

Wenn Zahnpflege unter die (Schleim-)Haut geht: ein erschwelter Atemweg durch einen penetrierenden Fremdkörper

If dental care gets under your (mucosal) skin. Difficult airway due to penetration of a foreign body

Alexander Wolf^{1*} · Anne Wolf^{2*} · K. Schlang¹ · M. Adamzik¹ · M. Kunkel³ · S. Hollstein³

► **Zitierweise:** Wolf A, Wolf A, Schlang K, Adamzik M, Kunkel M, Hollstein S: Wenn Zahnpflege unter die (Schleim-)Haut geht: ein erschwelter Atemweg durch einen penetrierenden Fremdkörper. *Anästh Intensivmed* 2026;67:116–121. DOI: 10.19224/ai2026.116

Zusammenfassung

Wir berichten von einem zweijährigen männlichen Patienten, der durch einen Sturz beim Zähneputzen eine Penetrationsverletzung des Mundraums mit der Zahnbürste erlitt. Die Zahnbürste war in der linken Pterygoidloge fixiert. Die Einleitung der Allgemeinanästhesie zur operativen Fremdkörperentfernung stellte aufgrund der Lokalisation des Fremdkörpers eine Herausforderung dar. Eine Präoxygenierung mittels Maske war durch den aus dem Munde ragenden Zahnbürstenschaft erschwert, aber möglich. Das Gleiche galt für die Maskenbeatmung nach Narkoseinduktion. Die Atemwegssicherung erfolgte via nasaler Intubation unter indirekter Laryngoskopie mittels Videolaryngoskop. Die computertomographische Angiographie zeigte keine Verletzung der A. carotis interna, sodass die Zahnbürste intraoperativ aus der unmittelbaren Gefäßumgebung entfernt und nach mikrochirurgischer Nervenexploration der Wundverschluss durchgeführt werden konnte. Der kleine Patient erhielt ein Steroid zur Schwellungsprophylaxe. Im Anschluss an die operative Therapie erfolgte die problemlose Extubation und postoperative Nachbeobachtung.

Summary

We report of a two-year-old male patient who sustained a penetrating oral cavity injury with a tooth brush which resulted from a fall while the child was brushing his teeth. The toothbrush was confirmed to be stuck in the left ptery-

goid compartment. Induction of general anaesthesia in order to surgically remove the foreign body was challenging due its localisation. Despite the fact that the tooth brush handle was projecting from the child's mouth, preoxygenation using a mask was difficult albeit possible. The same applied to mask respiration and the induction of anaesthesia. Airway management proceeded by means of nasal intubation under indirect laryngoscopy using a video laryngoscope. Computer tomographic angiography revealed that the internal carotid artery had not been injured, thus allowing for the intraoperative removal of the tooth brush from its immediate vascular environment and the subsequent wound closure after microsurgical nerve exploration. The young patient was given a steroid for swelling prophylaxis. After surgical therapy, extubation and post-surgical follow-up proceeded without difficulty.

Kasuistik

In den Abendstunden stellte sich ein zweijähriger Junge mit seinem Vater in der hiesigen interdisziplinären Notaufnahme vor, nachdem er initial eine Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde nach folgendem Ereignis ausgesucht hatte: Der Patient sei beim Zähneputzen mit der Zahnbürste im Mund gestürzt, woraufhin diese den Pharynx penetrierte. Bei der Vorstellung des Patienten steckte die Zahnbürste im parapharyngealen Gewebe fest. Der Patient zeigte geringe Schmerzen. Die Sensibilität der

* Alexander und Anne Wolf haben gleichwertig zu dieser Arbeit beigetragen

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Knappschaft Kliniken Universitätsklinikum Bochum (Direktor: Prof. Dr. M. Adamzik)
- 2 Lehrstuhl und Institut für Anatomie und klinische Morphologie, Universität Witten/Herdecke (Institutsleiter: Prof. Dr. G. Reiss)
- 3 Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Knappschaft Kliniken Universitätsklinikum Bochum (Direktor: Prof. Dr. Dr. dent. M. Kunkel)

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren geben an, dass keine Interessenkonflikte bestehen.

Schlüsselwörter

Atemwegsmanagement – Zahnbürste – Wunde – Penetrierender Fremdkörper

Keywords

Airway Management – Toothbrushing – Wounds – Penetrating Foreign Bodies

linken lateralen Zunge war reduziert, die erweiterte körperliche Untersuchung im Rahmen des Sturzes war unauffällig. Bei der Inspektion des Oropharynx zeigte sich eine Penetration des kompletten Zahnbürstenkopfes in die linke Pterygoidloge (Abb. 1).

In interdisziplinärer Absprache zwischen den Diensthabenden der Mund-, Kiefer- und Plastischen Gesichtschirurgie (MKG), der Radiologie und der Anästhesie wurde vereinbart, zunächst eine Computertomographie des Gesichtsschädels (CT) mit Kontrastmittel in Intubationsnarkose vor der operativen Entfernung des Fremdkörpers durchzuführen, um knöcherne und vaskuläre Verletzungen vor der operativen Entfernung auszuschließen. Der Vater wurde über das weitere Vorgehen informiert und über die Risiken aufgeklärt. Das ansonsten gesunde Kind wies ein Körpergewicht von 13 kg auf und wurde als ASA 1 klassifiziert. Die letzte Mahlzeit wurde vier Stunden vor Narkosebeginn eingenommen.

Anschließend an die Voruntersuchung erfolgte die Vorbereitung einer Intubationsnarkose. Nach Vorgabe des Operateurs erfolgte in Hinblick auf die anstehende operative Fremdkörperent-

fernung die Vorbereitung für eine nasale Intubation unter Videolaryngoskopie. Als Rückfallebene dienten eine Larynxmaske #2, eine flexibel endoskopisch geführte Intubation sowie die Kollegen der Klinik für MKG für eine notfallmäßige chirurgische Atemwegssicherung. Der Patient erhielt eine 22G-Venenverweilkanüle in eine Vene des linken Handrückens und Monitoring mit EKG, Pulsoxymetrie und non-invasiver Blutdruckmessung. Anschließend wurde er mit geschlossenen Lippen, ohne Biss oder Druck auf den Fremdkörper präoxygeniert. Die Maske wurde über die Nase und medial des Zahnbürstenschaftes über die Lippen platziert und ein Remifentanyl-Perfusor mit einer Laufrate von 0,3 µg/kg/min gestartet. Bei klinischem Eintritt eines Opioid-Effektes wurden 50 mg Propofol und nach Eintritt der Hypnose 10 mg Rocuronium verabreicht. Eine vorsichtige Maskenbeatmung neben der Zahnbürste in eben beschriebener Maskenposition war möglich. Dann erfolgte die nasale Intubation durch das rechte Nasenloch mit einem 3,5-mm-ID-Magill-Tubus (RÜSCHELIT Super Safety Clear, Teleflex Medical, Westmeath, Irland) mit Cuff unter Videolaryngoskopie mit hyperanguliertem pädiatrischem Spatel (C-MAC D-BLADE Ped., Karl Storz, Tuttlingen)

mit voller Sicht auf die Glottis. Der Fremdkörper wurde hierbei nicht berührt. Die Glottis-Markierung des Tubus kam knapp an der Glottis zu liegen, wobei der Konus des Tubus unmittelbar an der Nase bzw. dem Nasenloch anlag. Die Narkose wurde als totale intravenöse Anästhesie mit Propofol und Remifentanyl aufrechterhalten.

Anschließend erfolgte die CT mit Kontrastmittel. Es zeigte sich der durch den Mund eingedrungene, längliche Fremdkörper links. Die Spitze wies metallische Anteile auf und befand sich mediodorsal des linken Kieferwinkels, unmittelbar angrenzend an die Vena jugularis und mit etwa 2 mm Abstand zur Arteria carotis interna. Es fanden sich keine Gefäß- oder Knochenverletzungen (Abb. 2).

Mit diesem Befund wurde der Patient in den Operationstrakt verbracht. Bei knapp einliegendem Tubus mit erhöhten Spitzenbeatmungsdrücken von 30 mbar bei einem positiv endexpiratorischen Druck von 5 mbar erfolgte eine komplikationslose Umintubation im OP mittels 10-CH-Bougie (InterGuide, Intersurgical, St. Augustin) als Tubuswechselhilfe und Videolaryngoskopie auf einen längeren 4,0-mm-ID-Woodbridge-Tubus (Rüsch-Flex, Teleflex Medical, Westmeath, Irland) (Abb. 3).

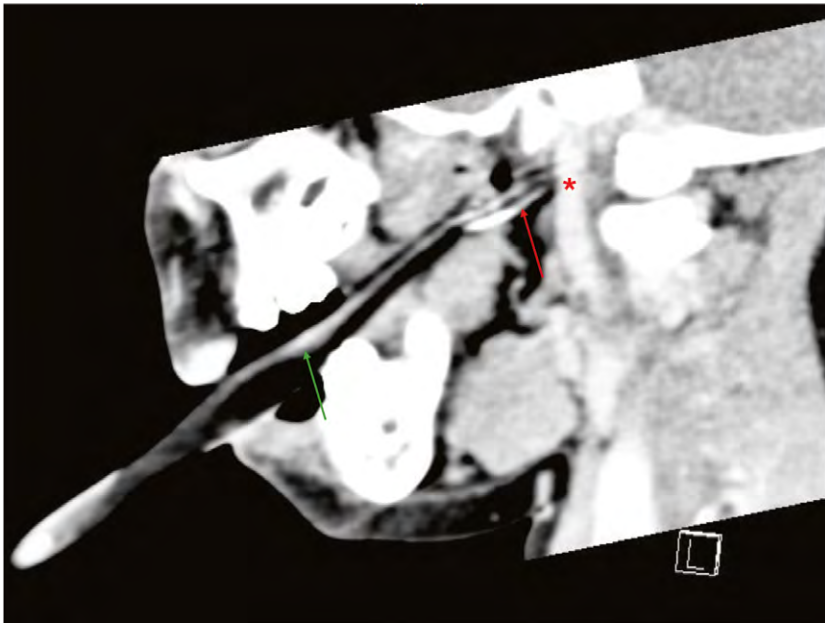
Die Beatmungsdrücke reduzierten sich auf 24 mbar bei positiv-endexpiratorischem Druck (PEEP) von 5 mbar und die Glottis-Markierung des Tubus konnte nun sicher auf Höhe der Stimmbandebene platziert werden. Der Konus des Tubus wies ausreichen Abstand zur Nase auf, sodass auch bei einer längeren Operationsdauer keine nasalen Druckulzerationen zu befürchten waren. Es erfolgten eine antibiotische Prophylaxe mit 650 mg Cefuroxim und zur Schwellungsprophylaxe die Gabe von 25 mg Prednisolon. Anschließend wurde der Fremdkörper operativ entfernt. Um eine Nervenverletzung auszuschließen, wurden der Nervus lingualis und Nervus alveolaris inferior mikrochirurgisch exploriert und abschließend die Perforation mittels Naht geschlossen. Unmittelbar postoperativ wurde die

Abbildung 1



Zahnbürste in Pterygoidloge.

Abbildung 2



Sagittaler Schnitt des Gesichtsschädel-CT. Grüner Pfeil: Zahnbürstenschäfte; Roter Pfeil: Zahnbürstenschäfte; Roter Stern: A. carotis interna sinistra.

Abbildung 3



Umintubation mittels Bougie und Videolaryngoskop.

Narkose beendet und der kleine Patient konnte bei suffizienter Eigenatmung und Schutzreflexen extubiert werden. Nach einer Nachbeobachtungszeit von etwa 90 Minuten im Aufwachraum erfolgte die Verlegung auf die Normalstation. Am Folgetag wurde der Junge in die kooperierende Kinderklinik verlegt. Eine Woche später stellte sich der Patient ambulant zur Wundkontrolle vor. Bei der Inspektion zeigten sich regelhafte Wundverhältnisse ohne Dehizensz, Rötung oder Schwellung.

Diskussion

Wir beschreiben den Fall eines erschweren Atemwegs aufgrund eines in den Pharynx penetrierenden Fremdkörpers bei einem zweijährigen Kind. Der Kasus ist als ein „erwartet schwieriger Atemweg“ zu klassifizieren. Die aktuelle S1-Leitlinie „Management des erwarteten schwierigen Atemwegs beim Kind“ sieht in diesem Fall in den Empfehlungen 6 A–C vor, eine flexibel-endoskopisch geführte Intubation durchzuführen [1]. Zudem kann eine Analgosedierung bis hin zur Allgemeinanästhesie durchgeführt werden, allerdings unter Erhalt der Spontanatmung bis zur zweifelsfreien Sicherstellung der kontrollierten Ventilation. Die gemeinsame Leitlinie der European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC) und des British Journal of Anaesthesia (BJA) „Airway management in neonates and infants“ erkennt bei der Frage nach einem Goldstandard beim erwarteten schwierigen Atemweg an, dass es keine Generallösung gibt („There is no ‘one solution fits all’ for difficult airway management for neonates and infants“) [2]. Diese Leitlinie lässt dem behandelnden Anästhesisten daher eine größere Handlungsfreiheit und respektiert die große Variabilität derartiger Situationen. Allerdings beschränkt sich die Leitlinie auf Kinder unter einem Lebensjahr. Die nordamerikanische Leitlinie „2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway“ gibt Empfehlungen sowohl für Erwachsene als auch Kinder ab [3]. Beim antizipierten schwierigen

Atemweg wird eine ausgearbeitete Strategie empfohlen, die sich an dem operativen Eingriff, dem Zustand des Patienten, seiner Kooperation und Einwilligung, dem Alter des Patienten und den Fähigkeiten und Präferenzen des Anästhesisten orientiert. Ferner trägt die Leitlinie besonderen Patienten und Situationen Rechnung: Bei unkooperativen oder pädiatrischen Patienten können die Optionen für das Management schwieriger Atemwege eingeschränkt sein, insbesondere Optionen, die eine Intubation bei wachem Patienten beinhalten. Das Management der Atemwege bei unkooperativen oder pädiatrischen Patienten erfordert möglicherweise einen Ansatz (z. B. Intubationsversuche nach Einleitung einer Vollnarkose), der bei kooperativen Patienten nicht als primärer Ansatz angesehen würde. Diese Leitlinie lässt dem behandelnden Anästhesisten ebenfalls einen größeren Handlungsspielraum.

Nichtsdestoweniger hat die Videolaryngoskopie auch beim erwarteten pädiatrischen schwierigen Atemweg ihren Stellenwert. Die Observationsstudie von Sola und Kollegen untersuchte Kinder von 4 bis 47 Monaten mit einem erwarteten schwierigen Atemweg, der vorwiegend auf Syndromen und damit verbunden kraniofazialen Dismorphien beruhte [4]. Die Patienten wurden primär konventionell laryngoskopierte und der Grad nach Cormack und Lehane erhoben und anschließend mittels Videolaryngoskopie eingestellt und die Sicht auf die Glottis beurteilt. Hierbei konnte bei allen Patienten, die konventionell als Cormack und Lehane Grad 3 und 4 klassifiziert wurden, mittels GlideScope® eine gute Sicht auf die Glottis erreicht werden. Eine erfolgreiche Glottispassage wurde bei 49 % der Patienten beim ersten, bei 40 % beim zweiten und bei 11 % beim dritten Versuch erreicht. Eine aktuelle Studie aus Deutschland zeigt eine 99-%-ige Erfolgsrate von Videolaryngoskopie geführten Intubationen bei Kindern [5]. 12 % dieser Population hatte Hinweise auf einen erwarteten erschwerten Atemweg.

In unserem speziellen Fall penetrierte die Zahnbürste die Schleimhaut und

den darunter liegenden M. buccinator im Bereich der linken Plica pterygomandibularis, welche lateral der Gaumenbögen liegt. Die Zahnbürste durchdrang das Weichgewebe des Spatium pterygomandibulare. In dieser Loge zwischen M. pterygoideus medialis und Ramus mandibulae befinden sich der N. lingualis mit bereits angelagerter Chorda tympani sowie der N. alveolaris inferior mit begleitender Arterie und Vene. Der Zahnbürstenkopf ragte bis nach parapharyngeal vor. Neben der Vena jugularis interna und der Arteria carotis interna, die zusammen mit dem N. vagus hier in der Vagina carotica liegen, finden sich in diesem Raum zudem noch drei weitere Hirnnerven. Der N. accessorius folgt nach seinem Durchtritt durch das Foramen jugulare dem M. levator scapulae. Dagegen verlaufen der N. glossopharyngeus, der ebenfalls mit der Vena jugularis interna die Schädelgrube verlässt, mit derselben nach kaudal entlang des M. stylopharyngeus Richtung Zunge. Ebenfalls entlang der A. carotis interna und V. jugularis interna läuft der N. hypoglossus im Bogen nach ventrokaudal, um die Binnenmuskulatur sowie die äußeren Zungenmuskeln zu versorgen.

Aufgrund der beschriebenen Topografie und vor allem wegen der Gefahr einer Gefäßverletzung war ein einfaches „Herausziehen“ der Zahnbürste im Wachzustand hier riskant, da insbesondere eine arterielle Blutung zu einer Atemwegsverlegung führen könnte.

Das Kind erwies sich als sehr kooperativ, was die Versorgung deutlich erleichterte. Es gab keine Hinweise auf einen unfallunabhängig per se anatomisch erschwerten Atemweg. Schmerzbedingt war die Mundöffnung leichtgradig eingeschränkt. Die Zahnbürste steckte linksseitig im Gaumen und der Griff trat lateral am linken Mundwinkel aus (Abb. 2). Dadurch war ein vorsichtiges Anpressen der Beatmungsmaske zur Präoxygenierung und letztlich zur Maskenbeatmung möglich. Aufgrund dieser Tatsache und der Nüchternheit des kleinen Patienten wurde lediglich die zwei- und nicht die dreifache ED95 von Rocuronium verabreicht. Da der Fremd-

körper im linken Parapharyngealraum gelegen war, bestand im konkreten Fall keine Gefahr der Fremdkörperdislokation durch ein Öffnen des Mundes bzw. durch die Mobilisation des Unterkiefers. Es erfolgte der Einsatz eines Videolaryngoskops zur Intubation mit „First-Pass-Success“ ohne Kontakt zum Fremdkörper. Als Rückfallebene stand, bei antizipierten Schwierigkeiten, neben einer Larynxmaske eine Fiberoptik zur flexiblen endoskopischen Intubation bereit, sowie das Team der MKG zwecks „emergency front of neck access“ (eFONA) zur invasiven Atemwegssicherung.

Fiberoptik und Videolaryngoskop lassen sich erfolgreich in Kombination nutzen [6]. Hierbei wird die Glottis mittels Videolaryngoskop dargestellt und gleichzeitig der Zungengrund angehoben, was den Weg durch eine bessere Darstellbarkeit und weniger Friktion der Fiberoptik Richtung Glottis und Trachea erleichtert. Bei ungewöhnlich schlechten räumlichen Verhältnissen könnte die Nutzung des Millerspatels für die Videolaryngoskopie in Betracht gezogen werden, der etwas schmaler geformt ist als Macintosh oder D-Blade [7].

Die Größe des Tubus mit Cuff lässt sich mit der Formel $3,5 + \text{Alter in Jahren}/4$ berechnen [8]. Dies ergibt für die orale Intubation die Größe ID 4,0 mm. Bei nasaler Intubation empfiehlt es sich aufgrund der anatomischen Enge der nasalen Atemwege, den Tubus ID 0,5 mm kleiner zu wählen. Aufgrund von günstigeren operativen räumlichen Verhältnissen wurde von unseren MKG-Chirurgen eine nasale Intubation präferiert. Aus diesen Gründen wurde für die nasale Intubation ein Magill-Tubus in der Größe ID 3,5 mm gewählt, der standardmäßig vorgehalten wird. Die Länge des Tubus stellte sich in der Situation als problematisch heraus, was bei der Intubation nicht antizipiert wurde. Es bestand die Gefahr einer Druckulzeration bei längerer Liegedauer durch den an der Nasenspitze bzw. am Naseneingang anliegenden Konus. In der Computertomographie hätte allerdings die frühe (Um-)Intubation mit einem längeren Spiral- bzw. Woodbridge-Tubus zu störenden Arte-

fakten in der Bildgebung geführt. Aus diesem Grund erfolgte diese erst nach der Bildgebung. Die zu erwartende Einführlänge des Tubus kann bei Kindern ab 1 Jahr mit folgender Formel abgeschätzt werden: $12 \text{ cm} + 0,5 \text{ cm} \times \text{Lebensjahre}$ [8]. Für die nasale Intubation werden 20 % der errechneten oralen Einführtiefe hinzuaddiert [8]. In unserem Falle wären dies geschätzte 13 cm orale und 15,6 cm nasale Einführtiefe. Die Gesamtlänge des 3,5-mm-ID-Magill-Tubus liegt bei ca. 18 cm, was theoretisch hätte ausreichen sollen, in unserem Falle aber nur knapp ausreichte. Letztlich wurde dann bei initial friktionsarmer nasotrachealer Passage ein 4,0-mm-ID-Woodbridge-Tubus eingelegt, der mit ca. 21 cm eine ausreichende Länge bot.

„Viele Wege führen nach Rom“. So wären in diesem Fall auch andere Strategien der Narkoseführung und des Atemwegsmanagements denkbar gewesen. Grundsätzlich wäre eine computertomographische Diagnostik in tiefer Sedierung denkbar und möglich gewesen. Allerdings besteht hierbei die Gefahr einer beeinträchtigten Respiration. Es müsste dann bei einem nicht gesicherten antizipierten schwierigen Atemweg im Falle einer Desaturierung infolge von Brady/Apnoe dann auf dem Computertomographie-Tisch beatmet und ggf. intubiert werden. Diese Situation stellt bereits bei klinisch unauffälligem Atemweg eine Herausforderung dar. Mittels apnoischer Oxygenierung durch einen konstanten Sauerstofffluss lässt sich dieses Problem oftmals attenuieren. Die S1-Leitlinie zum erschwerten kindlichen Atemweg propagiert das „Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE)“-Konzept hinsichtlich einer apnoischen Oxygenierung. Eine Meta-Analyse aus dem Jahr 2024 zeigt klare Vorteile für eine apnoische Oxygenierung hinsichtlich Desaturierung und First-Pass-Success bei Intubation im Rahmen einer Allgemeinanästhesie [9]. Es gibt zwei aktuelle Studien bei Kindern, die die Hochflusssauerstofftherapie bei moderater bis tiefer Sedierung bei diagnostischen und therapeutischen Prozeduren sowie für eine Hernienchirurgie unter Kaudalblock und Sedierung nutzen [10,11].

Die Studie zur prozeduralen Sedierung untersuchte den Einfluss einer Hochflusstherapie mittels „high flow nasal canula“ (HFNC), Niedrigfluss-Sauerstoff (2–6 l/min) via Nasenbrille und ohne zusätzlichen Sauerstoff [10]. Der primäre Studienendpunkt war das Auftreten einer Hypoxämie. Die Sauerstoffgabe mit hohem und niedrigem Fluss waren keiner Sauerstoffgabe überlegen, wobei es zwischen der Hoch- und Niedrigflussgruppe keinen statistisch signifikanten Unterschied gab. Bei der Studie von Taverner und Kollegen wurden Säuglinge mittels Kaudalblockade, Dexmedetomidin-Sedierung und 2 l/kg/min HFNC einer Leistenhernienoperation unterzogen [11]. Die Operation konnte in 80 % der Fälle in Sedierung und ohne Konversion in eine Allgemeinanästhesie zu Ende geführt werden. Eine Desaturierung und Apnoe traten in 2,5 % der Fälle auf. Zu bedenken ist bei diesem Konzept, dass es im Falle einer Apnoe zu einer verminderten CO_2 -Elimination kommen kann. Dies könnte bei prolongierter Apnoe mit ausreichender Oxygenierung zu einer respiratorischen Azidose führen [12,13]. Eine Operation mit unklarer Dauer in Analgosedierung stand für uns aufgrund von Aspirations-, Apnoe- und Laryngospasmus-Risiko und dem eben geschilderten Szenario nicht zur Debatte. Da eine Intubationsnarkose für uns unerlässlich war, ist die frühzeitige Narkoseeinleitung bereits zur Diagnostik für uns als das für den Patienten geeignete und sichere Verfahren definiert und konsequent umgesetzt worden.

Vor bzw. mit Einleitung der Narkose hätte die Präoxygenierung, wie bereits beschrieben, anstatt über eine Maske alternativ gut und sicher via THRIVE erfolgen können. Allerdings hält unsere Klinik kein THRIVE-System für pädiatrische Patienten vor. Als Alternative, speziell bei unkooperativen Patienten, der Unmöglichkeit einer Präoxygenierung mittels Maske oder der Notwendigkeit einer nasalen Intubation, wäre die nasale Insertion eines Tubus in Sedierung oder Narkose zwecks Oxygenierung (sog. Rachen-CPAP) oder Ventilation ebenfalls möglich gewesen.

Gerade bei einer absehbaren potenziellen mechanischen Obstruktion des Atemwegs bietet sich eine Analgosedierung mit dem Erhalt der Spontanatmung an, wie von der S1-Leitlinie propagiert. Denkbar sind hier Pharmaka wie (Es-)Ketamin (mit z. B. Glykopyronium bei erwartbarer Hypersalivation durch (Es-)Ketamin) und/oder Propofol mit topischer oder i. v. Lidocain-Gabe. Allerdings bietet eine zu flache Sedierung das Risiko eines Laryngo- oder Bronchospasmus, von Husten oder unwillkürlichen Bewegungen mit ungewollter Dislokation des Fremdkörpers im Rahmen einer fiberoptischen Intubation.

Nachfolgend stellen wir drei Fallberichte aus der Literatur mit ähnlichem Verletzungsmuster dar, bei denen das Atemwegsmanagement jeweils unterschiedlich gelöst wurde.

Eine Kasuistik aus Indien berichtet von einem 10-jährigen Jungen, der beim Radfahren seine Zähne geputzt haben soll [14]. Durch einen Sturz penetrierte die Zahnbürste den posterioren Pharynx. Aufgrund von Schmerzen war die Mundöffnung stark eingeschränkt. Der Patient wurde nach der Computertomographie in den OP verbracht. Dort erhielt er 0,2 mg Glykopyrrolat und 0,5 mg Midazolam i. v.. Der Rachen wurde mit Lidocainspray lokal betäubt und zusätzlich bilateral eine Blockade des N. laryngeus superior durchgeführt. Anschließend erfolgte eine enorale fiberoptische Intubation. Die Narkose wurde mit N_2O , Sevofluran und Fentanyl, die Relaxierung mit Vecuronium durchgeführt. Nach kleiner Inzision an der Eintrittsstelle wurde der Fremdkörper entfernt und die Wunde geschlossen. Zur Schwellungsprophylaxe wurden 4 mg Dexamethason verabreicht und der Patient bis zum Folgetag beatmet, bevor er schließlich extubiert wurde. Die Atemwegssicherung entspricht in diesem Fall am ehesten dem Vorgehen der hiesigen S1-Leitlinie „Management des erwarteten schwierigen Atemwegs beim Kind“ obgleich eine Blockade des N. laryngeus superior den Autoren nicht als Routineverfahren bei der wach fiberoptischen Intubation bekannt ist.

In der Literatur findet sich ein weiterer Fallbericht aus China [15]. In diesem wird beschrieben, dass ein zwei Jahre alter Junge beim Essen vom Stuhl fiel und dabei ein 24 cm langes Esst bchen den harten Gaumen bis an den Hirnstamm penetrierte. Die Spitze des Bambusst bchens durchbohrte medial den Gaumen. Das Ende des Stäbchens stand mittig aus dem Mund heraus. Die Anästhesisten „f delten“ die Maske mit Verlängerungsschlauch („G nsegurgel“)  ber das Esst bchen, sodass sich dieses im Inneren der Maske und des Schlauches befand, dann wurde der Verlängerungsschlauch mit dem Respirator konnektiert, der Junge pr oxygeniert und mit Sevofluran anästhesiert. Anschließend wurden nach Anlage einer Venenverweilkanüle 20 mg Ketamin i. v. verabreicht und der Junge wurde schließlich nach topischer Lidocaingabe unter Spontanatmung konventionell orotracheal intubiert.

Aufwändiger gestaltete sich die Atemwegssicherung und operative Versorgung eines 9 Jahre alten Jungen in Australien, dessen Zahnbürste ebenfalls durch einen Sturz bei der abendlichen Zahnreinigung die linke Pharynxwand penetrierte, mit ähnlicher anatomischer Lage wie in unserem Falle [16]. Unter 4 mg/kg Glykopyrrolat und 2 mg/kg Ketamin i. v. wurde ein Tubus unter Spontanatmung durch das rechte Nasenloch geführt. Ein Chirurg hielt den Zahnb rstenschaft zur Seite, um eine konventionelle direkte Laryngoskopie zu ermöglichen. Nach erfolgreicher Sicherung des Atemwegs erfolgte die Relaxation mit 3 mg Vecuronium. Als Rückfallebenen der Atemwegssicherungen standen ein Nadelkoniomiotomie-Set, ein starres Laryngoskop und Jet-Ventilation, eine chirurgische Tracheotomie und eine flexible Fiberoptik bereit. Obwohl es keinen computertomographischen Hinweis auf eine Gef sverletzung gab, wurde die A. carotis communis operativ freigelegt, um sie im Falle einer Blutung okkludieren zu können. Ferner erfolgte eine chirurgische Tracheotomie für den Fall einer Schwellung. Die Zahnbürste wurde mit minimalem Blutverlust entfernt, eine Schwellung der oberen Atemwege trat nicht auf.

Zusammenfassend hat sich unsere Strategie der Atemwegssicherung, der bildgebenden Diagnostik und basierend darauf die operative Strategie als zielführend erwiesen. Aufgrund unserer Erfahrung empfehlen wir, die Länge des Tubus bei einer nasalen Intubation mit ins Kalkül zu ziehen. Bei einem Fremdkörper-assoziierten schwierigen Atemweg erscheint es analog zur ASA-Leitlinie sinnvoll, einen individuellen Lösungsansatz zu finden und vor allem zusätzliche Rückfallebenen bereitzustellen.

Die sorgeberechtigten Eltern des Patienten haben der Publikation zugestimmt.

Literatur

- Russo SG, Eich CB, H hne C, Stelzner J, Weiss M, Becke-Jakob K: S1-Leitlinie: Management des erwartet schwierigen Atemwegs beim Kind. AWMF-Registernummer: 001/036, Version 1.0 (2021). https://register.awmf.org/assets/guidelines/001-036_S1_Management-des-erwartet-schwierigen-Atemwegs-beim-Kind_2021-05.pdf (Zugriffsdatum: 24.02.2026)
- Disma N, Asai T, Cools E, Cronin A, Engelhardt T, Fiadjoe J, et al: Airway management in neonates and infants: European Society of Anaesthesiology and Intensive Care and British Journal of Anaesthesia joint guidelines. *Eur J Anaesthesiol* 2024;41(1):3–23
- Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al: 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2022;136:31–81
- Sola C, Saour AC, Macq C, Bringuier S, Raux O, Dadure C: Children with challenging airways: What about GlideScope((R)) video-laryngoscopy? *Anaesth Crit Care Pain Med* 2017;36:267–271
- Sasu PB, Gutsche N, Kramer R, Roher K, Zeidler EM, Peters T, et al: Universal paediatric videolaryngoscopy and glottic view grading: a prospective observational study. *Anaesthesia* 2024;79:1062–1071
- Wouters K, Blaise BJ: Combined approach to the young infant airway. *Br J Anaesth* 2024;133:1335–1337
- Sasu PB, Dohrmann T, Petzoldt M: Need for better age-adapted paediatric videolaryngoscopy equipment. *Br J Anaesth* 2025;135:286–288
- J hr M: Grundlagen der Kinderan sthesie. *An sth Intensivmed* 2017;58:138–152
- Fuchs A, Koepp G, Huber M, Aebli J, Afshari A, Bonfiglio R, et al: Apnoeic oxygenation during paediatric tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2024;132:392–406
- Lee JH, Ko HJ, Park JB, Ji SH, Kim JT: Oxygen Supplementation in Pediatric Sedation: Prospective, Multicenter, Randomized Controlled Trial. *Anesthesiology* 2025;143:132–141
- Taverner FJ, Burgoyne LL, Scott-Weekley R, van der Griend BF, Chooi CSL, Khurana S, et al: Caudal block, high flow oxygen insufflation and dexmedetomidine sedation for inguinal hernia surgery in infants-A prospective evaluation of an alternative anesthesia technique. *Paediatr Anaesth* 2025;35:147–154
- Lyons C, Callaghan M: Uses and mechanisms of apnoeic oxygenation: a narrative review. *Anaesthesia* 2019;74:497–507
- Zander R, Mertzluft F: Sauerstoffversorgung trotz Atemstillstandes. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1994;29:223–227
- Gupta B, Kaur M, Sawhney C, D'souza N: Impacted toothbrush in the oropharynx: a challenging airway. *Paediatr Anaesth* 2010;20:964–966
- Zou W, Hu H, Guo Q, Liu Y, Ren F, Yan J: A case of unusual difficult airway because of an intracranial foreign body of bamboo chopstick. *Paediatr Anaesth* 2009;19:921–923
- Paterson NA: Management of an unusual pediatric difficult airway using ketamine as a sole agent. *Paediatr Anaesth* 2008;18:785–788.

Korrespondenz- adresse

**Dr. med.
Alexander Wolf,
DESAIC**



Klinik f r Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie
Knappschaft Kliniken Universitätsklinikum Bochum
In der Schornau 23–25
44892 Bochum, Deutschland
E-Mail:
alexander.wolf@kk-bochum.de
ORCID-ID: 0000-0001-8875-586X