren, welches auf die erhaltene Spontanatmung des Patienten angewiesen ist. Besondere Vorsicht ist bei Benzodiazepinen angebracht, die bei großen interindividuellen Schwankungen schwer zu dosieren und in diesem Kontext schlecht steuerbar sind sowie als Nebenwirkung die Relaxierung des Hypopharynx fördern.

Erweitern Sie stattdessen die topische Anästhesie, um den Patientenkomfort zu erhöhen. Besprechen Sie mit dem Patienten bis zum erneuten Einwirken eine vollständige Pause ohne Manipulation.

### Manöverkritik



**Hinterfragen zum Wohle des Patienten** Üben Sie an sich selbst nach Ihrer nächsten fiberoptischen Wachintubation ruhig Manöverkritik. Lief alles ruhig und problemlos wie oben beschrieben

ab? Oder hatten Sie den Eindruck, dass die Maßnahme für den Patienten und/oder für das gesamte Team unangenehm war? Hinterfragen Sie mögliche Verbesserungen gleich selbstkritisch und notieren sich diese für den nächsten Fall. Eine postoperative Visite sollte sich – insbesondere bei zuvor ängstlichen Patienten – unbedingt anschließen. Dabei wird sich mit zunehmendem persönlichem Training die steigende Patientenzufriedenheit zeigen.

**Fazit** Trotz vieler Alternativen ist die fiberoptische Wachintubation nach wie vor der Goldstandard des erwarteten schwierigen Atemwegs. Das Verfahren zeichnet sich durch seine hohe Erfolgsrate und seine hohe Sicherheit aus, da der „Weg zurück“ jederzeit möglich ist. Essenziell für die erfolgreiche Durchführung ist eine suffiziente topische Anästhesie. Diese ist von wesentlich größerer Bedeutung als eine begleitende Analgosedierung. ◀

#### Kernaussagen

- ▶ Die Nutzen-Risiko-Abwägung für das gewählte Intubationsverfahren muss so objektiv wie möglich erfolgen. Dies wird mit ausreichend Training besser gelingen.
- ▶ Das Verfahren ist abhängig von einer absolut suffizienten Schleimhutanästhesie. Diese lässt sich z. B. mittels MAD mit wenig Aufwand exzellent herstellen.
- ▶ Hektik und zu viel Kraft (Tubusplatzierung) sind fehl am Platz und gefährden das Vorgehen, da dabei leicht Blutungen entstehen können.
- ▶ Im Falle von Patientendyskomfort soll in erster Linie nicht die Analgosedierung, sondern die Lokalanästhesie vertieft werden.

Beitrag online zu finden unter <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1368675>



**Dr. med. Andreas Schenk** ist Assistenzarzt an der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie am Universitätsklinikum Würzburg. Er ist derzeit im Rahmen seiner Facharztweiterbildung auf der anästhesiologischen Intensivstation tätig.  
E-Mail: Schenk\_A@ukw.de



**Dr. med. Christian K. Markus** ist Oberarzt an der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie am Universitätsklinikum Würzburg.  
E-Mail: Markus\_C@ukw.de



**Univ.-Prof. Dr. Peter Kranke, MBA** ist Oberarzt und Leiter der klinischen Forschung an der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie des Universitätsklinikums Würzburg (Direktor: Prof. Dr. N. Roewer).  
E-Mail: Kranke\_P@ukw.de

**Interessenkonflikt** Die Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

#### Literaturverzeichnis

- 1 Murphy C, Wong DT. Airway management and oxygenation in obese patients. *Can J Anesth/Can Anesth* 2013; 60: 929–945
- 2 Wang D, Marshall NS, Duffin J et al. Phenotyping inter-individual variability in obstructive sleep apnoea response to temazepam using ventilatory chemoreflexes during wakefulness. *J Sleep Res* 2011; 20: 526–532
- 3 Xue FS, Lui HP, Nong H et al. Spray-as-You-Go Airway Topical Anesthesia in Patients with a Difficult Airway: A Randomized, Double-Blind Comparison of 2% and 4% Lidocaine. *Anesth Analg* 2009; 108: 536–543