

Was so alles passieren kann beim Atemwegsmanagement

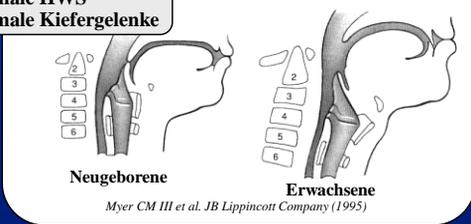
Martin Jöhr
Adligenswil bei
Luzern
joehrmartin@bluewin.ch
++41 79 446 91 76



Kinder und Übung

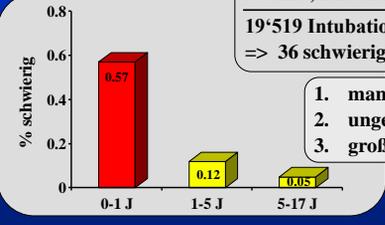
Kleine Kinder mehr Probleme

- Keine Zähne
- Normale HWS
- Normale Kiefergelenke



Myer CM III et al. JB Lippincott Company (1995)

Kleine Kinder mehr Probleme



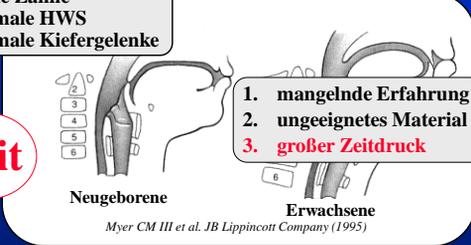
8 Jahre; Dresden
19*519 Intubationen bei Kindern
=> 36 schwierige Intubationen

1. mangelnde Erfahrung
2. ungeeignetes Material
3. großer Zeitdruck

Schmidt J, Koch T Anesthesiology (2008) 109: A1244

Kleine Kinder mehr Probleme

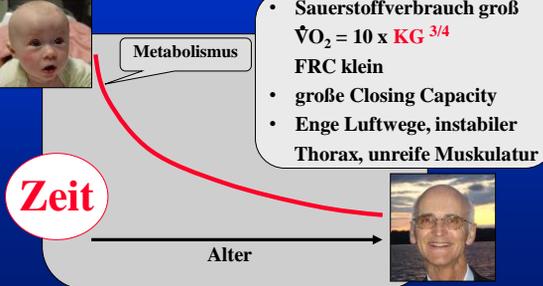
- Keine Zähne
- Normale HWS
- Normale Kiefergelenke



1. mangelnde Erfahrung
2. ungeeignetes Material
3. großer Zeitdruck

Myer CM III et al. JB Lippincott Company (1995)

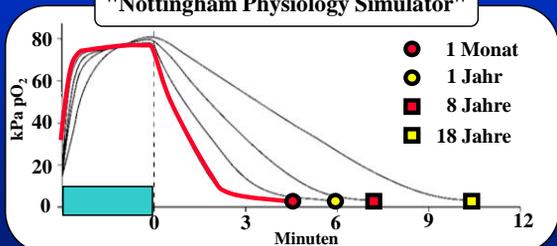
Handicaps des kleinen Kindes



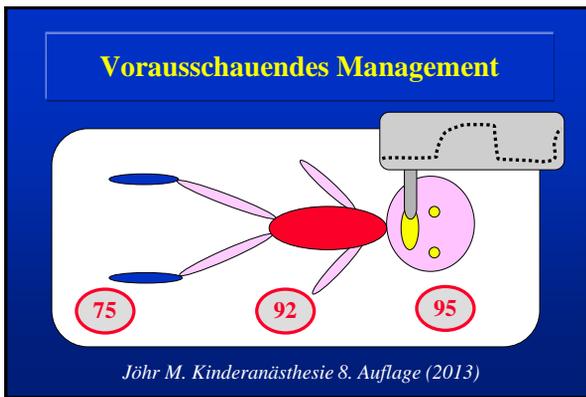
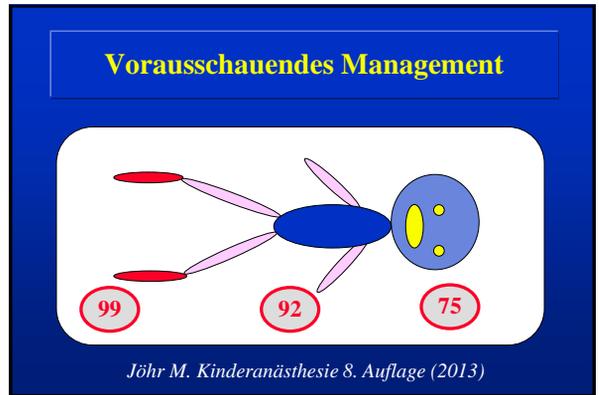
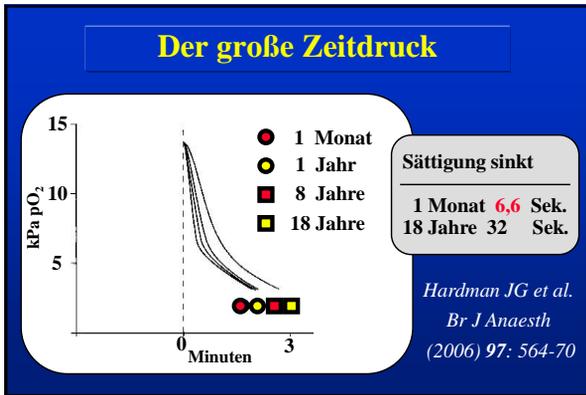
- Sauerstoffverbrauch groß
 $\dot{V}O_2 = 10 \times \text{KG}^{3/4}$
- FRC klein
- große Closing Capacity
- Enge Luftwege, instabiler Thorax, unreife Muskulatur

Der große Zeitdruck

"Nottingham Physiology Simulator"



Hardman JG et al. Br J Anaesth (2006) 97: 564-70



Atemwegsreflexe

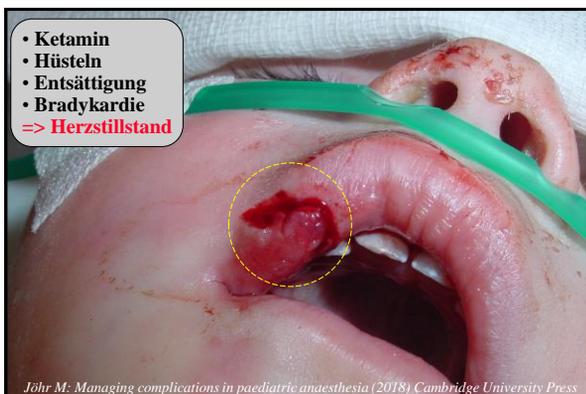
- Husten
- Laryngospasmus
- Expirationsreflex

Hüsteln ist ein Alarmzeichen!

Die Notfallmedikamente liegen aufgezogen bereit

- Muskelrelaxans (z.B. Succinylcholin)
- Hypnotikum
- (Atropin)

Tubus, Laryngoskop und Guedel liegen bereit



- Vorbemerkungen
- **Technische Probleme**
- Management
- Schlussfolgerungen

Hautplastik am Rücken

2-jähriges Mädchen, 12 kg

- Tierfellnävus, viele Operationen
- Maske, Zugang, nasaler Tubus 5.0

Bauchlage
Beatmung geht gar nicht!

Hautplastik am Rücken

2-jähriges Mädchen, 12 kg

- Tierfellnävus, viele Operationen
- Maske, Zugang, nasaler Tubus 5.0

Bauchlage
Beatmung geht gar nicht!

- Gerät korrekt
- Tubus durchgängig

Hautplastik am Rücken

2-jähriges Mädchen, 12 kg

- Tierfellnävus, viele Operationen
- Maske, Zugang, nasaler Tubus 5.0

Zurückdrehen auf den Rücken
Beatmung perfekt

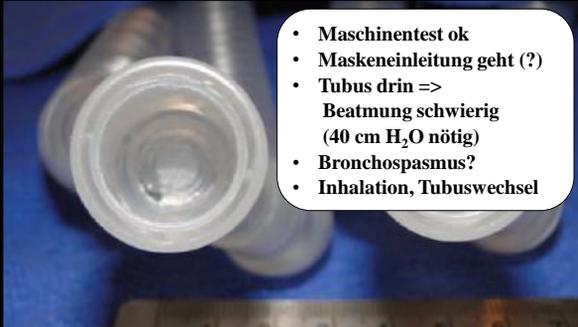
?

Hautplastik am Rücken

2-jähriges Mädchen, 12 kg

- Tierfellnävus, viele Operationen
- Maske, Zugang, nasaler Tubus 5.0

Bauchlage
Beatmung geht gar nicht!



- Maschinentest ok
- Maskeneinleitung geht (?)
- Tubus drin => Beatmung schwierig (40 cm H₂O nötig)
- Bronchospasmus?
- Inhalation, Tubuswechsel

Yang KK et al. *Anesth Analg Case Reports* (2014) 2: 143-6
40 kg, 11-jährig, Maskeneinleitung

Spiralfedertuben

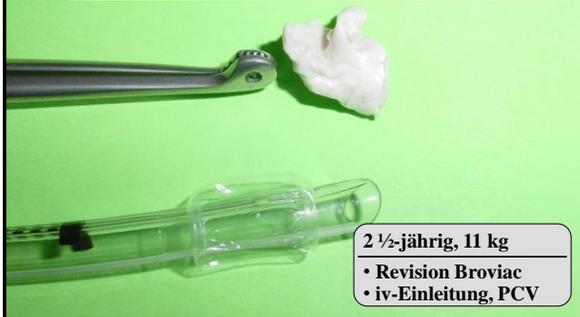


klassisch aber historisch

- Cuffhernien (typischerweise nach 2-3 h; Diffusion von Lachgas)
- Einschnürung durch Annaht
- Beisschäden

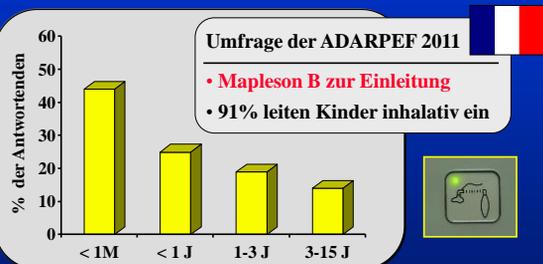
Wendt M et al. *Anaesthetist* (1986) 35: 320-22

Unerwartete Fremdkörper



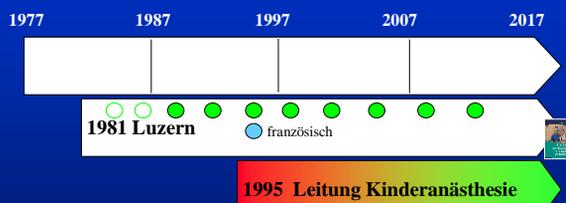
2 1/2-jährig, 11 kg
 • Revision Broviac
 • iv-Einleitung, PCV

Falsches Anästhesiesystem



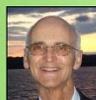
Fesseau R et al. *Paediatr Anaesth* (2014) 24: 1099-105

Erfahrung => intuitives Erfassen

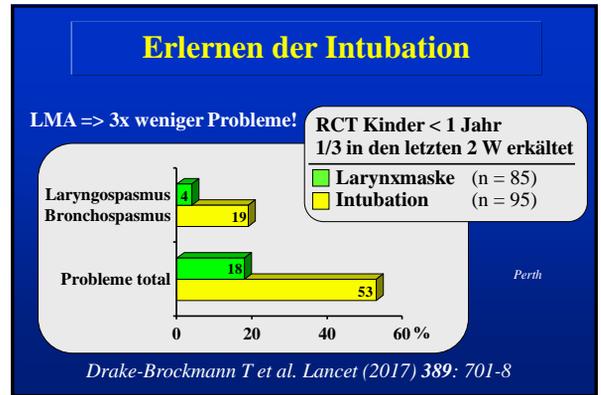
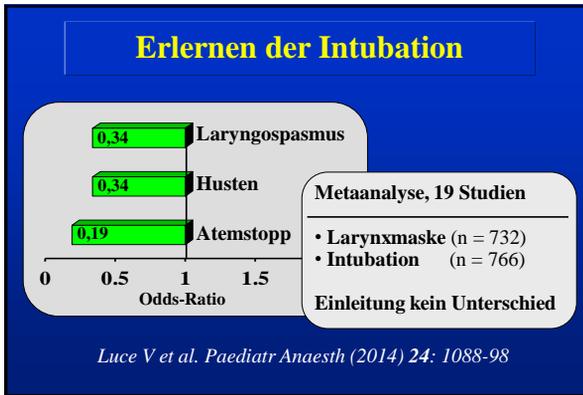


- Vorbemerkungen
- Technische Probleme
- **Management**
- Schlussfolgerungen

Erlernen der Intubation



Die LMA ist oft 1. Wahl
 • L-Form
 • Zweite Generation

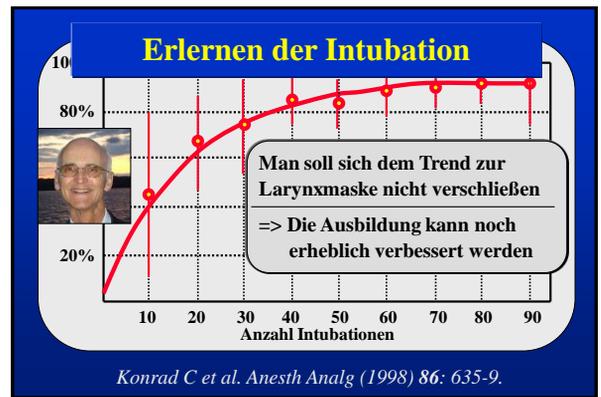


Erlernen der Intubation

Although the LMA will not be suited for all infants undergoing all types of surgery, this study shows a clear benefit of the use of an LMA compared with an endotracheal tube in a large number of infants undergoing minor elective surgery.

This difference should be a consideration in airway device selection

Drake-Brockmann T et al. Lancet (2017) 389: 701-8



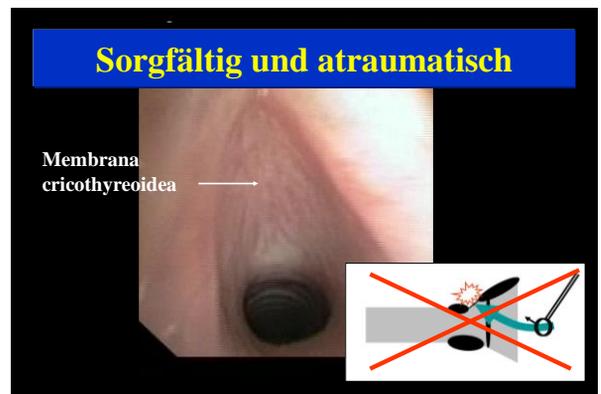
Erlernen der Intubation

Optimale Anleitung, Videolaryngoskopie

- Der Schüler intubiert konventionell
- Der Lehrer verfolgt es auf dem Monitor, er kontrolliert und leitet an

85 von 85 im 1. Versuch

Weiss M et al. Paediatr Anaesth (2001) 11: 343-8



Sorgfältig und atraumatisch

- Kind klein (Frühgeborene)
- Trachea fixiert

560 g; 25 4/7 SSW



Fatal tracheal rupture in an ex
Case of the month. Oktober 2010. www.neonol.ch

Die Einführtiefe muss stimmen

Frühgeborenes
33 0/7, 2*100 g



Jöhr M: Managing complications in paediatric anaesthesia (2018) Cambridge University Press

Die Einführtiefe muss stimmen

1 kg 7 cm - 2 kg 8 cm - 3 kg 9 cm

12 cm + ½ cm pro Jahr

Nasal + 20%

1. Wissen
2. Schauen
3. Tasten

Die Einführtiefe muss stimmen

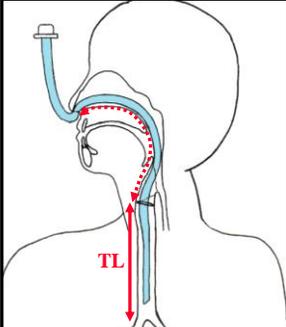
Verlagerung bei Inklination und Reklination

Säuglinge	± 1 cm
10-jährig	± 2 cm

Neugeborene	2 cm
5-jährig	3 cm
Erwachsene	4 cm



Weiss M et al. Br J Anaesth (2006) 96: 486-91



Einfluss der Lagerung

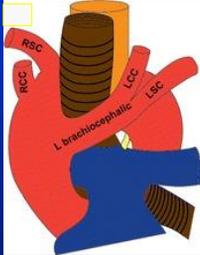
- 80 Kinder
- Fiberoptik



- zu tiefe Intubation
- ungewollte Extubation

Längenveränderung vor allem Trachea (3x mehr als Nase-Glottis)
Yamanka H et al. Acta Anaesthesiol Scand (2018) 62 Nov: 1383-88

Kompression von außen



Gefäßmissbildungen

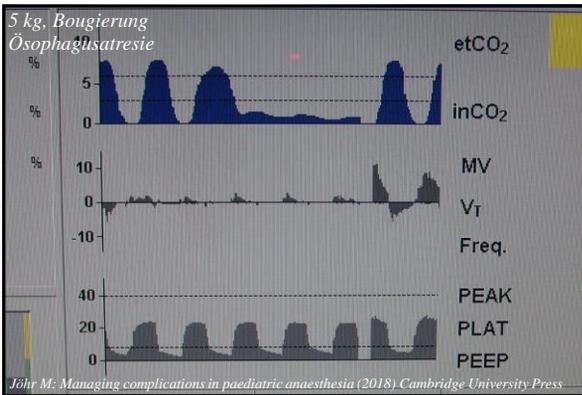
=> Stridor

Große Objekte im Ösophagus

=> plötzliche Obstruktion

- TEE-Sonden
- Gastroskope
- PEG-Sonden

Etesami M et al. Insights Imaging (2014) 5: 507-21



Indikation und Dringlichkeit

- 75 Kinder < 12 J
- 3 Jahre (Oktober 96 - September 99)
- 71/75 innerhalb von 30 Sekunden entfernt

• Macintosh-Spatel

• Magill-Zange

Larynx aufladen

Öffnen und Sehen

Jordanien

Mahafza TM. Int J Pediatr Otorhinolaryngol (2002) 62:37-39

Indikation und Dringlichkeit

- Alfentanil 10 µg/kg
- Propofol 3 mg/kg
- Succinylcholin 1,5 mg/kg

- Alfentanil 10 µg/kg
- Propofol 3 mg/kg
- Succinylcholin 1,5 mg/kg

- Macintosh-Spatel bis hinter das Krikoid
- Magillzange (90° drehen)

Knopf-Batterie => sehr gefährlich
Bereits nach 2 h Schleimhautschaden

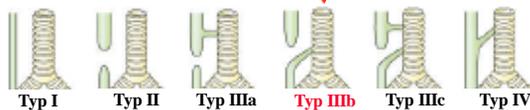
- aorto-ösophageale Fistel (80% der †)
- Perforation, Sepsis **sofort entfernen!**

Review: Ing RJ et al. Can J Anaesth (2018) 65: 309-18

Es geht um mehr, als nur ums Intubieren

- Neugeborenes mit Ösophagusatresie
- Blutig-schaumiges Sekret
- Magensonde „geht nicht runter“

90 % der Fälle



Es geht um mehr, als nur ums Intubieren

- Neugeborenes mit Ösophagusatresie
- Blutig-schaumiges Sekret
- Magensonde „geht nicht runter“



- Intubation etwas „unübersichtlich“
- Schleimhautläsion im Pharynx („Wachintubation nach Fentanyl 5 µg/kg“)

Es geht um mehr, als nur ums Intubieren

- Neugeborenes mit Ösophagusatresie
- Blutig-schaumiges Sekret
- Magensonde „geht nicht runter“

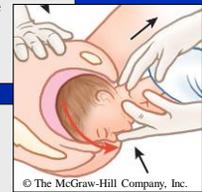


- Intubation etwas „unübersichtlich“
- Schleimhautläsion im Pharynx
- Thorakotomie => **alles normal**

Jöhr M et al. Anesth Analg (1990) 70:465
„Iatrogenic pharyngeal pouch“

Es geht um mehr, als nur ums Intubieren

- Neugeborenes mit Ösophagusatresie
- Blutig-schaumiges Sekret
- Magensonde „geht nicht runter“



- Intubation etwas „unübersichtlich“
- Schleimhautläsion im Pharynx
- Thorakotomie => **alles normal**

Jöhr M et al. Anesth Analg (1990) 70:465
„Iatrogenic pharyngeal pouch“

Es geht um mehr, als nur ums Intubieren

Perforation des Hypopharynx => Klinik ähnlich wie bei einer Ösophagusatresie

- Verletzungen durch Absaugen und Laryngoskopie
- Verletzungen durch den Geburtshelfer

14 Fälle => 2x erst bei der Thorakotomie bemerkt

Blair GK et al. (Toronto) J Pediatr Surg (1987) 22: 770-4
„Iatrogenic pharyngeal pouch“

- Vorbemerkungen
- Technische Probleme
- Management
- **Schlussfolgerungen**

Schlussfolgerungen

- Mangelnde Vertrautheit mit Kindern, nicht angepasstes Material sowie der große Zeitdruck sind das Problem.
- Supervision durch Erfahrene, institutionelle Standards und die richtigen Vorgehensweisen sind erforderlich, um auch kleine Kinder sicher zu versorgen.
- So wird Kinderanästhesie zum wohl schönsten Teilgebiet des Fachs Anästhesiologie.

