

## Bronchoskopie – Konkurrenz um die Atemwege

Olgahospital - Klinikum Stuttgart – Medizin fürs Leben



Joachim Stelzner

E-Mail: j.stelzner@klinikum-stuttgart.de

## Indikationen für Bronchoskopien

- Diagnostische Bronchoskopien
  - Abklärung von Stridor
  - V.a. Atemwegsfehlbildungen und Fisteln
  - Funktionelle Störungen (Laryngo-, Tracheo-Malazie)
  - Broncho-alveoläre Lavage (BAL)
  - Biopsien (Schleimhaut, Tumor)
  - Tracheostomakontrollen
- Therapeutische Bronchoskopien
  - Fremdkörperaspiration
  - Interventionelle Bronchoskopien
    - Lasertherapie von Stenosen, Hämangiomen
    - Cidofovirunterspritzungen, Cortisoninjektionen etc.
  - Intensivmedizinische Indikationen

Klinikum Stuttgart

Joachim Stelzner

2

## Techniken der Bronchoskopie

- Flexible fiberoptische Bronchoskopie
  - Diagnostische Endoskopien (Funktionsuntersuchungen)
  - Intensivmedizinische Endoskopien
- Starre Bronchoskopie
  - Fremdkörperextraktion
  - Interventionelle Maßnahmen
  - Diagnostische Endoskopien
- Mikrolaryngoskopie (Stützautoskopie)
- Kombinationsverfahren

Klinikum Stuttgart

Joachim Stelzner

3

## Flexible fiberoptische Bronchoskopie

### Zugangswege

- Direkte Endoskopie durch Nase oder Mund
- Durch die Maske (Endoskopiemaske)
- Durch die Larynxmaske
- Durch den Endotracheal-Tubus oder -Kanüle

Klinikum Stuttgart

Joachim Stelzner

4



## Flexible fiberoptische Bronchoskopie

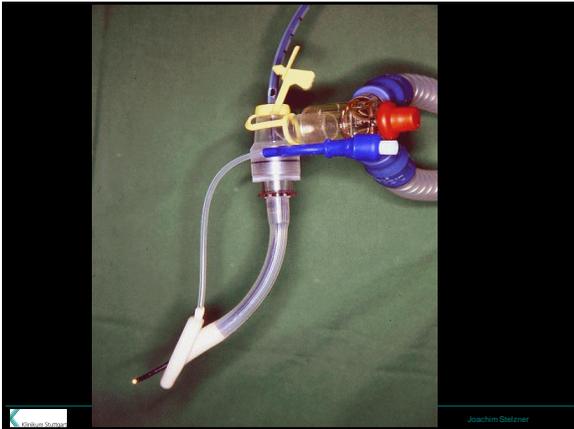
### Zugangswege

- Direkte Endoskopie durch Nase oder Mund
- Durch die Maske (Endoskopiemaske)
- Durch die Larynxmaske
- Durch den Endotracheal-Tubus oder -Kanüle

Klinikum Stuttgart

Joachim Stelzner

6



## Funktionsdiagnostik - Narkoseführung

- Endoskopie über Maske oder LMA
- Titrierende Narkoseführung:  
Propofol / Remifentanyl oder Sevofluran / Remifentanyl
  - Hohe Raumluftkontamination durch Sevofluran
  - Bessere Reflexdämpfung durch Propofol <sup>1</sup>
- Spontanatmung, FiO<sub>2</sub> = 1, kein PEEP
- Lokalanästhesie des Larynx und der Trachea (Lidocain < 6 mg/kg)
- Zusatzmedikation: Atropin, Glucocorticoid

<sup>1</sup>Respiratory reflex responses of the larynx differ between sevoflurane and propofol in pediatric patients. Oberer C; Anesthesiology2005;103:1142-48

## Funktionsdiagnostik - Probleme

- Laryngospasmus, Husten bei zu flacher Narkose oder ungenügender Lokalanästhesie
    - ⇨ Vertiefung der Narkose mit Propofol
  - Apnoe bei zu tiefer Narkose
    - ⇨ Beatmung
  - Atemwegsobstruktion durch Endoskop
    - Lage des Endoskops distal der Stimmbandene
    - ⇨ Assistierte Beatmung, PEEP
- Gute Kommunikation zwischen Untersucher und Anästhesist!

## Endoskopie über Tubus - Narkoseführung

- Einführen der FOB über Mainzer Adapter
- Intravenöse Anästhesie:  
Propofol / Remifentanyl
- Alternative: Sevofluran / Remifentanyl
- Muskelrelaxation: Mivacurium
- Kontrollierte Beatmung, FiO<sub>2</sub> = 1
  - ⇨ Tubusobstruktion durch FOB

## The effects of flexible bronchoscopy on mechanical ventilation in a pediatric lung model. Hsia D. et al. Chest 2009; 135:33-40

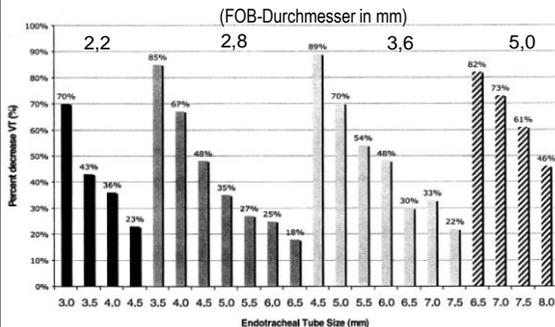
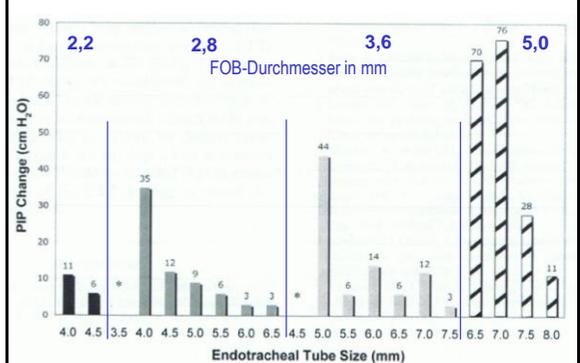


FIGURE 2. Percentage decrease in VT after bronchoscope insertion during PC ventilation. Black bar = 2.2-mm bronchoscope; dark gray bar = 2.8-mm bronchoscope; light gray bar = 3.6-mm bronchoscope; striped bar = 5-mm bronchoscope.

## The effects of flexible bronchoscopy on mechanical ventilation in a pediatric lung model. Hsia D. et al. Chest 2009; 135:33-40



The effects of flexible bronchoscopy on mechanical ventilation in a pediatric lung model. Hsia D. et al. Chest 2009; 135:33-40

#### Schlussfolgerungen:

- PCV ungeeignet
- VCV besser geeignet, Cave: PIP ↑, Auto-PEEP
- Empfehlung für minimale Differenz zwischen Tubus-ID und Durchmesser der FOB:

Säuglinge	1,3 mm
Kleinkinder	2,0 mm
Jugendliche und Erwachsene	2,5 mm

- VT ↓ < 50% im PC-Modus
- PIP ↑ < 20 cm H<sub>2</sub>O im VC-Modus



#### Starre Bronchoskopie - Narkoseführung

- Tiefe intravenöse Anästhesie: Propofol / Remifentanyl
- Sevoflurananästhesie prinzipiell auch möglich
  - ➔ hohe Raumluftkontamination
- Muskelrelaxation: Mivacurium
- Zusatzmedikation: Atropin, Glucocorticoid

#### Starre Bronchoskopie – konventionelle Beatmung

- Manuelle Beatmung über Seitenarm
- FiO<sub>2</sub> = 1, Gasflow 6 – 10 l
- Bei hohen Leckageverlusten: Abdichten von Mund und Nase mit feuchtem Tuch
- Hoher Atemwegswiderstand bei eingeführter Optik
- CO<sub>2</sub>-Elimination erschwert durch eingeschränkte Ventilation und großen Totraum
- Genaue Abstimmung zwischen Anästhesist und Untersucher

#### Starre Bronchoskopie – Jetventilation

- O<sub>2</sub> wird über dünne Metallkanüle in starres Bronchoskop eingespeist
- Durch Venturi-Effekt sinkt die O<sub>2</sub>-Konzentration
- Gefahr von hohen Atemwegsdrücken bei behindertem Gasabstrom
- ➔ Barotrauma: Pneumothorax, Mediastinalemphysem
- ➔ Überwachung der Thoraxexkursionen
- Genaue Abstimmung zwischen Anästhesist und Untersucher

#### Bronchoskopie - Komplikationen

- Schleimhautverletzungen, Blutungen
- Laryngospasmus, Bronchospasmus
- Larynxödem, Larynxverletzung
- Trachea-, Bronchusläsion/perforation
- Pneumothorax, Mediastinitis
- Hypoxie, Hyperkapnie, kardiozirkulatorische Probleme

„Komplikationen entstehen häufiger als Folge des Anästhesieverfahrens, als durch die Bronchoskopie selbst.“

AWMF – Leitlinie HNO: Tracheo-Bronchoskopie  
<http://www.uniduesseldorf.de/AWMF/11/017-061.htm>

## Laryngo-tracheale Laserchirurgie

- Indikationen: stenosierende Granulationen, Hämangiome, Larynxpapillomatose etc.
- Cave: Brandgefahr bei hohen O<sub>2</sub>-Konzentrationen und dem Vorhandensein brennbarer Materialien im Arbeitsfeld
- ☞ Optionen:
  - Verwendung von Lasertuben
  - intermittierende Extubation
  - katheterlose Jetventilation
- ☞ FiO<sub>2</sub> < 50 %



## Bronchoskopie - Monitoring

- Präkordiales Stethoskop
- EKG, Pulsoximetrie, NIBP
- P<sub>E</sub>CO<sub>2</sub> sehr ungenau – falsch niedrig!
- Transkutane PCO<sub>2</sub> und PO<sub>2</sub>-Messung wünschenswert
- Ggf. invasive RR-Messung
- BGA nach Erfordernis
- Ggf. Relaxometrie

## Klinikum Stuttgart – Medizin fürs Leben

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

