



Management des unerwartet schwierigen Atemwegs beim Kind – was tun?

3. DAAF-Repetitorium Anästhesiologie
Augsburg, 20.-24. Januar 2014

Lutz Müller-Lobeck

CHARITÉ

UNIVERSITÄTSMEDIZIN BERLIN

Universitätsklinik für Anästhesiologie
mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin
Campus Virchow-Klinikum
Campus Charité Mitte

Der UNERWARTET schwierige Atemweg b. Kd.



ESPA

EUROPEAN SOCIETY
FOR PAEDIATRIC ANAESTHESIOLOGY

Der UNERWARTET schwierige Atemweg b. Kd.

RECOMMENDATIONS FOR PAEDIATRIC ANAESTHESIA SERVICES IN EUROPE

4. Organisation in Non-Specialized Hospitals

4.1 The level of the surgical service for children and the system for ensuring an appropriate and safe paediatric anaesthesia service in non-specialized District Hospitals are issues that have been extensively discussed in many European countries [4,5,7,8].

4.2 Neonates, infants and children up to 3 years of age are at greatest risk of experiencing anaesthesia complications [5,8]. In this age group there is no “minor” surgery or anaesthesia because even in minor procedures the management of these patients can be difficult if the staff is not familiar with this age group.

Therefore, newborns, former pre-term infants (up to 50 weeks post-conceptual age), infants up to 12 months of age and most of the younger children (up to 3 years) should be transferred to specialized centres. The decision to transfer should be based on the number of procedures performed per year in this age group at the local hospital and the experience of all the staff.

4.3 Children with severe or rare co-morbidity require transfer to a specialist unit.



ESPA

EUROPEAN SOCIETY
FOR PAEDIATRIC ANAESTHESIOLOGY

http://www.sarnepi.it/wp-content/uploads/2009/12/FEAPA_RECOMMENDATIONS-FOR-PAEDIATRIC-ANAESTHESIA-SERVICES-IN-EUROPE.pdf, letzter Aufruf 18.01.2014

PRIMUM NON
NOCERE

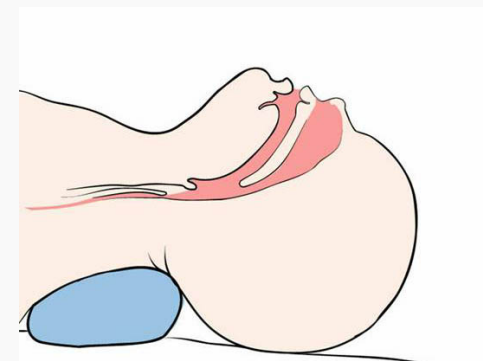
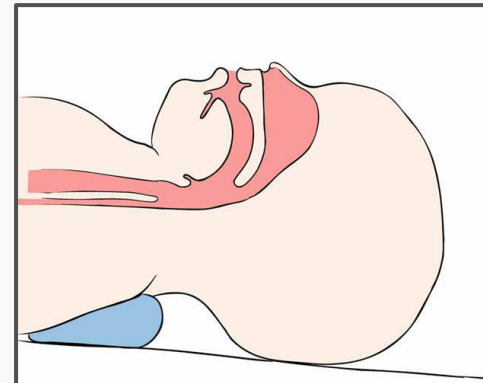
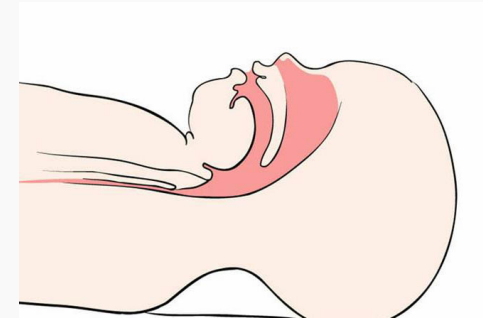
Vorbemerkungen

- Der unerwartet schwierige Atemweg beim Kind ist äußerst selten
- Kenntnis der anatomischen und physiologischen Besonderheiten ist Voraussetzung
- Hyperaktionismus ist zu vermeiden:
 - Überprüfe das eigene Handeln auf Schädlichkeit
 - Nichts zu tun ist manchmal besser als etwas zu erzwingen
- „Hypoaktionismus“ ebenfalls:
 - „Nur ein bißchen Narkose“ erhöht das Risiko
 - Vertiefen ist oft die Lösung
- Bleibe ehrfürchtig, aber angstfrei:
 - Erinnere Dich erlernter Hilfstechniken und wende sie richtig an
 - Auch der Laryngospasmus kann durchbrochen werden

Anatomische u. physiologische Besonderheiten

- Die Unterschiede gegenüber Erwachsenen
 - sind bei Früh- und Neugeborenen am größten
 - gleichen sich mit zunehmender Adoleszenz an
- Sie betreffen:
 - Anatomie:
 - hochstehender Kehlkopf
 - große, oft omegaförmige Epiglottis
 - großer sagittaler Kopfdurchmesser (relativ zum Rumpf)
 - engste Stelle des kindlichen Atemweges: das Krikoid
 - (Patho-)Physiologie:
 - Vitalparameter (HF↑, AF↑, RR↓)
 - Sauerstoffverbrauch↑
 - Funktionelle Residualkapazität (relativ zur alveolären Ventilation)↓

Anatomische Besonderheiten



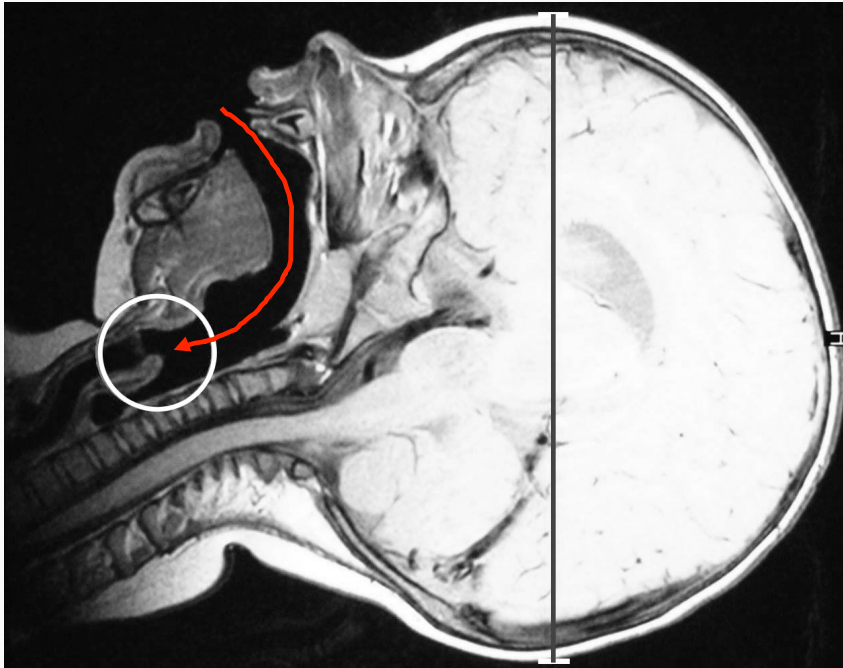
Anatomische Besonderheiten II



- Kopf- und Maskenhaltung:
 - Kopf in Neutralstellung = „verbesserte Jackson-Position“ (Gesicht annähernd parallel zur Unterlage)
 - Druck auf die Mundboden-Weichteile vermeiden! (C-Griff: ein Finger auf der Kinnspitze genügt)

PRIMUM NON
NOCERE

Anatomische Besonderheiten III

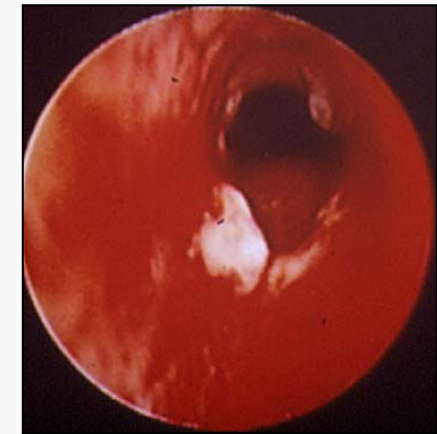
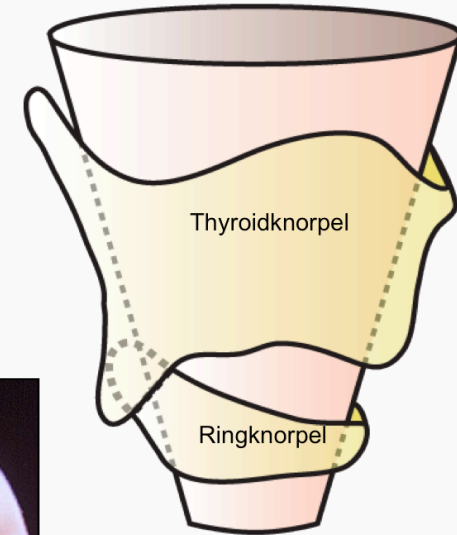


- Hochstehender Kehlkopf, große Epiglottis:
 - Cormack I ist die Ausnahme
 - Laryngoskopie mit BURP (eigener kleiner Finger)

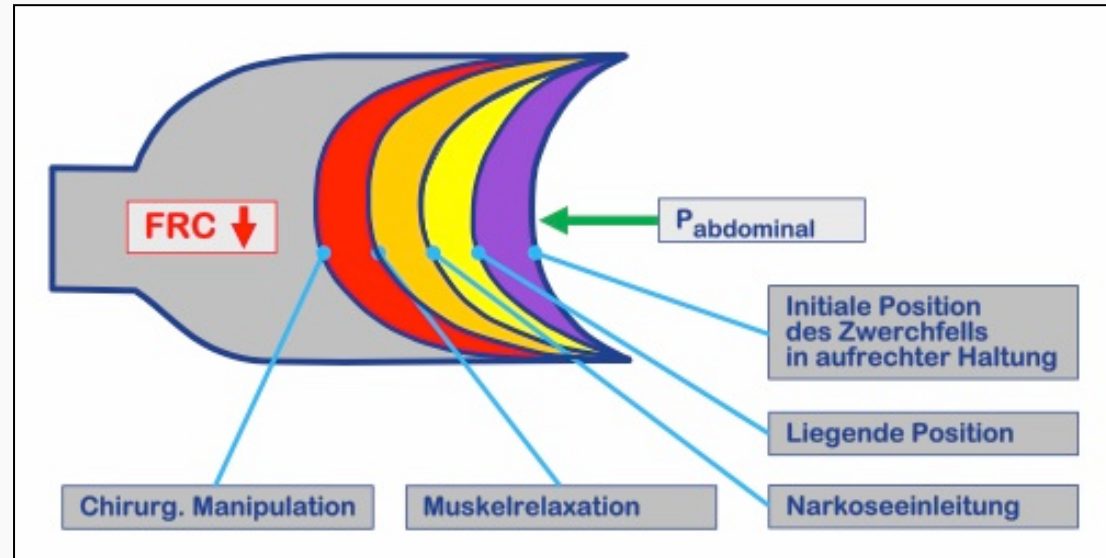
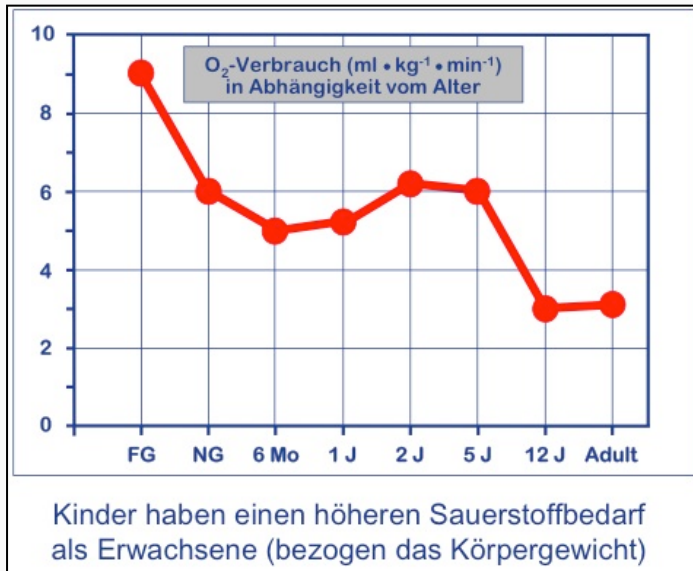
Anatomische Besonderheiten IV

- Krikoid engste Stelle des kindl. Kehlkopfes
 - Ringknorpel ist nicht dehnbar
 - Verletzungen häufig
 - Atraumatisches Durchtreten obligat (unabhängig ob mit oder ohne Cuff)

PRIMUM NON
NOCERE

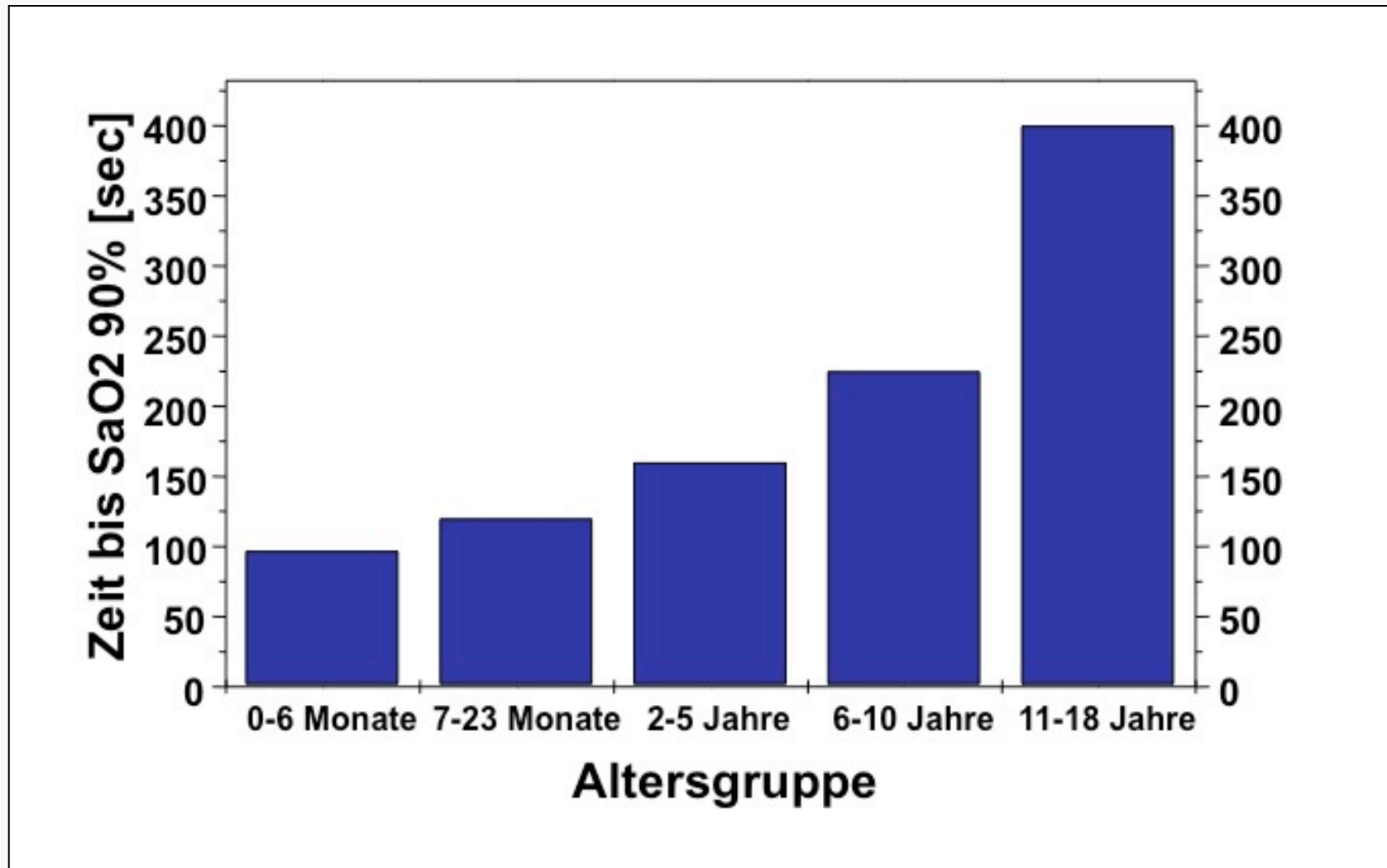


Physiologische Besonderheiten



- Deutlich höherer Sauerstoff-Verbrauch bei
- relativ kleinerer FRC
- Deutlich verringerte Apnoe-Toleranz
- Dramatische Entsättigungen möglich

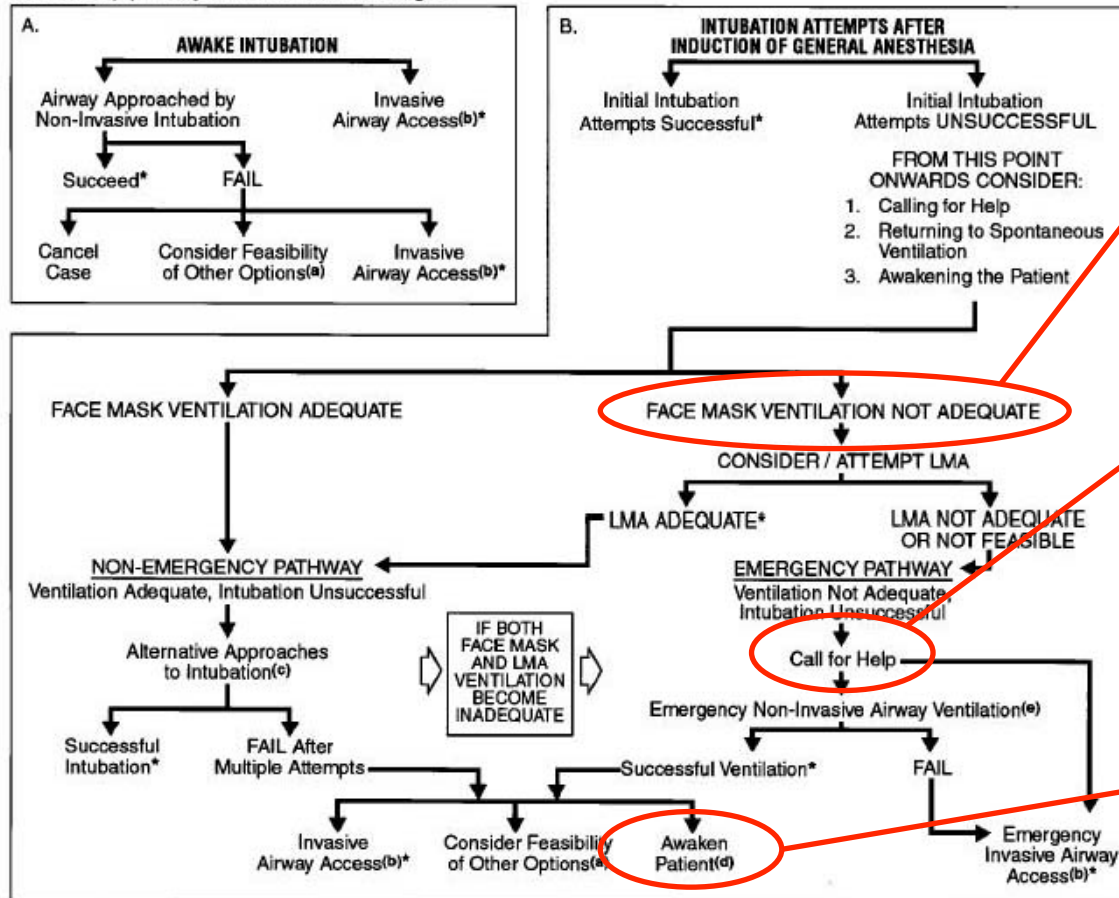
Apnoe-Toleranz bei Säuglingen



modifiziert nach Patel R. Can J Anaesth 1994;41(9):771-4
mindestens 2 Minuten Präoxygenierung mit 100% O₂

Management des unerwartet schwierigen Atemwegs beim Kind

4. Develop primary and alternative strategies:



Wie war die Maskenbeatmung vorher??

Hilferuf recht spät??

Patient aufwachen lassen – ist das eine Option bei Kindern??

* Confirm ventilation, tracheal intubation, or LMA placement with exhaled CO₂

a. Other options include (but are not limited to): surgery utilizing face mask or LMA anesthesia, local anesthesia infiltration or regional nerve blockade. Pursuit of these options usually implies that mask ventilation will not be problematic. Therefore, these options may be of limited value if this step in the algorithm has been reached via the Emergency Pathway.

b. Invasive airway access includes surgical or percutaneous tracheostomy or cricothyrotomy.

c. Alternative non-invasive approaches to difficult intubation include (but are not limited to): use of different laryngoscope blades, LMA as an intubation conduit (with or without fiberoptic guidance), fiberoptic intubation, intubating stylet or tube changer, light wand, retrograde intubation, and blind oral or nasal intubation.

d. Consider re-preparation of the patient for awake intubation or canceling surgery.

e. Options for emergency non-invasive airway ventilation include (but are not limited to): rigid bronchoscope, esophageal-tracheal combitube ventilation, or transtracheal jet ventilation.

ASA AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS
DIFFICULT AIRWAY ALGORITHM

UNIVERSITÄTSKLINIK FÜR ANÄSTHESIOLOGIE
M.S. OPERATIVE INTENSIVMEDIZIN

Handlungsempfehlung des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie der DGAI



Wissenschaftlicher Arbeitskreis
Kinderanästhesie

der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V.

www.ak-kinderanaesthesie.de

- Getrennte Algorithmen für
 - „cannot oxygenate“ und
 - „cannot intubate“
- Kein Entscheidungsbaum
- Klarer step-down-Algorithmus:
 1. Basismaßnahmen
 2. Plan A
 3. Plan B
- Frühzeitig Hilfe holen!!



Schwierige Ventilation

(schwierige Oxygenation/ „cannot ventilate“)



PRIMUM NON
NOCERE

Erschwerte Intubation

(„cannot intubate“)

Maskenventilation / Oxygenation möglich
VENTILATION FORTSETZEN!

1. Intubationsversuch gelingt nicht:

Basismaß-
nahmen

1. Narkose vertiefen
Relaxation BURP-Manöver
2. Hilfe holen!

Intubation gelingt erneut nicht:

Plan A

3. Verbesserte Laryngoskopie
(direkt oder indirekt)
(z.B. Bonfils/Brambrink, CMAC, Glidescope)

Intubation gelingt erneut nicht:

Plan B

4. Fiberoptische Intubation
durch die LMA (max. 2 Versuche)

Intubation gelingt erneut nicht:

Patient aufwachen
lassen

Notfalleingriff mit
LMA durchführen

DOPES

Ventilationsprobleme am liegenden Endotrachealtubus	
D dislocation	Dislokation des Tubus (nach oral, bronchial, pharyngeal,...)
O obstruction	Obstruktion des Tubus, Filter oder der Atemwege
P pneumothorax	Pulmonale Ursachen: Pneumothorax, Bronchospasmus, Thoraxrigidität
E equipment	Technisches Versagen des Narkosearbeitsplatzes
S stomach	Massive Compliance-Verminderung aufgrund Magenüberblähung und Spezielles

D: Dislokation
D: Kapnographie, AZV-Monitoring, Auskultation
T: Reposition o. Reintubation („if in doubt, take it out“)

DOPES

Ventilationsprobleme am liegenden Endotrachealtubus	
D dislocation	Dislokation des Tubus (nach oral, bronchial, pharyngeal,...)
O obstruction	Obstruktion: Verlegung des Tubus, Filters oder der Atemwege mit Sekret,...
P pneumothorax	Pulmonale Komplikation
E equipment	Geräteproblem
S stomach	Massiv auf Grund M

O: Obstruktion
Abknicken, Verlegung (Mundsperrer, Sekret etc.)

D: AZV- und Druck-Monitoring, Auskultation

T: Reposition, Absaugen, ggf. Reintubation

DOPES

Ventilationsprobleme an liegenden Endotrachealtubus	
D dislocation	Dislokation des Tubus (nach oral, nasal, pharyngeal)
O obstruction	Obstruktion des Tubus Atemwege mit Sekret, Blut
P pneumothorax	Pulmonale Ursachen: Pneumothorax, Bronchospasmus, Thoraxrigidität
E equipment	Technisches Versagen des Narkosearbeitsplatzes
S stomach	Massive Compliance-Verminderung aufgrund Magenüberblähung und Spezielles

P: Pneumothorax
 Pneu: schleichende,
 Spasmus: plötzliche Veränderung

D: Kapnographiekurve,
 Auskultation

T: Narkose vertiefen, β 2-Mimetika

DOPES

Ventilationsprobleme am liegenden Endotrachealtubus	
D dislocation	Dislokation des Tubus (nach oral, bronchial, pharyngeal,...)
O obstruction	Obstruktion: V... oder der A...
P pneumothorax	Pulmon... Pneumosp...
E equipment	Technisches Versagen des Narkosearbeitsplatzes
S stomach	Massive Compliance-Verminderung aufgrund Magenüberblähung und Spezielles

E: Equipment
T: Reduktion des Systems zur Eingrenzung des Fehlers

DOPES

Ventilationsprobleme an liegenden Endotrachealtubus	
D dislocation	Dislokation des Tubus (nach oral, k pharyngeal,...)
O obstruction	Obstruktion: Verlegung des T oder der Atemwege
P pneumothorax	Pulmonale Un Bronch , Thoraxrigidit
E equipment	Technisches Versagen des Narkosearbeitsplatzes
S stomach	Massive Compliance-Verminderung aufgrund Magenüberblähung und Spezielles

S: Stomach und „Spezielles“
Atelektase durch große Magen-
blase, aber auch LAE, LÖ,
Shunts etc.

D: Inspektion, PAW-Monitoring,
Kapnometrie, Auskultation...

T: Magenentleerung,
„Spezielles“: häufig Ausschluss-
diagnosen

Zusammenfassung

- Vertrauen Sie auf erlernte Hilfsmittel und Techniken!
- Bedenken Sie dabei die wichtigsten Unterschiede des Kindes zum Erwachsenen:
 - Großer Kopf, große Epiglottis, hoch stehender Kehlkopf, enges Krikoid
 - kleine FRC, kaum Apnoe-Toleranz
- Der unerwartet schwierige Atemweg beim Kind ist äußerst selten – es sei denn Sie verursachen ihn selbst!!



PRIMUM NON
NOCERE

Zusammenfassung II

- Frühzeitig Hilfe zu holen ist immer richtig
- Klarer step-down-Algorithmus
 - Basismaßnahmen
 - Plan A
 - Plan B
- Für jede Situation der richtige Algorithmus:
 - „cannot ventilate“ (besser: „cannot oxygenate“)
 - „cannot intubate“
 - DOPES



Download des Handzettels als PDF unter
www.mueller-lobeck.net



Wenn's mal wieder
länger dauert