

Aus der Praxis für die Praxis – O2-Gabe während der fiberoptischen Intubation pädiatrischer Patienten

**Dr. med. Georg Henze, Leitender Arzt, Anästhesiologie, Kinderspital,
Universitätsspital Zürich, Zürich (CH)**

georg.henze@kipi.uzh.ch

Auch nach sorgfältiger Präoxygenation stellt sich bei jungen pädiatrischen Patienten während Apnoe rasch eine Hypoxämie ein. Entscheidender Faktor dabei ist die geringe funktionelle Residualkapazität. (1)

Verschiedene Techniken werden für die Verlängerung der Apnoetoleranz während der Intubation vorgeschlagen und bei Kindern praktiziert. Eine bewährte Technik bei der fiberoptischen Intubation ist die Insufflation von Sauerstoff durch den Arbeitskanal. Wichtig dabei ist, dabei gewisse Vorsichtsmassnahmen zu treffen.

Bis die fiberoptische Intubation pädiatrischer Patienten durch den Anästhesisten zügig genug beherrscht wird, müssen in der Regel einige solcher Atemwegssicherungen durchgeführt werden, weil sich Luftwegsanatomie und Eigenschaften flexibler Optiken für Kindern von Erwachsenen unterscheiden (2, 3).

In der Anästhesieabteilung des Kinderspitals Zürich erwerben und erhalten Kaderärzte die Fingerfertigkeit im Umgang mit der Fiberoptik anlässlich didaktischer fiberoptischer Intubationen. Diese erfolgen in Relaxation unter intermittierender Ventilation via Larynxmaske oder in Apnoe.

Erfolgt die Intubation in Apnoe, so wird falls die Optik über einen Arbeitskanal verfügt, über diesen Sauerstoff insuffliert mit dem Ziel, eine apnoische Oxygenierung zu erreichen. Ein Arbeitskanal steht zur Verfügung in Fiberoptiken ab dem Durchmesser 2.8mm.

Neben der Verlängerung der Apnoetoleranz lässt sich beobachten, dass vorteilhafterweise Sekret von der Optik ferngehalten wird. (4)

Eine immer wieder zitierte Reduktion der Anfälligkeit für ein Beschlagen des Objektivs im Atemweg durch den Sauerstofffluss lässt sich hingegen nicht erreichen (5).

Folgende Komplikationen können aus der Anwendung eines Flusses durch den Arbeitskanal entstehen:

- Pulmonales Barotrauma durch Wedgeposition pulmonal: Sollte die Optik unbemerkt zu tief in den Bronchialbaum eingeführt werden und es zu einer Blockade des Sauerstoffaustritts nach tracheal kommen oder aus anderen Gründen ein Entweichen in den Pharynx nicht möglich sein, ist ein Barotrauma des blockierten Lungenabschnittes mit Ruptur denkbar (6).
- Submuköse Injektion bei Perforation der Mukosa: Im Falle einer Verletzung oder engem Kontakt des Endoskopes mit der Schleimhaut im Atemweg kann Sauerstoff

ins Interstitium gelangen und sich dort ausbreiten (Emphysem pharyngeal, mediastinal, subkutan) (7).

- Magenruptur: Wenn die Fiberoptik versehentlich in Ösophagus oder sogar bis in den Magen eingeführt wird, kommt es durch die Insufflation rasch zur Füllung und Dehnung dieses Hohlorgans, die bis zur Ruptur führen kann (8,9).

Wahrscheinlichkeit und Geschwindigkeit des Auftretens dieser Komplikationen hängen massgeblich davon ab, wie hoch der Sauerstofffluss durch den Arbeitskanal gewählt wird. Werden 2 l/min Fluss gewählt, so werden innerhalb von 20 sec bereits 670 ml insuffliert. Jeder Anwender sollte eine Fehlposition der Optik innerhalb von 20 sec detektieren und beheben können. Bei höheren Flussraten würde entsprechend in der gleichen Zeit proportional mehr Gasvolumen mit unerwünschten Folgen appliziert werden der weniger Zeit bis zum Erreichen einer schädlichen Menge vergehen.

Unmittelbar vor Einführen des Tubus wird der Sauerstoffanschluss vom Endoskop getrennt. Ansonsten könnte bei engen pädiatrischen Verhältnissen bereits das Einbringen eines Tubus in den Larynx zu einer Abdichtung mit Behinderung des Sauerstoffaustritts nach pharyngeal und Überblähung distal des Tubus kommen.

Insgesamt erachten wir eine auf maximal 2 l/min begrenzte Sauerstoffgabe während der fiberoptischen Intubation in Apnoe als hilfreich, um eine Verlängerung der Apnoetoleranz bei jungen pädiatrischen Patienten zu erreichen. Sie bedingt aber, dass man sich den möglichen Komplikationen bewusst ist und diese zu verhindern weiss.

Literatur

1. Hardman, J.G. et al. Br. J. Anaesth. 2006 97:564-570
2. Wheeler M, Coté CJ, Todres ID: The pediatric airway, A Practice of Anesthesia for Infants and Children, 3rd edition. Edited by Coté CJ, Todres ID, Goudsouzian NG, Ryan JF. Philadelphia, WB Saunders, 2001, pp 79–120 Wheeler, M Coté, CJ Todres, ID Coté CJ, Todres ID, Goudsouzian NG, Ryan JF Philadelphia WB Saunders
3. Piegeler, T. et al. Br J Anaesth. 2017 Oct 4. Epub ahead of print
4. Benumof, J. L. [Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation.](#) *Anesthesiology*. 75, 1087-1110 (1991)
5. Knaut A. et al Comparison of antifog methods in endoscopy. What really helps, *Anaesthesist*. 2012 Dec;61(12):1036-44
6. Chan, I et al. Tension pneumothorax during flexible bronchoscopy in a nonintubated infant. *Pediatric Anesthesia*: 26, 452-454 (2016)
7. Richardson G. et al. Acute Facial, Cervical, and Thoracic Subcutaneous Emphysema: A Complication of Fiberoptic Laryngoscopy, *Anesthesia & Analgesia*: [April 1996](#)
8. Hershey, M. D. et al. [Gastric distension and rupture from oxygen insufflation during fiberoptic intubation.](#) *Anesthesiology*. 85, 1479-1480 (1996)
9. Chapman, N. [Gastric rupture and pneumoperitoneum caused by oxygen insufflation via a fiberoptic bronchoscope.](#) *Anesth Analg*. 106, 1592 (2008)