

Heiserkeit und Schluckbeschwerden nach Routine- maßnahmen der Atemwegssicherung in der Anästhesie*

Hoarseness and difficulty in swallowing after routine airway management procedures in anaesthesia

L. Schaffranietz¹, S. Friese¹, U. Burkhardt¹, M. Fuchs² und D. Olthoff¹

¹ Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Leipzig, (Direktor: Prof. Dr. D. Olthoff)

² Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde und Plastische Operationen, Abteilung Phoniatrie und Audiologie, Universitätsklinikum Leipzig, (Direktor: Prof. Dr. A. Dietz)

► **Zusammenfassung: Hintergrund:** Schluckbeschwerden und Heiserkeit sind häufige postoperative Probleme. Es wurde prospektiv das Auftreten laryngopharyngealer Beschwerden nach anästhesiologischen Methoden der Atemwegsfreihaltung (Intubation, Larynxmaske, Gesichtsmaske) oder Regionalanästhesie bei 10.013 Erwachsenen und 659 Kindern in der postoperativen Phase erfasst. Neben der Erfassung von Inzidenz und Verlauf der Beschwerden sollte bei Persistieren am 7. postoperativen Tag eine HNO-ärztliche Kausalitätsabklärung erfolgen.

Methode: Alle Patienten wurden am 1. postoperativen Tag bezüglich subjektiver Beschwerden (Heiserkeit, Aphonie, Schluckbeschwerden) befragt. Bei persistierenden Befunden erfolgten weitere Befragungen am 3. und am 7. Tag und eine HNO-fachärztliche Untersuchung einschließlich einer Videolaryngoskopie des Kehlkopfes bei Weiterbestehen der klinischen Symptome.

Ergebnisse: Die Inzidenz von Heiserkeit bei Erwachsenen am 1. postoperativen Tag nach Intubation betrug 12,7 % (bzw. 2,3 % für Aphonie), nach Larynxmasken-Anwendung 5,8 % (bzw. 1,1 % für Aphonie). Schluckbeschwerden traten in 10,2 % nach Intubation und in 9,7 % nach Larynxmasken-Anwendung auf. Nach Maskennarkosen klagten 0,9 %, nach Regionalanästhesie 1,4 % der Patienten über Heiserkeit, über Schluckbeschwerden jeweils 0,7 %. Bei Kindern traten am 1. Tag nach Intubation Schluckbeschwerden in 12,4 %, Heiserkeit in 8,2 %, nach Larynxmasken-Anwendung Heiserkeit in 2,5 % und Schluckbeschwerden in 6,7 % auf. Kinder mit Maskennarkosen waren beschwerdefrei. Nur bei 8 Patienten (0,07 %) fanden sich nach dem 7. postoperativen Tag Befunde, die anästhesiebedingt sein können: davon 3 einseitige Stimmlippenparesen (0,03%). Bei 11 Patienten bestand ein nur fraglicher, bei 17 Patienten konnte kein Zusammenhang zu anästhesiologischen Maßnahmen der Atemwegssicherung hergestellt werden.

Schlussfolgerungen: Eine HNO-ärztliche Abklärung sollte – nicht zuletzt aus medikolegalen Gründen –

sowohl präoperativ für Risikokonstellationen als auch bei Patienten mit am 7. postoperativen Tag persistierenden Beschwerden durchgeführt werden.

► **Schlüsselwörter:** Intubation – Larynxmaske – Laryngopharyngeale Beschwerden – Heiserkeit – Aphonie – Schluckbeschwerden.

► **Summary: Background:** Dysphagia and hoarseness are common postoperative problems. A prospective study was carried out to establish the postoperative incidence of laryngopharyngeal symptoms resulting from anaesthesiological airway management procedures (intubation, laryngeal mask airway, face mask) or regional anaesthesia in 10,013 adults and 659 children in the postoperative phase. In addition to the recording of the incidence and course of the symptoms, an examination by an ENT specialist was performed to establish the cause of any symptoms still persisting on the 7th postoperative day.

Methods: On the first postoperative day, all patients were interviewed to establish the presence of such symptoms as hoarseness, aphonia, difficulty in swallowing. If these persisted, the patients were interviewed again on the 3rd and 7th days and were examined by an ENT specialist – including a videolaryngoscopy – if clinical symptoms persisted.

Results: In adults, the incidence of hoarseness and aphonia on the first postoperative day after intubation was 12.7 % and 2.3 %, respectively, and 5.8 % and 1.1 %, respectively, after application of a laryngeal mask airway. Dysphagia was experienced by 10.2 % of the patients after intubation and by 9.7 % following the use of a laryngeal mask airway. 0.9 % complained of hoarseness following the use of a face mask, and 1.4 % after regional anaesthesia; in each case, 0.7 % of the patients complained of difficulty in swallowing. In children, 12.4 % experienced dysphagia, and 8.2 % hoarseness on the first day after intubation; when a laryngeal mask airway was used, 2.5 % experienced hoarseness and 6.7 % dif-

* Rechte vorbehalten

▶ ficulty in swallowing. Children undergoing face mask anaesthesia had no symptoms. On the 7th post-operative day, only 8 patients (0.07 %) still had symptoms possibly related to the anaesthesia: of these, three were unilateral vocal cord paresis (0.03%). In 11 of the patients a connection with the anaesthesiological airway management was doubtful; in 17 patients no connection was found.

Conclusions: Not least for medico-legal reasons, an ENT examination should remain standard procedure before surgery in the case of risk patients, and on the 7th postoperative day if symptoms persist.

► **Keywords:** Intubation – Laryngeal Mask Airway – Laryngopharyngeal Symptoms – Hoarseness – Aphonie – Dysphagia.

Einleitung

Maßnahmen zur Atemwegsfreihaltung gehören seit vielen Jahren zu den etablierten anästhesiologischen Routineverfahren. Dennoch klagen nicht selten Patienten, die sich diesen Maßnahmen unterziehen müssen, in der postoperativen Phase über Heiserkeit, Aphonie oder Schluckbeschwerden.

Diese Beschwerden sind durch die Nutzung instrumenteller Hilfsmittel zur erforderlichen Freihaltung der Atemwege erklärbar und waren ein wichtiger Grund für deren Weiterentwicklung in den zurückliegenden 50 Jahren. Gerade in den letzten Jahren wurde in Deutschland eine vorwiegend emotionale Diskussion über das Auftreten laryngopharyngealer Beschwerdekoplexe nach atemwegssichernden Maßnahmen zur Anästhesie geführt [1,2,3,4,5].

Für Erwachsene gibt es zahlreiche Einzelfallbeschreibungen sowie eine Reihe von Untersuchungen an kleineren Patientengruppen, die Informationen über die Häufigkeit des Auftretens des Beschwerdekoplexes angeben bzw. deren Ätiologie zu klären versuchen [6,7,8]. Die wohl umfangreichste Untersuchung zur perioperativen Morbidität bei Kindern stammt von Frau Murat und erfasste in einem 30-Monate-Intervall 24.165 Narkosen [9].

Zur Einschätzung des sog. "normalen Risikos" anästhesiologischer Maßnahmen an den Atemwegen sowie zur erforderlichen Abgrenzung von zusätzlichen Operationsrisiken – insbesondere im Kopf-Hals-Bereich – war die Ermittlung von Basisdaten im Rahmen einer umfassenden prospektiven Studie erforderlich.

Das Ziel der vorliegenden prospektiven Untersuchung bestand in der systematischen postoperati-

ven Erfassung subjektiver laryngopharyngealer Beschwerden nach verschiedenen Methoden der Atemwegsfreihaltung bei Erwachsenen und Kindern in den ersten 7 Tagen nach Durchführung der Anästhesie. Endpunkt der Untersuchung war die Erhebung eines phoniatrischen Befundes (Video-laryngoskopie), wenn die Beschwerden am 7. postoperativen Tag noch persistierten.

Methodik

Die Studie wurde durch die Ethikkommission der Universität Leipzig genehmigt. In die Studie wurden alle Patienten des klinischen OP-Routineprogramms des Universitätsklinikums Leipzig im Untersuchungszeitraum von 07/2002 bis 03/2004 einbezogen, die den Einschlusskriterien entsprachen. Dies betraf 10.013 Erwachsene (ab dem 18. Lebensjahr) sowie 659 Kinder (vom 4. bis zum vollendeten 17. Lebensjahr) aller operativer Fachrichtungen, die stationär behandelt und anästhesiologisch versorgt wurden (Intubation, Larynxmaske, Maskennarkose, Regionalanästhesie). Patienten mit folgenden Bedingungen wurden aus der Untersuchung ausgeschlossen: psychiatrische Erkrankungen, mangelnde Compliance, Eingriffe an Larynx, Hypopharynx und oberem Oesophagus, Nachbeatmung > 12 h, primär fiberoptische Intubation, Tracheal-Kanülenträger, wiederholte tracheale Intubation innerhalb von 3 Tagen.

Zur Intubation (IN) bei Erwachsenen kamen ausschließlich Tuben mit Niederdruck-Cuffs zum Einsatz. 95 % aller Erwachsenen wurden mittels eines Relaxans (in der Regel mit Rocuronium 0,6 bis 0,9 mg/kg KG) intubiert. Die Einstellung des Cuffdrucks erfolgte bis zur optimalen Abdichtung der Trachea („just seal“) und wurde mittels Endotest® (Rüsch International, Esslingen) bei einer maximalen Druckgrenze zwischen 25 und 30 cm WS kontrolliert. Für Narkosen mit Larynxmasken (LM) wurde im Hinblick auf die Vergleichbarkeit ausschließlich der Typ LMA Classic® (The Laryngeal Mask Company Ltd., Northfield, UK) eingesetzt. Für Frauen wurden in der Regel Endotrachealtuben mit einem ID von 7,0 mm bzw. 7,5 mm und Larynxmasken der Größe 3 oder 4 und für Männer Endotrachealtuben mit einem ID 8,0 mm bzw. 8,5 mm und Larynxmasken der Größe 4 oder 5 verwendet. In zwei weiteren Untergruppen bei den Erwachsenen erfolgte die Untersuchung von Patienten, die eine Maskennarkose bzw. eine Regionalanästhesie erhielten. Bei Kindern kamen Tuben mit und ohne Cuff zum Einsatz, wobei in der Regel erst ab einer Altersgrenze über 10 Jahren geblockte Tuben genutzt wurden. ►

► Die Tubusgröße wurde nach der in der Literatur üblichen Formel [10] berechnet. Der Cuffdruck wurde ebenfalls mittels Endotest® (Rusch International, Esslingen) bei einer maximalen Druckgrenze von 15 - 20 cm WS eingestellt. Bei ungeblockten Tuben wurde eine Rachentamponade platziert. 50,6 % aller Kinder wurden zur Intubation relaxiert (üblicherweise mit Vecuronium 0,05 mg/kg KG). In einer weiteren Untergruppe von Kindern wurde der Einfluss einer Maskennarkose zur gleichen Fragestellung untersucht.

Die Narkosen wurden von Mitarbeitern der Klinik in allen Ausbildungsstufen (AIP, Assistenzarzt, Facharzt, Oberarzt) durchgeführt. Der Ausbildungsstand wurde ebenso registriert wie die Sichtbedingungen während der direkten Laryngoskopie (Cormack-Lehane-Score).

Alle Patienten wurden am 1. postoperativen Tag mittels eines direkten Interviews nachgefragt. Dabei wurden für den beabsichtigten Literaturvergleich ein laryngeal-trachealer Symptomenkomplex (Heiserkeit [„belegte Stimme“] bis zur Aphonie [„keinen Ton herausbringen“]) und ein vorwiegend pharyngeales Beschwerdebild (Schluckbeschwerden [„Schmerzen beim Schlucken“]) erfasst. Klagten die Patienten am 1. postoperativen Tag über diese Beschwerden, erfolgte eine weitere Befragung am 3. postoperativen Tag, im Falle einer weiteren Persistenz nochmals am 7. postoperativen Tag. Patienten mit fortbestehenden subjektiven Beschwerden am 7. postoperativen Tag wurde eine Vorstellung in der phoniatriischen Spezialsprechstunde mit einer videolaryngoskopischen Darstellung der Stimmbandfunktion empfohlen. Ein detaillierter Ablauf der Untersuchung ist in Abbildung 1 dargestellt.

Alle Daten wurden mittels des Datenbanksystems Access 2000® für Windows (Microsoft Corp.) erfasst. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mit dem Statistikprogramm Sigma Stat® für Windows 2.03 (SPSS Inc.), deren grafische Aufarbeitung mit dem Programm Sigma Plot® 2000 für Windows 6.0 (SPSS Inc.). Für den Vergleich innerhalb der einzelnen Patientengruppen kam der Chi-Square-Test zum Einsatz. Das Signifikanzniveau für alle Tests wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 10.672 Patienten untersucht (10.013 Erwachsene und 659 Kinder). Die demografischen Daten aller Patienten sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

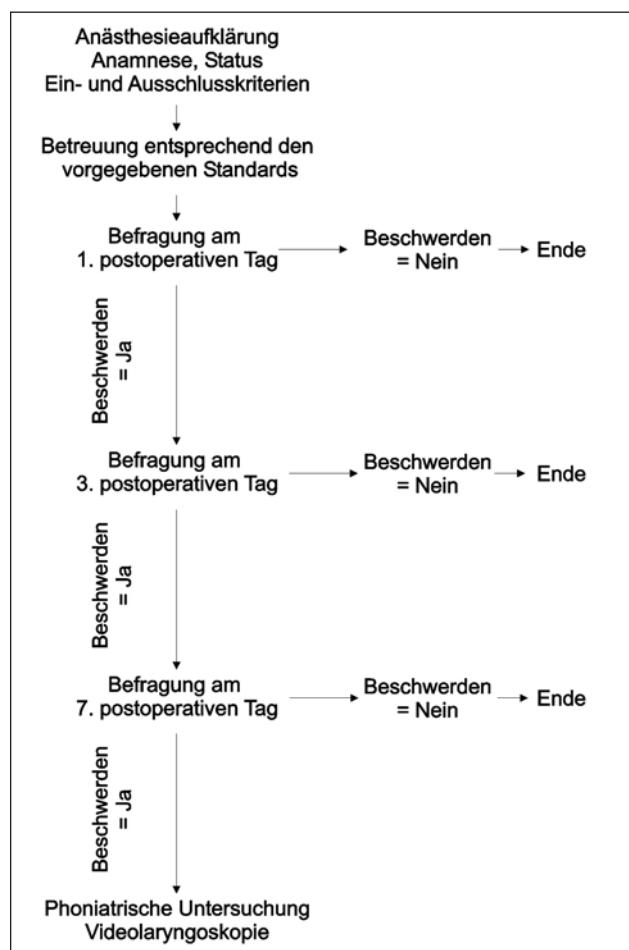


Abb. 1: Ablauf der Untersuchung.

Die Inzidenz von Heiserkeit nach Intubation betrug bei Erwachsenen am 1. p.o. Tag 12,7 %, während sie nach Larynxmasken signifikant niedriger bei 5,8 % lag ($p < 0,001$). Ein ebenfalls signifikanter Unterschied fand sich bei der Aphonie (2,3 % für Intubationen vs. 1,1 % für Larynxmasken, $p < 0,05$). Schluckbeschwerden traten in 10,2 % nach Intubationen und 9,7 % nach Larynxmasken auf. Nach Maskennarkosen klagten 0,9 %, nach Regionalanästhesie 1,4 % der Patienten über Heiserkeit, über Schluckbeschwerden jeweils 0,7 %. Die weitere Entwicklung der Häufigkeit der Beschwerden am 3. bzw. 7. p.o. Tag bei Erwachsenen ist in der Tabelle 2 dargestellt.

Bei Kindern traten nach Intubationen am 1. p.o. Tag häufiger Schluckbeschwerden (12,4 %) als Heiserkeit (8,2 %) auf, wohingegen nach Larynxmasken 2,5 % der Kinder über Heiserkeit und 6,7 % über Schluckbeschwerden klagten. Nach Maskennarkosen traten keinerlei Beschwerden auf. Die weiteren Daten für die Kinder sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Klinische Konzepte im Wandel

„Geschwindigkeit“ scheint heute das allbeherrschendes Thema im Krankenhausalltag zu sein. Beispiel hierfür ist das Fast-Track-Konzept in der Chirurgie, dem gerne als primäre Zielsetzung der verkürzte Krankenhausaufenthalt der Patienten nachgesagt wird. Tatsächlich handelt es sich aber um einen umfassenden Ansatz zur Sicherung der bestmöglichen evidenzbasierten Therapie. Hierzu referierte Prof. Markus Steinfath / Kiel¹ anlässlich eines Satellitensymposiums auf dem Seminarkongress Anästhesiologie in Garmisch im März 2006.

„Geschwindigkeit“ in der Reaktion auf stark fluktuierende klinische Verläufe ist auch auf der Intensivstation gefragt. Wie in diesem Zusammenhang eine flexible Ernährungstherapie mit neuen Expertenstandards durchgeführt werden kann, legte Herr Dr. Thomas Felbinger / Hamburg² anlässlich eines Abendsymposiums dar.

In seinem Vortrag ging Steinfath insbesondere auf die intraoperative Vorgehensweise bei Fast-Track-Patienten ein. Die Bausteine des optimierten Vorgehens im OP sind:

- adäquate PONV-Prophylaxe
- moderne Anästhesimethoden (z.B. TIVA)
- schmerzarme und physiologische Zugangswege
- schichtgerechte, blutarme Operations-technik
- adäquate Infusionstherapie.

Steinfath betonte, dass in der Anästhesie nicht so sehr die eingesetzte Methodik den Erfolg bestimmt als vielmehr das optimierte Management des Patienten. Hierzu zählt für den Anästhesisten, eine Hyperventilation zu vermeiden und den Wärmeerhalt des Patienten sicherzustellen, insbesondere aber die Stabilisierung der Hämodynamik im OP-Verlauf, um einer Mangelperfusion vorzubeugen.

Anhand der Volumentherapie erläuterte Steinfath ein Spannungsfeld im Fast-Track-Management und die Möglichkeiten, dieses zu lösen. Er betonte, dass Basis jeder Volumenertherapie zunächst die Gabe von kristalloiden Lösungen ist. Diese müssen allerdings aufgrund der hohen Zufuhrmengen, die zum Ausgleich größerer

Defizite benötigt werden, und der geringen osmotischen Wirksamkeit mit Kolloiden kombiniert werden, um eine Volumenüberladung zu vermeiden. Für Kolloide der dritten Generation wie HES 130/0.^{4*} liegen zudem Daten vor, die positive Effekte auf die Mikrozirkulation und ein sehr gutes Sicherheitsprofil belegen. In diesem Zusammenhang wies Steinfath auch darauf hin, dass die neu entfachte Diskussion um die Sicherheit von HES bei septischen Patienten auf Daten mit alten, heute kaum noch eingesetzten Hydroxyethylstärken (10% HES 200/0,5) beruhen und daher gerade im chirurgischen Bereich nicht relevant seien.

In diesem Abendsymposium zum Thema „Expertenstandard zur klinischen Ernährung in der Intensivmedizin“ unter dem Vorsitz von Herrn PD Dr. Wolfgang Krüger / Tübingen schilderte Felbinger, welche Erfolge mit einer standardisierten Ernährungstherapie erzielt werden können. Er verdeutlichte dies am Beispiel der ACCEPT-Studie. Im Rahmen dieser randomisierten Studie wurden von Experten aus EBM-basierten Daten und eigenen Erfahrungen Algorithmen für die klinische Ernährungen entwickelt, auf Intensivstation getestet und mit Daten aus Häusern ohne standardisierte Ernährungstherapie verglichen. Die neue standardisierte Ernährungstherapie führte zu einer signifikanten Reduktion der hospitalen Mortalität und Verkürzung der Verweildauer auf der Intensivstation bzw. zu einem tendenziell kürzeren Aufenthalt im Krankenhaus.

Anschließend stellte Felbinger den gemeinsam mit Prof. Kreymann / Hamburg³ und PD Dr. Meier / Liestal⁴ entwickelten Expertenstandard zur klinischen Ernährung in der Intensivmedizin vor. Dieses innovative Konzept umfasst eine zielwertorientierte, frühzeitige, kombiniert enteral-parenterale Ernährung. Dabei kann mittels Bestimmung der gastrointestinale und metabolischen Toleranz eine rasche und flexible Anpassung des Ernährungsregimes an die aktuelle Situation erfolgen.

Die Umsetzung des Konzeptes wird als Team-Approach von Ärzten und Pflege-

kräften getragen. Von ärztlicher Seite werden Applikationswege, Zielwerte für die Stickstoff- und Energiezufuhr, die Durchführung einer Pharmaconnutrition und die einzusetzenden Produkte definiert. Den Pflegekräften fällt die Aufgabe zu, die Verträglichkeit zu überwachen und eigenverantwortlich das aktuelle Verhältnis von enteraler zu parenteraler Ernährung festzulegen.

Dass dieses Konzept auch bei komplexen klinischen Verläufen eingesetzt werden kann, demonstrierte Felbinger abschließend anhand einer komplexen Kasuistik zur akuten Pankreatitis. Hier konnte gezeigt werden, dass mit Hilfe des vorgestellten Konzepts zu jedem Zeitpunkt im klinischen Verlauf flexibel auf die jeweilige Situation reagiert und so das Ziel einer kontinuierlichen Nährstoffversorgung des Patienten erreicht werden kann.

Konzepte wie Fast Track und Klinische Pfade sind integrale Bestandteile moderner Therapieansätze. Am Beispiel der Volumentherapie und der klinischen Ernährung konnte in Garmisch gezeigt werden, dass durch Standardisierung optimierte supportive Therapiemaßnahmen die Basis für die weiteren gesamttherapeutischen Maßnahmen darstellen und wesentlich zu einem verbesserten Outcome der Patienten beitragen können.

¹ Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel.

² Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf.

³ Zentrum für Innere Medizin / Med. Klinik I, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf.

⁴ Kantonsspital Liestal.

* Voluven von Fresenius Kabi.

Tab. 1: Demografische Daten.

	männlich	weiblich
Erwachsene (ab dem 18. Lebensjahr)		
Anzahl (n)	4574	5439
Durchschnittsalter (Jahre)	52 ± 17,6	53 ± 19,1
Min-Max (Jahre)	18 - 97	18 - 97
Durchschnittsgewicht (kg)	81,5 ± 17,5	70,6 ± 15,6
Durchchnittlicher Tubusdurchmesser (ID in mm)	8,0	7,3
Durchschnittliche Intubationszeit (min)	139,6 ± 124,1	138,3 ± 128,8
Durchschnittliche Größe der Larynxmaske (min)	4,7	3,8
Durchschnittliche Liegedauer der LM (min)	70,0 ± 38,9	73,0 ± 41,9
Kinder (bis zum vollendeten 17. Lebensjahr)		
Anzahl (n)	386	273
Durchschnittsalter (Jahre)	13,2 ± 3,2	13,0 ± 3,3
Min-Max (Jahre)	4 - 17	4 - 17
Durchschnittsgewicht (kg)	53,5 ± 18,9	50,1 ± 17,4
Durchchnittlicher Tubusdurchmesser (ID in mm)	7,0	6,7
Durchschnittliche Intubationszeit [min]	110,0 ± 88,9	118,4 ± 106,0
Durchschnittliche Größe der Larynxmaske	3,6	3,2
Durchschnittliche Liegedauer der LM (min)	63,4 ± 41,7	59,8 ± 35,6

Tab. 2: Ergebnisse der Befragung der Erwachsenen am 1., 3. und 7. postoperativen Tag.

Erwachsene	Intubation (n = 7491)	Larynxmaske (n = 1010)	Gesichtsmaske (n = 808)	Regionalanästhesie (n = 704)
1. postoperativer Tag				
Heiserkeit	954 (12,7 %)	59** (5,8 %)	7 (0,9 %)	10 (1,4 %)
Aphonie	173 (2,3 %)	11* (1,1 %)	1 (0,1 %)	1 (0,1 %)
Schluckbeschwerden	766 (10,2 %)	98 (9,7 %)	6 (0,7 %)	5 (0,7 %)
3. postoperativer Tag				
Heiserkeit	188 (2,5 %)	12* (1,2 %)	0	1 (0,1 %)
Aphonie	42 (0,6 %)	2 (0,2 %)	0	0
Schluckbeschwerden	157 (2,1 %)	17 (1,7 %)	0	1 (0,1 %)
7. postoperativer Tag				
Heiserkeit	35 (0,5 %)	1 (0,1 %)	0	0
Aphonie	7 (0,1 %)	0	0	0
Schluckbeschwerden	23 (0,3 %)	1 (0,1 %)	0	0

(** p < 0,001, * p < 0,05 Intubation vs. Larynxmaske).

Tab. 3: Ergebnisse der Befragung der Kinder am 1., 3. und 7. postoperativen Tag.

Kinder	Intubation (n = 451)	Larynxmaske (n = 119)	Gesichtsmaske (n = 89)
1. postoperativer Tag			
Heiserkeit	37 (8,2 %)	3 (2,5 %)	0
Aphonie	11 (2,4 %)	1 (0,8 %)	0
Schluckbeschwerden	56 (12,4 %)	8 (6,7 %)	0
3. postoperativer Tag			
Heiserkeit	6 (1,3 %)	0	0
Aphonie	2 (0,4 %)	0	0
Schluckbeschwerden	9 (2,0 %)	3 (2,5 %)	0
7. postoperativer Tag			
Heiserkeit	0	0	0
Aphonie	1 (0,2 %)	0	0
Schluckbeschwerden	0	0	0

(Intubation vs. Larynxmaske nicht signifikant).

- Im Hinblick auf Ausbildungsstand und Intubationsbedingungen (Cormack-Lehane-Score) konnten wir keinen statistisch signifikanten Bezug zu den Beschwerdekomplexen herstellen.

In 95,0 % der Fälle wurde bei Erwachsenen und in 50,6 % bei Kindern zur Intubation ein Relaxans eingesetzt. Wir führten hierzu eine Subgruppenanalyse bezüglich der Beschwerden nach Intubationen mit/ohne Relaxation am ersten postoperativen Tag durch. Betrachtet man bei Erwachsenen nur isoliert das Auftreten einer Heiserkeit (12,8 % mit Relaxans vs. 11,2 % ohne Relaxans), so bestand kein signifikanter Unterschied, während bei Einbeziehung aller drei Beschwerdekomplexe (19,6 % mit Relaxans vs. 14,6 % ohne Relaxans) die Patienten nach Intubationen ohne Relaxans signifikant weniger Beschwerden ($p < 0,02$) angaben. Bei Kindern ergab sich

weder bei der isolierten Betrachtung der Heiserkeit (8,6 % mit Relaxans vs. 9,3 % ohne Relaxans) noch in der Kombination aller 3 Beschwerdekomplexe (16,2 % mit Relaxans vs. 19,3 % ohne Relaxans) ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen mit bzw. ohne Relaxantien-Einsatz.

Abbildung 2 zeigt die Abhängigkeit der Beschwerden nach Einsatz der Larynxmaske bzw. des Endotrachealtubus bei Erwachsenen am 1. postoperative Tag. Während nach einer Intubation häufiger Heiserkeit auftritt als nach der Larynxmaske ($OR=2,3$, 95% CI: 1,8-3,1), unterscheiden sich die Häufigkeiten von Schluckbeschwerden nicht signifikant ($OR=1,05$, 95% CI: 0,85-1,32). Nach Larynxmasken gibt es häufiger Schluckbeschwerden als Heiserkeit ($p < 0,001$), nach der Intubation ist es umgekehrt ($p < 0,001$). Das Auftreten eines der Symptome Schluckbeschwerden oder Heiserkeit macht das Auftreten des jeweils anderen wahrscheinlicher ($OR=6,2$, 95% CI: 5,3-7,3).

In den **Abbildungen 3** und **4** ist die Abhängigkeit der eingesetzten Tubusgröße vom Gewicht der Kinder bzw. der Erwachsenen dargestellt.

Keiner der insgesamt 56 Patienten (0,48 %) mit Beschwerden am 7. postoperativen Tag hatte in der Anamnese eine vorbestehende Heiserkeit, eine Recurrensparese oder einen akuten Infekt der oberen Luftwege. Lediglich 5 Patienten gaben eine PONV-Anamnese an. Weiterhin hatten diese in der postoperativen Phase kein PONV-Ereignis (bei PONV-Anamnese Prophylaxe mit 12,5 mg Dolasetron und 8 mg Dexamethason gemäß hausinternem Standard).

Allen Patienten (55 Erwachsene, 1 Kind) wurde eine phoniatrische Untersuchung empfohlen. Dieser ►

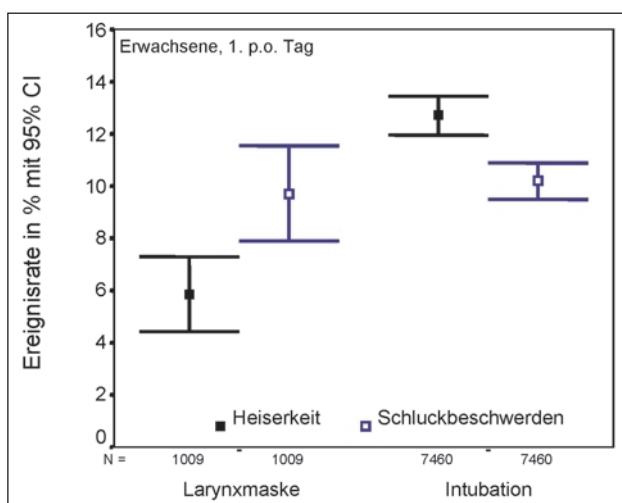


Abb. 2: Abhängigkeit der Beschwerden bei Verwendung der Larynxmaske bzw. Intubation bei Erwachsenen am 1. postoperativen Tag.

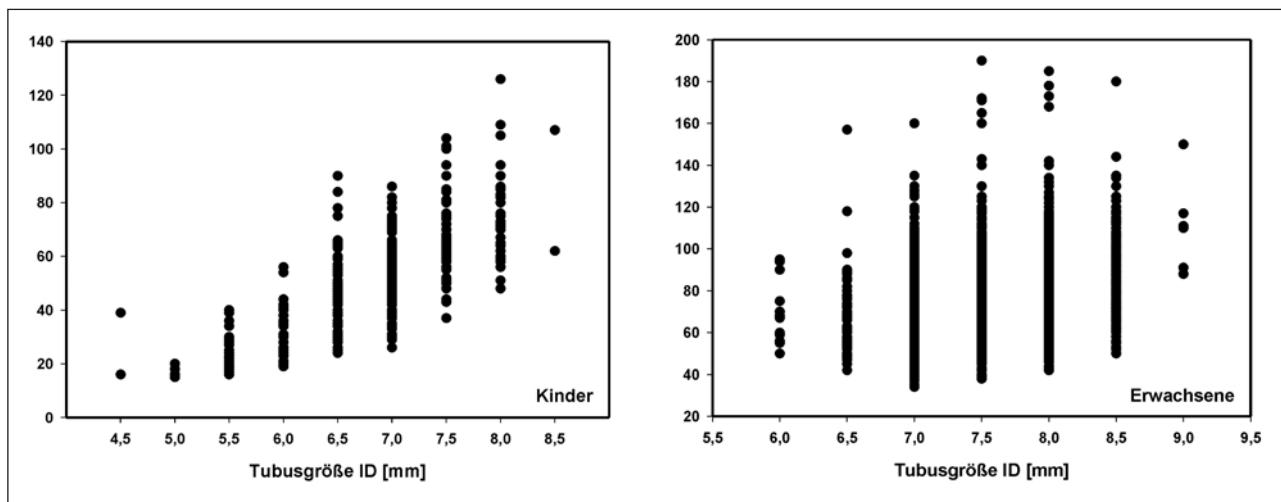


Abb. 3 und 4: Abhängigkeit der Tubusgröße vom Gewicht bei Kindern und Erwachsenen.

► freiwilligen Untersuchung unterzogen sich 36 Patienten (64,3 %). 19 Patienten lehnten die Untersuchung ab. Das Kind mit Beschwerden am 7. postoperativen Tag befand sich im Stimmbruch.

Zusätzlich zum klassischen laryngoskopischen Befund wurde die Beweglichkeit der Stimmlippen mittels Videolaryngoskopie durch einen erfahrenen Phoniater untersucht. Dabei wurden folgende für die vorliegende Studie relevante Befunde erhoben:

8 Patienten wiesen Veränderungen auf, die mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit intubationsbedingt verursacht wurden: 3 einseitige Stimmlippenparesen (0,04%), 2 Stimmlippenhämatome (0,02%), 2 Intubationsgranulome (0,02%), 1 Stimmlippenrötung und Gefäßinjektion (0,01%).

Bei 11 Patienten bestand aus phoniatrischer Sicht ein nur fraglicher Zusammenhang zwischen den erhobenen Befunden und der Intubation (z.B. 1 operationsbedingte Recurrensparese nach Carotis-Thrombendarteriektomie).

Bei 17 Patienten bestand kein Zusammenhang zwischen den phoniatrischen Befunden und der anästhesiologischen Freihaltung der Atemwege (dabei unter anderem 6 Normalbefunde, 4 entzündliche Prozesse, 5 funktionelle Dysphonien).

Die Daten der phoniatrischen Untersuchung sind in **Tabelle 4** zusammengefasst.

Diskussion

Methodenkritik

In der vorliegenden Studie wurde als primäres Ziel die Erfassung postoperativer Beschwerden in den oberen Atemwegen (Larynx, Pharynx) nach verschiedenen Formen der Atemwegssicherung definiert. Diese Tatsache führt dazu, dass laryngopharyngeale Schäden, die sich nicht durch eine subjektive Beeinträchtigung des Patienten bemerkbar machen, auch nicht detektiert wurden. Sicherlich entgehen dem Untersucher dadurch auch latente, klinisch nicht auffällige Befunde.

Ebenso basierte die phoniatrische Untersuchung bei persistierenden Beschwerden am 7. postoperativen Tag auf einer freiwilligen Zustimmung der Patienten zu dieser Untersuchung. Nur 36 von 56 Patienten mit Beschwerden am 7. p.o. Tag (64,3 %) haben dieser Untersuchung zugestimmt, so dass hier zumindest eine gewisse „Dunkelziffer“ bezüglich der Schädigung zu vermuten bleibt. Andererseits schätzten offensichtlich die verbleibenden 20 Patienten ihre Beschwerden als wenig belastend bzw. bedenklich ein.

Tab. 4: Phoniatische Befunde bei Beschwerden am 7. postoperativen Tag.

Nr	Phoniatischer Befund	anästhesiebedingt (?)
1	Intubationsgranulome	ja
2	Subglottische Schwellung und Rötung	ja
3	Kontaktgranulome rechts	ja
4	Partielle Stimmlippenparese links	ja
5	Hämatom vorderes Stimmlippendrittel rechts	ja
6	Stimmlippenparese rechts	ja
7	Stimmlippe gerötet	ja
8	Stimmlippenparese rechts	ja
9	Hämatom der linken Stimmlippe	fraglich
10	Facialisparese, Gaumensegelschwäche	fraglich
11	Ödem rechte Stimmlippe, wahrscheinlich vorbestehend	fraglich
12	Pharyngitis, Interaryregion gerötet	fraglich
13	Kulissenphänomen rechts	fraglich
14	Schwellung Stimmlippen-Abhang	fraglich
15	Recurrensparese rechts, OP-bedingt	fraglich
16	Granulationen RHW	fraglich
17	Reizlose vorbestehende Epiglottiszyste	fraglich
18	Minimale Randkantenrötung beider Stimmlippen	fraglich
19	Beidseitige Stimmlippenrötung	fraglich
20	Normalbefund	nein
21	Verdacht auf funktionelle Dysphonie	nein
22	Normalbefund	nein
23	Mukositis im Oro-Hypopharynx	nein
24	Verschnürter Kiefer, Schluckbeschwerden	nein
25	Unvollständiger Glottisschluss	nein
26	Pharyngitis	nein
27	Normalbefund	nein
28	Phonationsspalt	nein
29	Leichte Pharyngitis	nein
30	Rhinopharyngitis	nein
31	Trockene Larynx-Schleimhaut	nein
32	Normalbefund	nein
33	Ovaläre Glottisschlussinsuffizienz	nein
34	Normalbefund	nein
35	Presbyphonie	nein
36	Normalbefund	nein

Ergebnisse der Befragung

Die tracheale Intubation ist das sicherste Verfahren zur Freihaltung der Atemwege. Bei einer Closed-claims-Analyse wurde ermittelt, dass 80 % aller laryngealen Schäden während einer routinemäßigen (problemlosen) endotrachealen Intubation verursacht werden [11]. Heiserkeit und Schluckbeschwerden sind typische Komplikationen nach Intubation oder dem Einsetzen der Larynxmaske. Oft werden diese als „kleine Komplikationen“ bagatellisiert, können den Patienten jedoch unter Umständen sehr stark subjektiv belasten. „The incidence of hoarseness ►

► or laryngeal dysfunction following routine tracheal intubation is not clear" schrieb Maktabi in einem Editorial in Anesthesiology im Jahr 2003 [12], was bedeutet, dass qualitätssichernde Intervallerfassungen erforderlich bzw. anzuraten sind.

In der Literatur werden je nach untersuchtem Patientengut und Eingriffsart verschiedene Inzidenzen für das Auftreten derartiger Beschwerden beschrieben. Dabei schwanken die Angaben in einer großen Bandbreite von 12,1 % bis 90,4 % [6,13]. Angaben zur intubationsbedingten postoperativen Morbidität von größeren Patientengruppen liegen bisher nur vereinzelt vor [7,8,13,14]. In der bislang umfangreichsten Untersuchung an 7.541 stationären Patienten wurde die Inzidenz von Halsschmerzen („sore throat“) infolge endotrachealer Intubation unmittelbar nach Eintreffen im Aufwachraum durch ein direktes Interview ermittelt. Dabei bestimmten die Autoren 5 Risikofaktoren (weibliches Geschlecht, Alter zwischen 30-39 Jahren, Benutzung von Lachgas, intraorale Eingriffe, Dauer der Intubation > 2 h), die ein Auftreten dieser Beschwerden unmittelbar postoperativ wahrscheinlich machen [8].

Diese sehr umfangreiche Arbeit mit einer großen Patientenzahl beschränkt sich jedoch lediglich auf die Befragung in der unmittelbar postoperativen Phase (noch im Aufwachraum). Eine längerfristige Nachbeobachtung der Patienten nach Verlassen des Aufwachraumes erfolgte durch die Untersucher nicht, so dass Aussagen über die weitere Entwicklung der beobachteten Beschwerden zu einem späteren Zeitpunkt nicht getroffen werden können.

In einer kürzlich durchgeföhrten Analyse von Biro wurden 809 Patienten, die sich einer Intubationsnarkose bzw. einer Narkose mittels Larynxmaske unterzogen, in einem Intervall von 12-24 h postoperativ nachbeobachtet. Dabei fanden sie für Halsschmerzen eine Inzidenz von 40 % mit einer mittleren Dauer von 16 ± 11 h [7]. Persistierende Beschwerden, die über den genannten Beobachtungszeitraum anhielten, wurden auch in dieser Studie nicht untersucht.

Insbesondere persistierende, über den dritten postoperativen Tag hinaus anhaltende, subjektive Beschwerden sind bisher noch in keiner prospektiven Untersuchung systematisch erfasst worden.

Der Zeitpunkt der Erfassung der Beschwerden ist offensichtlich entscheidend für die Beurteilung durch den Patienten [15,16]. So konnten Kunitz et al. zeigen, dass es innerhalb zweier Untersuchungszeitpunkte (unmittelbar postoperativ bzw. am ersten

postoperativen Tag) bereits zu einer Reduktion der Beschwerden nach trachealer Intubation kommen kann [15]. Unmittelbar nach intravenöser Anästhesie wurden bei 50 % der Patienten Halsschmerzen und bei 55 % der Patienten Heiserkeit beobachtet, wohingegen sich die Inzidenz am 1. postoperativen Tag bereits auf ca. die Hälfte (25 % resp. 24 %) reduzierte [16]. Warum die Autoren eine höhere Inzidenz an Beschwerden beschrieben, als in der vorliegenden Arbeit erfasst wurden, hängt sicherlich von sehr verschiedenen Faktoren ab: der Art des Interviews – direkt oder indirekt [17], dem Zeitpunkt des Interviews [15,16] oder der großen Bandbreite der subjektiven Beschwerden zwischen den einzelnen Untersuchungen [6,13].

Die Erwartungen einer deutlichen Reduktion der Beschwerde-Problematik gegenüber der endotrachealen Intubation durch die Einföhrung der Larynxmaske in die klinische Praxis haben sich nicht erfüllt. Im direkten Vergleich von Beschwerden nach Larynxmasken bzw. Intubationen konnten wir zeigen, dass nach einer Intubation signifikant häufiger eine Heiserkeit eingeschätzt wurde, während infolge des Einsetzens einer Larynxmaske häufiger Schluckbeschwerden angegeben wurden. Diese Ergebnisse korrelieren mit früheren Untersuchungen, in denen mehr subjektive Beschwerden (Halsschmerzen) nach Larynxmasken als nach Intubationen beschrieben wurden [18,19]. Die wesentlichen Faktoren für diese Beschwerden nach Larynxmasken-Anwendung werden bis heute sehr widersprüchlich diskutiert. So konnte durch Rieger et al. kein Zusammenhang zwischen dem Druck im Cuff der Larynxmaske und entsprechenden Beschwerden gefunden werden [20], während die Modifikation der Cuff-Füllung (cuff inflation) während der Platzierung der Larynxmaske die postoperativen Beschwerden verschlimmerte [21]. Andererseits wurde in einer Studie an Kadavern nachgewiesen, dass beim Überschreiten des Cuff-Volumens über 80-100 ml der Druck auf die pharyngeale Schleimhaut am höchsten anstieg [22]. Das kann zu einer Beeinträchtigung der Durchblutung der Mukosa führen und somit zur erhöhten Morbidität in den Atemwegen beitragen. Durch eine Reduktion des Cuffvolumens könnten diese Probleme reduziert werden [22]. Die Art der benutzten Larynxmaske scheint (zumindest beim Einsatz von Lachgas) Einfluss auf die Häufigkeit von Halsschmerzen zu haben. So sind bei Erwachsenen Probleme mit der modernen LMA SoftSeal® seltener aufgetreten als mit der klassischen LMA Classic®, wenn Lachgas zum Einsatz kam [23], wohingegen bei Kindern kein Unterschied zu beobachten war [24]. ▶

- Die Benutzung der Gesichtsmaske ist in der heutigen klinischen Routine weitgehend durch den Einsatz von Larynxmasken verdrängt worden. Zur Verbesserung der Ventilation wird bei Anwendung einer Gesichtsmaske oft eine oropharyngeale Luftbrücke (Guedel-Tubus) zu Hilfe genommen, jedoch scheint dessen Einsatz die Inzidenz von Heiserkeit nicht zu erhöhen [25].

Interessant ist, wie auch von uns nachgewiesen, das gelegentliche Auftreten laryngopharyngealer Beschwerden nach Eingriffen in Regionalanästhesie. Wulf et al. beschrieben bei einer Gruppe von Patienten mit ausschließlich in Regionalanästhesie durchgeführten Eingriffen ohne Intubation oder Larynxmaske eine Inzidenz leichter Halsschmerzen von 10 % sowie eine Inzidenz für Heiserkeit von 4 %. Als Ursachen für das Auftreten dieser Beschwerden müssen Flüssigkeitskarenz, trockenes OP-Saal-Klima, Sauerstoffsonden sowie Ko-Medikationen diskutiert werden [19].

Bereits kurzdauernde Intubationen können zu laryngopharyngealen Beschwerden führen, jedoch konnte in Chens Untersuchung mit großen Patientenzahlen (n=7.541) gezeigt werden, dass eine OP-Dauer von > 2 Stunden als Determinante für das Auftreten laryngopharyngealer Beschwerden angenommen werden muss [8]. Nach Kloub scheint jedoch die Dauer der Intubation nicht mit der Inzidenz der postoperativen Beschwerden zu korrelieren [6].

Nach Ansicht verschiedener Autoren sind die in der unmittelbar postoperativen Phase auftretenden Beschwerden jedoch nur von moderater Intensität und Dauer [6,7], wohingegen schwerwiegende und persistierende Beschwerden eher die Ausnahme bilden. Insbesondere persistierende Schäden können erst nach einem längeren Beobachtungszeitraum identifiziert werden, sollen jedoch nach Jones insgesamt relativ selten sein [14].

Beschwerden am 7. postoperativen Tag

Es war unsere Absicht, in einer Subgruppenanalyse all die Patienten phoniatisch zu untersuchen, die am 7. postoperativen Tag noch über subjektive Beschwerden klagten. Hierbei sollten funktionelle von anatomisch bedingten Störungen abgegrenzt werden und ein kausaler Zusammenhang zu anästhesiologischen Maßnahmen der Atemwegssicherung hergestellt, bzw. ausgeschlossen werden.

In Deutschland wurde in den letzten Jahren eine emotional geladene Diskussion über die Genese postoperativ aufgetretener persistierender bzw. per-

manenter Recurrensparesen geführt [1,2,3,4,5]. Es müssen als Kausalität sowohl intubationsbedingte als auch operativ verursachte Schäden diskutiert werden, denn einseitige Betrachtungsweisen sind für die Problemlösung wenig hilfreich.

Es herrscht in der Literatur Einigkeit darüber, dass die Mehrzahl der subjektiven Beschwerden innerhalb der ersten 2 Tage nach Maßnahmen der Atemwegssicherung rückläufig ist [6,7]. Die über das transitorische Beschwerdebild hinausgehenden Larynxtaumen sind isoliert zu betrachten. Sie traten in unserer Untersuchung nur in niedriger Inzidenz (0,48 %) und sehr differenziert auf. Dabei ist, auch unter dem medikolegalen Gesichtspunkt, die Häufigkeit des Auftretens permanenter Recurrensparesen (z.B. nach Schilddrüsen- und Halswirbelsäulenoperationen) von besonderem Interesse [2, 26]. In einer Studie von Friedrich et al. wurde bei schilddrüsenfernen Operationen eine Inzidenz des Auftretens von Recurrensparesen (1,4 % für transiente und 0,5 % für permanente) beschrieben [2]. Diese hohe Inzidenz permanenter Recurrensparesen infolge anästhesiologischer Maßnahmen ließ sich mit den vorliegenden Ergebnissen nicht reproduzieren, denn die Inzidenz schwerwiegender, anästhesiebedingter laryngopharyngealer Schäden nach atemwegsfreihaltenden Maßnahmen lag in unserer Studie bei 0,07 %. Darunter fanden sich 3 Recurrensparesen (0,03 %), die sehr wahrscheinlich durch anästhesiologische Maßnahmen zur Atemwegsfreihaltung verursacht wurden. In je einem Fall handelte es sich um eine Ileuseinleitung (Crash-Intubation), eine intraabdominale Operation (Whipple-OP) mit Anlage eines jugularvenösen Katheters sowie einen ventralen Eingriff an der Halswirbelsäule.

Die Mechanismen für die Entstehung eines Larynxtaumas sind oft diskutiert worden. Bereits die routinemäßig durchgeführte Platzierung eines Endotrachealtubus kann nach Extubation zu einer laryngopharyngealen Schwellung mit einem gesteigerten intralaryngealen Widerstand führen [27,28]. Bei fehlender Sicht auf die Stimmlippen (blindes Einführen des Endotrachealtubus) besteht ein relativ größeres Risiko der Verletzung der Schleimhaut der Trachea und des Kehlkopfs [29]. Untersuchungen von Paulsen et al. zeigen, dass bei einer traumatischen Intubation keine Subluxation des Cricoarytenoid-Gelenks vorliegt, sondern vielmehr die Herausbildung eines Hämarthros die Beweglichkeit dieses Gelenks einschränkt [30].

Nach Verletzung des äußeren N. laryngeus superior kommt es zu einer Paralyse des ipsilateralen ▶

► *Musculus cricothyreoideus* [31]. Dieses Schädigungsmuster tritt jedoch bei der Atemwegsfreihaltung nicht auf [5]. Die Kombination einer Verletzung des *N. laryngeus recurrens* und des *N. laryngeus superior* führt zu einer „Kadaverstellung“ der Stimmlippen und somit zu einem erhöhten Aspirationsrisiko [31]. Recurrensparesen bei schilddrüsfern Operationen werden daher am ehesten auf Druckschädigungen des bereits intralaryngealen Recurrens-Astes zurückgeführt, der ungeschützt zwischen Mucosa und Schildknorpel verläuft [5].

Der Einsatz eines Cuffs wird insbesondere im Säuglings- und Kleinkindalter (< 8 Jahre) kontrovers diskutiert. Einerseits wird bei trachealer Intubation die Nutzung eines Cuffs empfohlen [31,33], andererseits wird dessen klinischer Einsatz wegen der raschen Entwicklung einer Trachealläsion oder subglottischen Stenose bei Kindern dieser Altersgruppe weiterhin konsequent abgelehnt [34,35,36].

Mit der Auswahl einer geeigneten Tubusgröße bei ungeblockten Tuben sollen sich einerseits Verletzungen, andererseits Leckagen vermeiden lassen [10]. Umstritten ist lediglich, nach welcher Formel die Tubusgröße berechnet wird, da derzeit wohl tendenziell eher kleinere Tuben zur Vermeidung intubationsbedingter Schäden ausgewählt werden [10].

Moderne Spezialtuben (z.B. Microcuff Pädiatrieutubus) sollen deutlich niedrigere Cuffdrücke aufweisen und somit das Risiko einer Trachealschädigung reduzieren [37], wobei die Voraussage der Höhe des Cuffdrucks im Kindesalter schwierig ist [38]. Ein unmittelbar nach Extubation auftretender Stridor sollte Anlass für eine sofortige Laryngoskopie/Tracheoskopie zum Ausschluss einer iatrogenen Schädigung sein [35].

Im Hinblick auf mögliche Larynxschäden ist gleichfalls die Tatsache zu berücksichtigen, dass nicht nur durch die Intubation sondern auch durch die Extubation Schäden am Kehlkopf verursacht werden können [28,39]. Hier empfiehlt sich ein standardisiertes Protokoll, welches z.B. die konsequente, aktive Deflation des Cuffs vor Extubation vorschreibt.

Wie die Daten der vorliegenden Untersuchung zeigen, ist bei weitem nicht jeder postoperativ auftretende phoniatriische Befund tatsächlich mit der Durchführung einer trachealen Intubation bzw. der Platzierung einer Larynxmaske in Zusammenhang zu bringen. Eine Reihe weiterer, nicht anästhesiebedingter Ursachen für das Auftreten persistierender laryngopharyngealer Beschwerden nach atemwegsfreihaltenden Maßnahmen konnte gefunden werden (Stimmwechsel, entzündliche Schleimhautverände-

rungen von Pharynx und Larynx, funktionelle Störungen etc.). Diese müssen daher in jedem einzelnen Fall, auch aus medikolegaler Sicht, diagnostiziert, diskutiert und entsprechend dokumentiert werden.

Präventive Maßnahmen

Nachfolgend sollen ergänzend einige Möglichkeiten zur Reduktion laryngopharyngealer Beschwerden bei Erwachsenen genannt werden.

Der Verzicht auf Lubrikantien sowie Lokalanästhetika zur Intubation kann zu einer Reduktion der subjektiven Beschwerden beitragen [25]. Die Diskussion um den Einsatz von Lachgas sollte zumindest geführt werden [40,41]. Die Nutzung cuffdruckregulierender Maßnahmen mittels autokompensierender Cuffs (Brandt®-Tubus) [42] bzw. mittels automatischer Systeme [15,43] hat sich klinisch bewährt, wie auch die Alkalisierung des Cuffs mittels Lokalanästhetika [44]. Die Auswahl einer kleineren Tubusgröße [25,45,46] kann wie der Einsatz von Relaxantien das Risiko intubationsassozierter Beschwerden reduzieren [47].

Ob, wie von Friedrich et al. [2] noch im Jahr 2000 gefordert, eine generelle präoperative phoniatriische Untersuchung aller anästhesiologisch zu betreuenden (bzw. zu intubierenden) Patienten zur Feststellung bereits vorbestehender laryngopharyngealer Befunde Sinn macht, erscheint eher fraglich. Bei einer recht geringen Inzidenz persistierender Beschwerden von 0,48 % am 7. postoperativen Tag ist dieses sehr aufwändige Vorgehen sicherlich nicht indiziert und schon allein aus ökonomischen Gründen nicht realisierbar. Aber eine HNO-ärztliche Abklärung sollte – nicht zuletzt zur medikolegalen Absicherung – sowohl präoperativ für Risikokonstellationen als auch postoperativ bei Patienten mit am 7. postoperativen Tag persistierenden Beschwerden durchgeführt werden [48].

Schlussfolgerungen

Aus der Analyse der umfangreichen, prospektiv erhobenen Daten ergibt sich, dass die derzeitige Inzidenz postoperativer laryngopharyngealer Beschwerden (Heiserkeit, Aphonie, Schluckbeschwerden) noch geringer als in den bisherigen Literaturberichten ist. Eine Vielzahl dieser subjektiven Probleme ist bereits zum 3. postoperativen Tag regredient. Am 7. postoperativen Tag persistierende Beschwerden ließen sich nur partiell auf die anästhesiologischen Maßnahmen der Atemwegssicherung beziehen. ▶

► Danksagung

Die Autoren danken allen Mitarbeitern der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie der Universität Leipzig für ihre aktive Mitarbeit an der Datenerhebung. Herrn Dr. rer. nat. Götz Gelbrich (Koordinierungszentrum für klinische Studien an der Universität Leipzig) danken wir für die umfassende statistische Beratung.

Literatur

1. Ott HJ. Intubationsbedingte Recurrensparesen. Dtsch Ärztebl 2001;98:A1701
2. Friedrich T, Hänsch U, Eichfeld U, Steinert M, Staemmler A, Schönfelder M. Die Recurrensparese als Intubationsschaden? Chirurg 2000;71:539-544
3. Olthoff D, Schaffranietz L. Intubationsbedingte Recurrensparesen. Anästh Intensivmed 2002;43:281
4. Dralle H, Kruse E, Hamelmann WH, Grond S, Neumann HJ, Sekulla C, et al. Nicht jeder Stimmlippenstillstand nach Schilddrüsenoperation ist eine chirurgisch bedingte Rekurrensparesen. Chirurg 2004;75:810-822
5. Braun U. Sind bei den gängigen elektiven Methoden der Atemwegsfreihaltung Nervenläsionen möglich? Anästh Intensivmed 2002;43:280-296
6. Kloba R. Sore throat following tracheal intubation. Middle East J Anesthesiol 2001;16:29-40
7. Biro P, Seifert B, Pasch T. Complaints of sore throat after tracheal intubation: a prospective evaluation. Eur J Anaesthesiol 2005;22:307-311
8. Chen KT, Tzeng JI, Lu CL, Liu KS, Chen YW, Hsu CS, et al. Risk factors associated with postoperative sore throat after tracheal intubation. An evaluation in the postanesthetic recovery room. Acta Anaesthesiol Taiwanica 2004;42:3-8
9. Murat I, Constant I, Maud'Hui H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24 165 anaesthetics over a 30-month period. Pediatric Anesthesia 2004;14:158-166
10. Jörh M. Die Wahl der Tubusgröße beim Kind. Anaesthesist 2002;51:326-327
11. Domino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW. Airway injury during anesthesia: a closed claims analysis. Anesthesiology 1999;91:1703-11
12. Maktabi MA, Smith RB, Todd MM. Is routine endotracheal intubation as safe as we think or wish? Anesthesiology 2003;99:247-8
13. Higgins PP, Chung F, Mezei G. Postoperative sore throat after ambulatory surgery. Br J Anaesth 2002;88:582-4
14. Jones MW, Catling S, Evans E, Green DH, Green JR. Hoarseness after tracheal intubation. Anaesthesia 1992;47:213-6
15. Kunitz O, Jansen R, Ohnesorge E, Haaf-von Below S, Schulz-Stübner S, Rossaint R. Cuffdruckmessung und Regelung im Erwachsenenalter. Anaesthesist 2004;53:334-40
16. Maruyama K, Sakai H, Miyazawa H, Toda N, Iinuma Y, Mochizuki N, et al. Sore throat and hoarseness after total intravenous anaesthesia. Br J Anaesth 2004;92:541-3
17. Hearding CJ, McVey FK. Interview method affects incidence of postoperative sore throat. Anaesthesia 1987; 42: 1104-1107
18. Rieger A, Brunne B, Hass I, Brummer G, Spies C, Striebel HW, et al. Laryngo-pharyngeal complaints following laryngeal mask airway and endotracheal intubation. J Clin Anest 1997;9: 42-7
19. Wulf H, Siems R, Beckenbach S, Lippert B, Fröschl T, Werner J. Objektivierbare Schäden und subjektive Beschwerden nach Allgemeinanästhesie – Ein Vergleich von Intubation und Kehlkopfmaske. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1994;29:288-289
20. Rieger A, Brunne B, Striebel HW. Intracuff pressure does not predict laryngopharyngeal discomfort after use of the laryngeal mask airway. Anesthesiology 1997;87:63-67
21. Mizutamari E, Toshiyuki Y, Ushijima K, Ito A, Anraku S, Tanimoto H, et al. A comparison of postoperative sore throat after use of laryngeal mask airway and tracheal tube. J Anesth 2004;18:151-157
22. Brimacombe J, Keller C, Roth W, Loeckinger A. Large cuff volumes impede posterior pharyngeal mucosal perfusion with the laryngeal tube airway. Can J Anesth 2002;49:1084-1087
23. Van Zundert AAJ, Fonck K, Al-Shaikh B, Mortier EP. Comparison of cuff pressure changes in LMA-ClassicR and the new Soft SealR laryngeal masks during nitrous oxide anaesthesia in spontaneous breathing patients. Eur J Anaesthesiol 2004;21:547-552
24. Shimbori H, Ono K, Miwa T, Morimura N, Noguchi M, Hiroki K. Comparison of the LMA-ProSealTM and LMA-ClassicTM in children. Br J Anaesth 2004;93:528-531
25. McHardy FE, Chung F. Postoperative sore throat: cause, prevention and treatment. Anaesthesia 1999;54:444-453
26. Jung A, Schramm J, Ledchner K, Herberhold C. Recurrent laryngeal nerve palsy during anterior cervical spine surgery: a prospective study. J Neurosurg Spine 2005;2:123-127
27. Tanaka A, Isono S, Sato J, Nishino T. Effects of minor surgery and endotracheal intubation on postoperative breathing patterns in patients anaesthetized with isoflurane or sevoflurane. Br J Anaesth 2001;87:706-10
28. Tanaka A, Isono S, Ishikawa T, Sato J, Nishino T. Laryngeal resistance before and after minor surgery. Endotracheal tube versus laryngeal mask airway. Anesthesiology 2003;99:252-8
29. Irish JC, Gullane PJ. Complications of intubation and other airway management procedures. Anesthesiol Clin North Am 1995;13:709-723
30. Paulsen FP, Rudert HH, Tillmann BN. New insights into the pathomechanism of postintubation arytenoid subluxation. Anesthesiology 1999;91:659-66
31. Fung DMY, Devitt JH. The anatomy, physiology, and innervation of the larynx. Anesthesiol Clin North Am 1995;13:259-276
32. Murat I. Cuffed tubes in children: a 3-year experience in a single institution. Paediatr Anaesthesia 2001;11:745-755
33. Erb T, Frei FJ. Die Wahl des endotrachealen Tubus beim Säugling und Kleinkind: Mit oder ohne Cuff? Anaesthesist 2001;50:395-400
34. Hoeve LJ. Größte Vorsicht bei Tuben mit Cuffs. Anaesthesist 2002;51:320
35. Holzki J. Kontra: Cufftuben in der Anästhesie im Kleinkindalter. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2004;39:360-370
36. Holzki J. Tuben mit Cuff im Neugeborenen- und Kleinkindesalter ein Risiko! Anaesthesist 2002;51:521-523
37. Weiss M, Dullenkopf A, Gerber AC. Der Microcuff Pädiatriketubus. Anaesthesist 2004;53:73-79
38. Felten ML, Schmautz E, Delaporte-Carceau S, Orliaguet GA, Carli PA. Endotracheal tube cuff pressure is unpredictable in children. Anesth Analg 2003;97:1612-1616
39. Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. Br J Anaesth 1998;80:767-775
40. Algren JT, Gursoy F, Johnson TD, Skjonsby BS. The effect of nitrous oxide on laryngeal mask airway cuff inflation in children. Paediatr Anaesthesia 1998;8:31-36
41. Nguyen Tu H, Saidi N, Lietaud T, Bensaid S, Menival V, Duvaldestin P. Nitrous oxide increases endotracheal cuff pressure and the incidence of tracheal lesion in anesthetized patients. Anesth Analg 1999;89:187-190
42. Mandøe H, Nikolajsen L, Lintrup U, Jepsen D, Mølgaard J. Sore throat after endotracheal intubation. Anesth Analg 1992;74:897-900
43. Mehta S. Control of tracheal cuff pressure. Anaesthesia 2000;55:400-401
44. Fagan C, Frizelle HP, Laffey J, Hannon V, Carey M. The effect of intracuff lidocaine on endotracheal-tube-induced emergency phenomena after general anesthesia. Anesth Analg 2000;91:201-205
45. Thomas DV. Hoarseness and sore throat after tracheal intubation. Small tubes prevent. Anaesthesia 1993;48:355-6

- 46. Stout DM, Bishop MJ, Dwersteg JF, Cullen BF. Correlation of endotracheal tube size with sore throat and hoarseness following general anesthesia. *Anesthesiology* 1987;67:419-412
- 47. Mencke T, Echternach M, Kleinschmidt S, Lux P, Barth V, Plinkert PK, et al. Laryngeal morbidity and quality of tracheal intubation. A randomized controlled trial. *Anesthesiology* 2003;98:1049-56
- 48. Friedrich T. Schlußwort zur Arbeit „Die Recurrensparese als Intubationsschaden?“ *Chirurg* 2002;73:740-741.

Korrespondenzadresse:

PD Dr. med. habil. Lutz Schaffranietz
 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie
 und Intensivtherapie
 Universitätsklinikum Leipzig
 Liebigstraße 20a
 D-04103 Leipzig
 Tel.: 0341 9717700
 Fax: 0341 9717709
 E-Mail: schal@medizin.uni-leipzig.de

Einladung **HELLMUT-WEESE-GEDÄCHTNISVORLESUNG**

im Rahmen der Eröffnungsfeier des DAC 2006 in Leipzig,
 Mittwoch, 17.05.2006, Saal 1, 17.00 - 19.15 Uhr

Prof. Dr. Wolfgang Böhmer – Ministerpräsident des Landes Sachsen-Anhalt

„Wählerwille und Patientenwohl:
 Zwei Argumente zur Durchsetzung eigener Interessen in Politik und Medizin“

53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DAC)

Baxter

Donnerstag, 18. Mai 2006, 13.30 - 15.30 Uhr, Saal Leipzig 1, Congress Center Leipzig

Desfluran (Suprane®) meets Sevofluran (Sevofluran Baxter®) **- Volatile Anästhetika im Spektrum der klinischen Indikationen -**

Vorsitz: Prof. Dr. med. Alwin E. Goetz, Hamburg

Vorteilhafte Indikationen Desfluran (Suprane®)

Prof. Dr. med. Bernhard M. Graf, Göttingen

Vorteilhafte Indikationen Sevofluran (Sevofluran Baxter®)

Prof. Dr. med. Peter Hans Tonner, Kiel

Volatile Anästhetika auf der Intensivstation

Prof. Dr. med. Franz Kehl, Würzburg