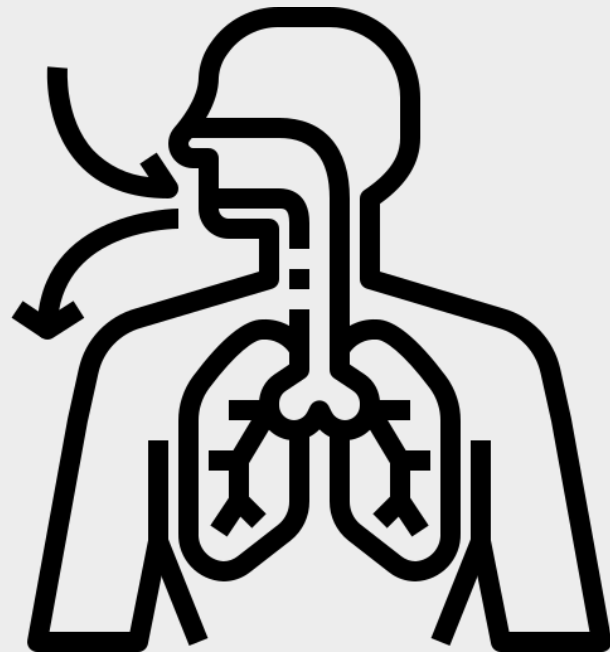




# Atemwegsmanagement Präklinisch

Norbert Aeppli  
Anästhesie KSF  
06.03.24





Was besprechen wir heute?

Was bedeutet Atemwegsmanagement?



PPT unter  
[www.eduane.ch  
/notarztdienst](http://www.eduane.ch/notarztdienst)  
und im ELO



# Konzept dieser Fortbildung



- Zum Teil Eingehen auf eigene Standards
  - Z.T. bewusstes Weglassen
- Weiterführende Erklärung zu einzelne Punkten
  - Medizinisches Hintergrundwissen



- Horizontalausweitung in Bezug auf andere Herangehensweisen / Standards
  - Kein Ersatz / nur Ergänzung
- Bezug zu eigene Standards

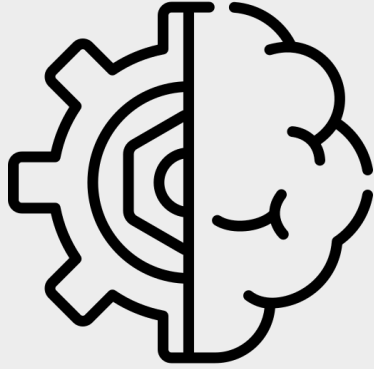
Sehr ein grosses Thema – (zu) viel Wissen zum Mitnehmen heute

Fokus von heute: Eingehen/Fokus auf eure Wunschthemen – restlicher PPT-Inhalt zum Nachlesen

Heute vor allem Dialog / Diskussion / lockerer Austausch / Freude



## Während des Abends



# Am Schluss des Abends



Nicht so



sondern so



# Wunschthemen?

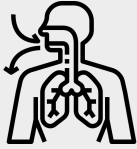




# Wunschthemen vom 6.3.24

- Larynxtubus vs Larynxmaske
- Koniotomie – Wie sehen die Schritte konkret aus
- ...

# Was besprechen wir heute?



Was heisst  
Atemwegsmanagement



Indikationsstellung



Narkose präklinisch

Vorbereitung  
Ausführung



Anatomisch  
schwieriger  
Atemweg



Physiologisch  
schwieriger  
Atemweg

HOP – Killers



Vortex-Approach

Foundationtools

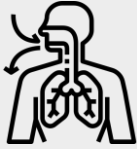
Vs

Implementationtools

Protected Airway Collaborative 9



# Was besprechen wir heute?



Was heisst  
Atemwegsmanagement



Indikationsstellung



NIV  
Indikationen  
Einstellungen



Anatomisch  
schwieriger  
Atemweg



Physiologisch  
schwieriger  
Atemweg

HOP – Killers

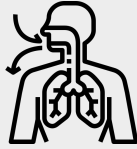


Vortex-Approach

Foundationtools  
Vs  
Implementationtools  
Protected Airway Collaborative 10



# Was besprechen wir heute?



Was heisst  
Atemwegsmanagement



Indikationsstellung



NIV  
Indikationen  
Einstellungen



Pädiatrisches präklinisches  
Atemwegsmanagement

Unterschiede zu den Erwachsenen



Physiologisch  
schwieriger  
Atemweg

HOP – Killers



Vortex-Approach

Foundationtools

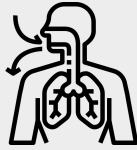
Vs

Implementationtools

Protected Airway Collaborative 11



# Was besprechen wir heute?



Was heisst  
Atemwegsmanagement



Indikationsstellung

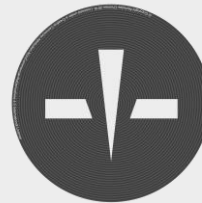


NIV  
Indikationen  
Einstellungen



Pädiatrisches präklinisches  
Atemwegsmanagement

Unterschiede zu den Erwachsenen



FONA

Front of Neck Access



Vortex-Approach

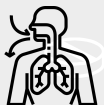
Foundationtools

Vs

Implementationtools

Protected Airway Collaborative 12

# Take Home Messages



## Atemwegsmanagement

- IG Nord → 2.1  
(=Foundationtool)
- **Oxygenation** und Ventilation
- Intubation ist nicht das Wichtigste sondern die **Oxygenation**



## Indikationsstellung

- Risikoabwägung!
- Sehr restriktive Indikation
- Abwägen Zeit für Vorbereitung und Ausführung versus Transportzeit



## NIV

- Einstellungen schrittweise erhöhen, anfangen mit 0 PEEP/2 P<sub>supp</sub>
- COPD
  - Ziel: PEEP 3–5 mbar / P<sub>supp</sub> 5–8 mbar
- Asthma
  - PEEP sehr restriktiv
  - P<sub>supp</sub> 5–8
- Linksherzinsuff / Lungenödem
  - Erhöhter Intrathorakaler Druck (NIV) senkt Vorlast+Nachlast

# Take Home Messages



## Anatomisch schwieriger Atemweg

- Immer mit potentiell schwierigem Atemweg rechnen

### Vortex-Approach

- **Oxygenation** ist das Ziel (nicht die Intubation)
- Lifelines: Maske/ITN/SGA
- Optimierungsmassnahmen
- Max. 3 Versuche / Lifeline
- Letzte Massnahme: FONA



## Physiol. schwieriger Atemweg

- **HOP-Killers / Big Five**
- Hypotonie/Hypovolämie
  - Volumen/Katecholamine
- Oxygenation
  - Fokus auf Präox (PEEP/OK hoch/ApOx/ZwBeatm)
- pH
  - Fokus auf AMV
- Pump (rechter Ventrikel)
  - Nicht intubieren
- Bronchospasmus
  - Nicht intubieren / AMAX4



## Narkose präklinisch

- Viel schwieriger als in der Klinik
- Immer mit potentiell schwierigem Atemweg rechnen
- Der erste Versuch muss der Beste sein
- RSI-Checkliste verwenden
- Präoxygenation mit CO<sub>2</sub>, PEEP, ApOx

# Take Home Messages



## Pädiatrisches präklin. Atemwegsmanagement

- “Kinder sind wie adipöse Erwachsene”
- Larynx viel cranialer/anteriorer
- Sehr grosszügig LM verwenden (ggf schon primär)



## FONA

- Früh ansprechen/vorbereiten
- Verschiedene Eskalationsstufen
- Larynx in adom. Hand
- Stichinzision horizontal  $\rightarrow$  90°
- Skalpelli lateral verschieben
- Bougie rein



- Protective Airway Collaborative
- Join the OxygeNATION
- Own the Bed of the Patient
- Pediatric Airway
- Anatomical difficult Airway
- Physiologically difficult Airway
- Situationally difficult Airway



# Take Home Home Messages



## NIV

- Anfangseinstellungen:
  - PEEP 0 mbar
  - Psupp 2 mbar
  - Nach Gewöhnung steigern



## Physiolog. Schwieriger Atemweg

- Indikation für Intubation restriktiv halten
- HOP-Killers / Big Five



- Protective Airway Collaborative
- Vortex-Approach

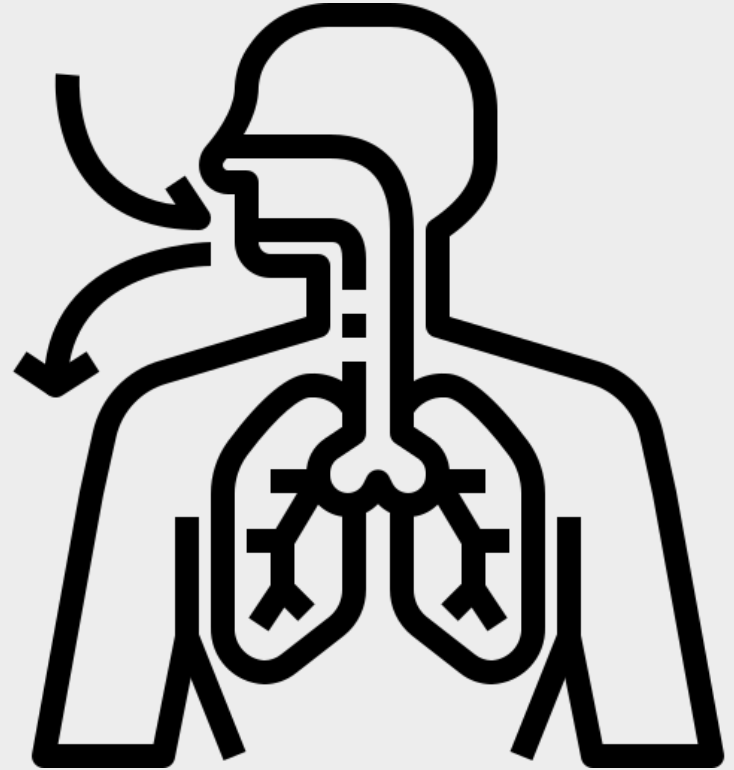


Was bedeutet Atemwegsmanagement?

# Oxygenation und Ventilation

Oxygenation: PEEP,  $SO_2$

Ventilation: Atemminutenvolumen,  $CO_2$



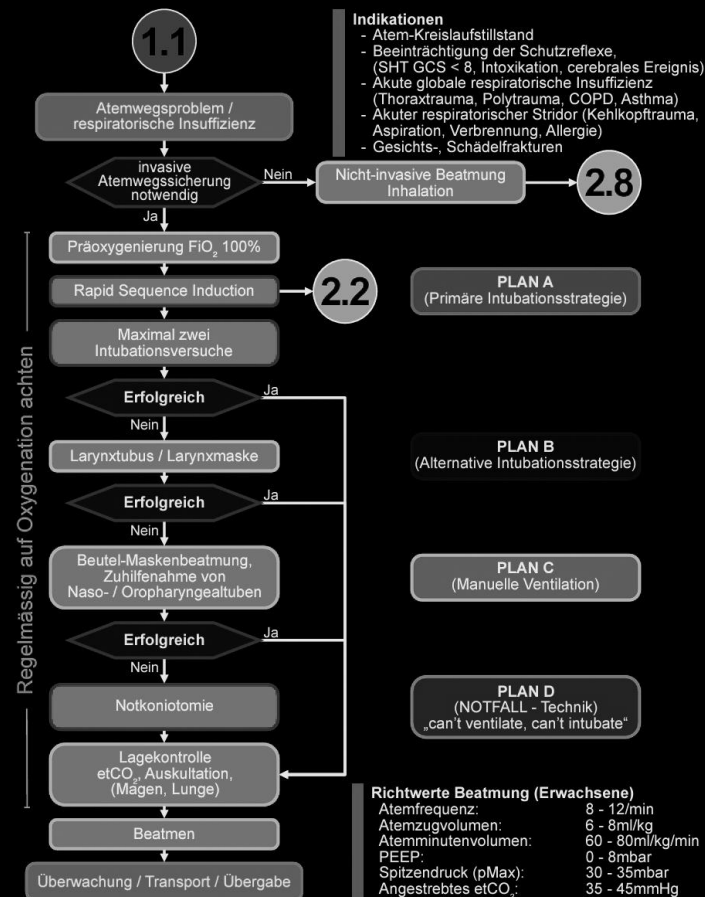


# Atemwegsmanagement

Wo fängt es an – wo hört es auf?

IG-Nord 2.1 Atemwegsmanagement

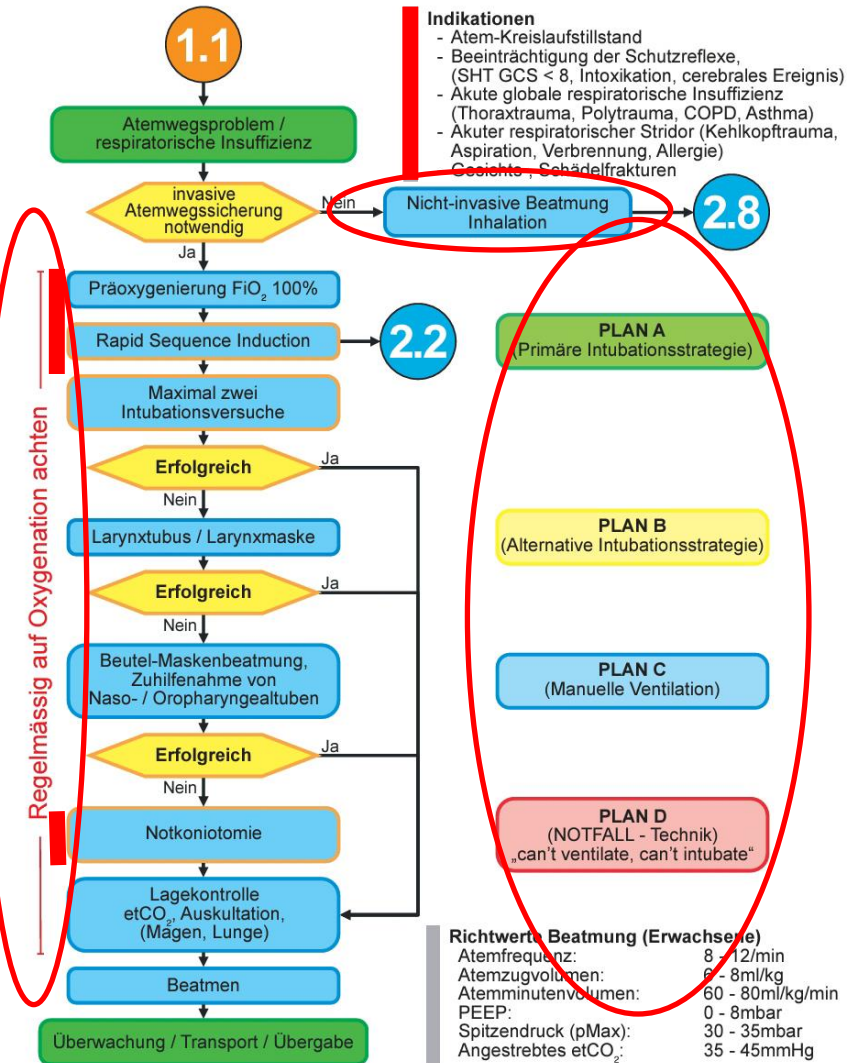
## 2.1 Atemwegsmanagement





## Der Algorithmus im Detail

Invasiv vs nicht-invasiv



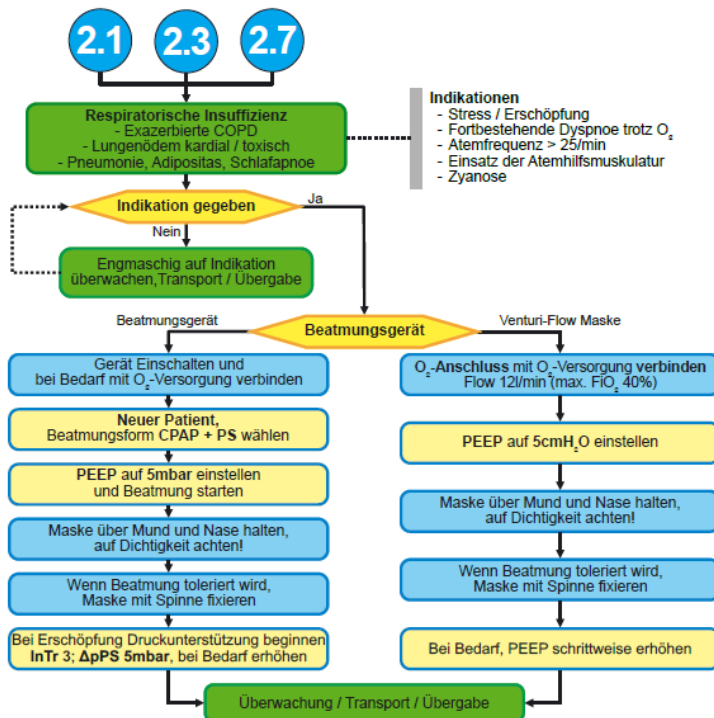
Was bedeutet Atemwegsmanagement?

Nicht  
invasive  
Ventilation



# Nicht invasive Ventilation

## 2.8 NIV / CPAP



### Kontraindikationen

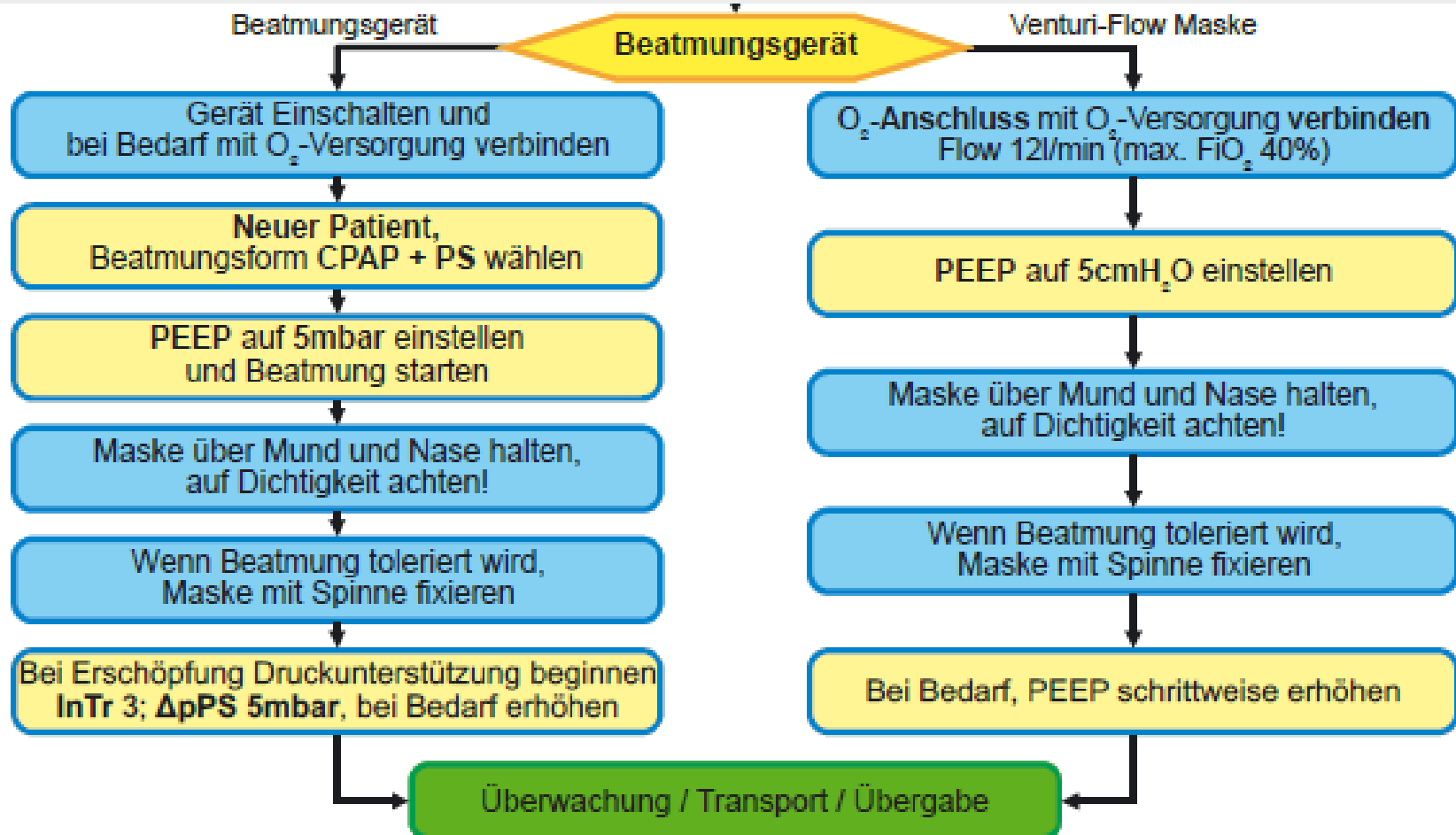
- Fehlende Spontanatmung, Schnappatmung
- Verlegung der Atemwege
- Kreislaufinstabilität / -stillstand
- Obere gastrointestinale Blutung oder Ileus
- Fehlende Schutzreflexe (GCS < 12)
- Thoraxtrauma / Pneumothorax
- Kinder < 12 Jahre
- Relativ:
  - St.n. oberer gastrointestinaler Operation
  - Anatomische Inkompatibilität
  - Agitation, fehlende Kooperation

### Abbruchkriterien

- Verschlechterung der Oxygenierung
- Zunahme der respiratorischen Erschöpfung (AF ↑, Tidal ↓, Dyspnoe, Erschöpfung der Atemmuskulatur)
- Stressreaktion: Zunahme der Herzfrequenz und Kreislaufinstabilität
- Minderung der Vigilanz (GCS < 12)

### Erfolgskriterien

- SpO<sub>2</sub>-Anstieg
- Subjektive Linderung der Dyspnoe
- Abnahme der Atemfrequenz auf normalen Wert
- Normalisierung Blutdruck / Herzfrequenz
- Verbesserung der Vigilanz





# Im ELO: ZMD->RD->Betrieb->Fachinfo Med



## CPAP im Rettungsdienst

### Einleitung

Patienten mit Atemnot sind relativ häufig im Rettungsdienst. Der Ursprung der Atemnot ist unterschiedlicher Genese, so dass die Ursache rasch eruiert oder vermutet werden muss. Ein Teil der Atemstörungen profitieren vom Inhalieren, ein Teil profitiert von positivem endexpiratorischen Druck (PEEP) und bei einigen kann ein PEEP die Atemsituation stark verschlechtern.

Zu den Atemstörungen mit einer Oxygenierungsstörung gehören auch die sehr adipösen Patienten, welche auf eine CPAP Therapie sehr gut ansprechen.

473 KB

In diesem Miniskriptum werden die einfachen Grundsätze der nicht invasiven Beatmung erklärt.

Es beschränkt sich auf die Pathophysiologie des Asthma bronchiale (CPAP gefährlich), des COPD-Patienten (CPAP häufig hilfreich), des Linksherz dekompenzierten Patienten (CPAP hilfreich) sowie über die Veränderungen bei extremer Adipositas (CPAP hilfreich).

# CPAP im Rettungsdienst

- Asthma:
  - Atemwegswiderstand akut erhöht (Lumeneinengung wg Schleimhautschwellung)
  - v.a. Psupp, CPAP eher zurückhaltend da hoher
- COPD
  - Obstruktion/Atemwegswiderstand langsam erhöht wg Kollaps der Atemwege (Stützgerüst insuffizient)
  - CPAP hilft sehr zum Offenhalten der Atemwege, Psupp ebenfalls dazu
    - Auf intrinsischen PEEP (Auto-PEEP) achten

# CPAP im Rettungsdienst

- Linksherzinsuffizienz / Lungenödem:
  - Vorlastsenkung
    - Medikamentös
    - CPAP (erhöhter intrathorakaler Druck senkt venösen Rückstrom)
  - Nachlastsenkung
    - Medikamentös
    - CPAP (reduziert ventrikuläre Wandspannung durch Reduktion von transmuralen Druck und Radius → Laplace Gesetz)
  - Psupp auch sinnvoll bei resp. Erschöpfung in Rahmen Lungenödem



Im ELO: ZMD->RD->Betrieb->Fachinfo Med



## Durchföhrung Nicht-Invasive Beatmung im Rettungsdienst STGAG

### Voraussetzung

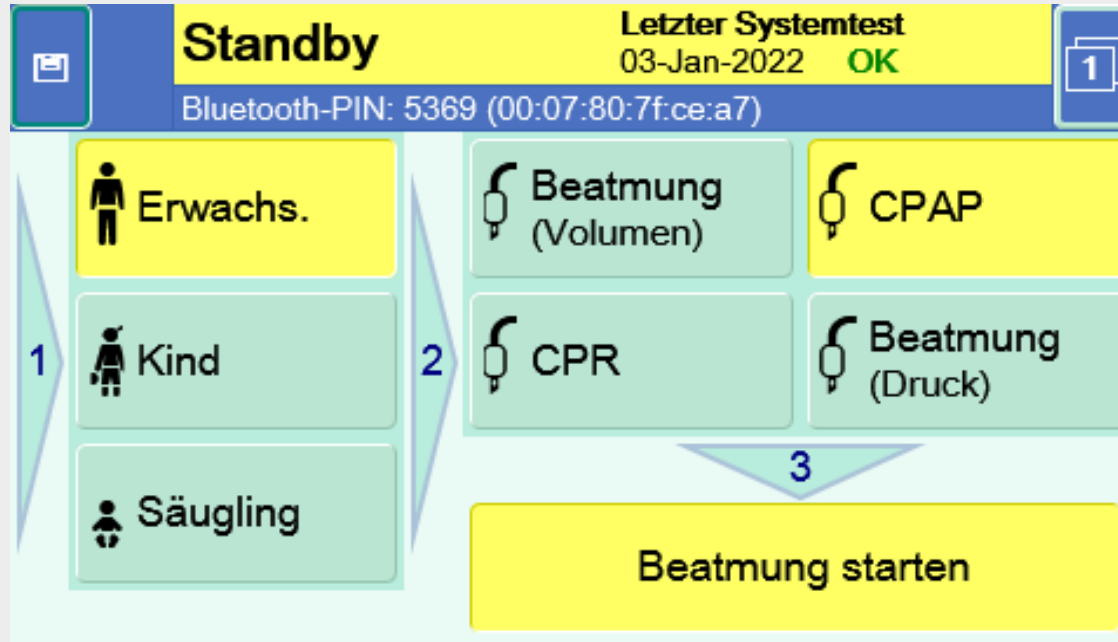
- Patient ist ansprechbar und hat Schutzreflexe
- Beginn durch RS
- Notarzt muss nachgefordert werden

### Indikation

- Respiratorische Insuffizienz / Erschöpfung bei z.B.:
- Infektexazerbierte COPD
- Manifeste Linksherzinsuffizienz / Lungenödem
- Ausgeprägte Pneumonie
- Adipositas assoziierte Ateminsuffizienz
- Ateminsuffizienz bei Muskelerkrankungen (ALS, Duchenne etc.)

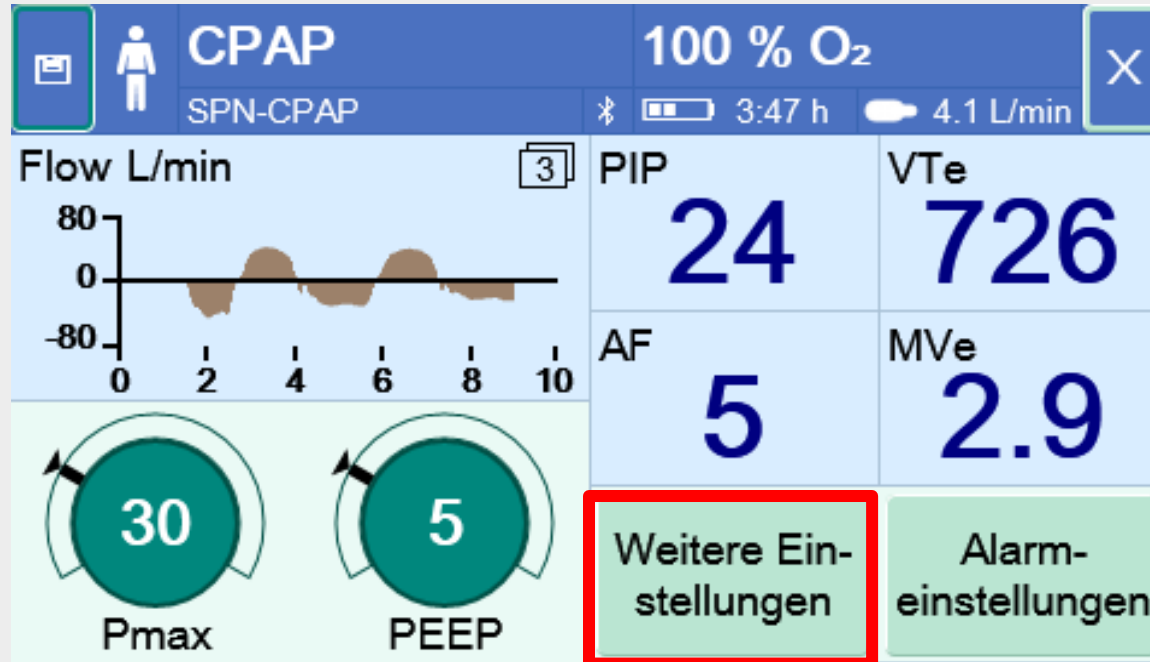


# Einstellungen im Oxylog VE 300



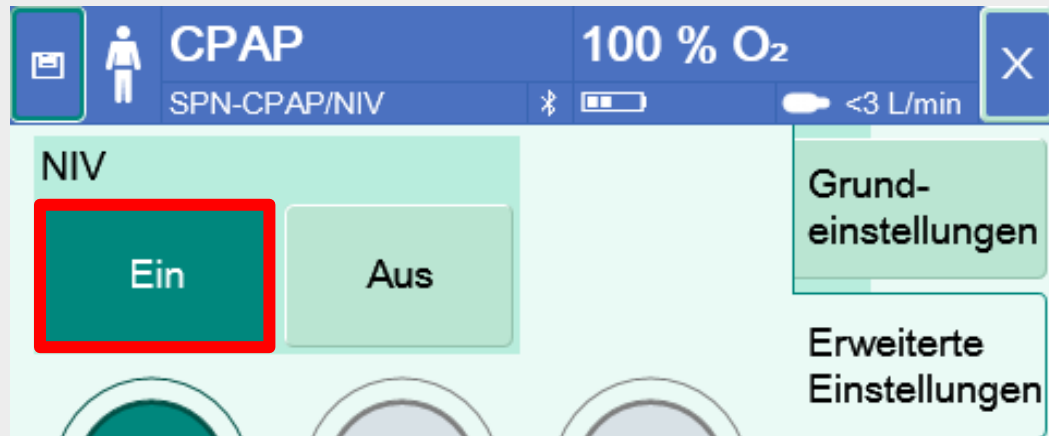
# Einstellungen im Oxylog VE 300

- NIV Modus einstellen



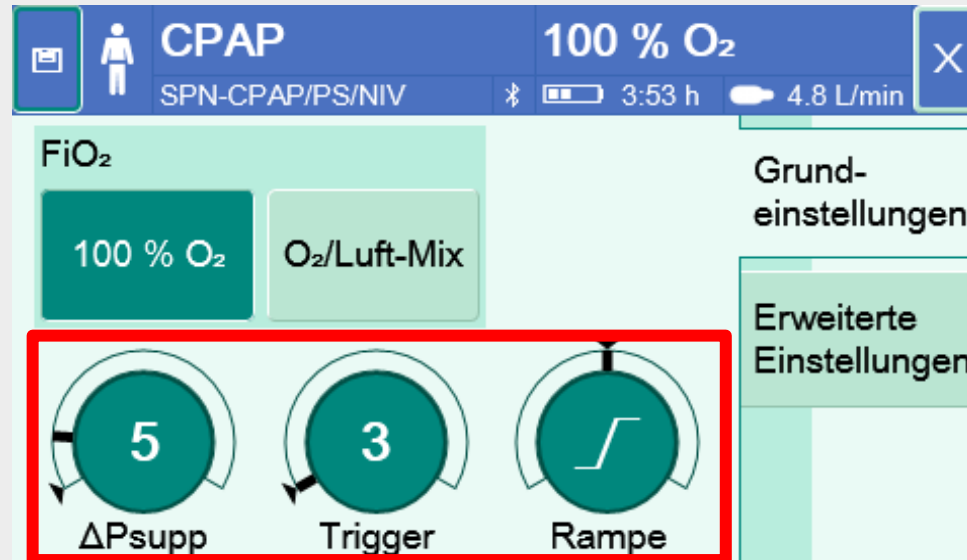
# Einstellungen im Oxylog VE 300

- NIV Modus einstellen



# Einstellungen im Oxylog VE 300

- Erweiterte Einstellungen





# NICHT INVASIVE VENTILATION

## NIV



### DEFINITIONEN:

**PEEP:** Positive endexpiratory pressure

*Minimaler Druck im Atemwegssystem nach Ausatmung*



**PS:** Pressure support (je nach Hersteller ASB, Pinsp, IPAP, etc.)

*Maschineller Unterstützungsdruck für Patienten bei Inspiration*



*CAVE: je nach Hersteller Definition unterschiedlich, manchmal Druck von 0 oder Druck ab PEEP*

**FiO<sub>2</sub>:** Inspiratorische Sauerstofffraktion, "Sauerstoffkonzentration"

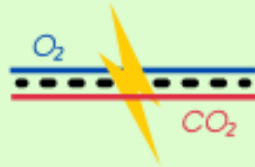
*21%: Raumluft*

*100%: Nur Sauerstoff*



## INDIKATIONEN: *Respiratorische Insuffizienz bei Spontanatmung*

**Oxygenierungsproblem:** Hypoxie  
z.B. Lungenödem, Pneumonie...



**Ventilationsproblem:** Hyperkapnie  
z.B. COPD, Asthma, muskuläre Erschöpfung...



*Sonderfälle: Präoxygenierung, Palliatives NIV*



## KONTRAINDIKATIONEN:

### A-Problem/unsicherer Atemweg:

*Gesichtsschädelfraktur, Erbrochenes, Blut/GI-Blutung, Ileus, Schwere Bewusstseinsstörung*

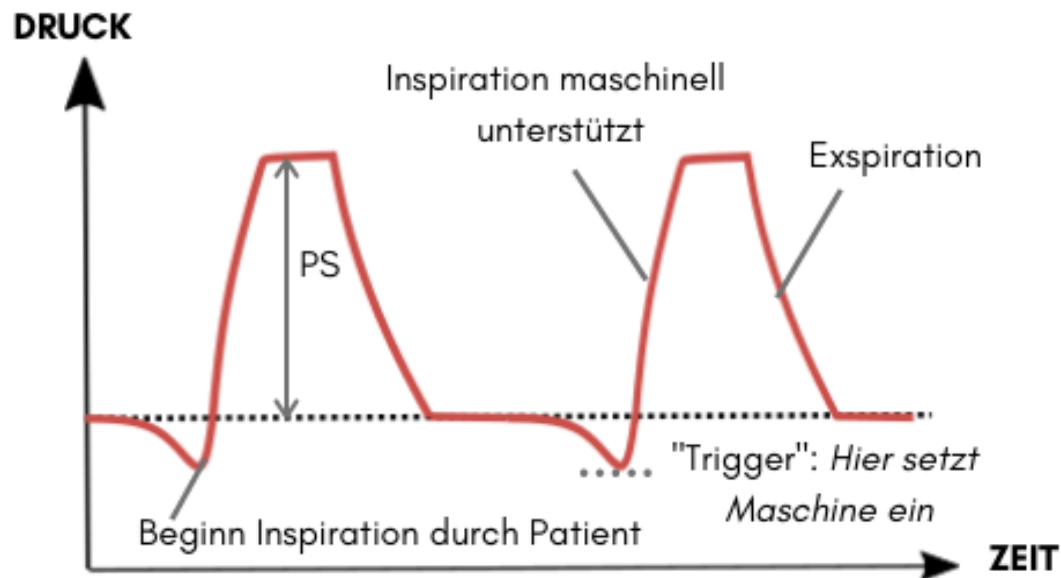


### Pneumothorax (undrainiert)



### Apnoe/ineffektive Atmung

## PSV: PEEP + PS + FiO<sub>2</sub>



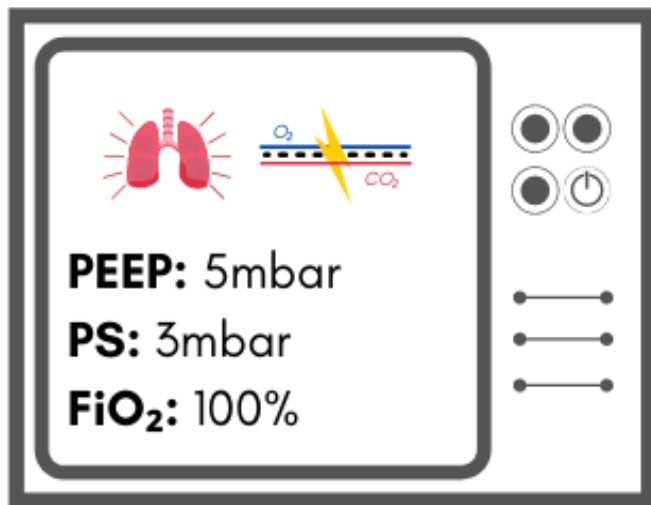
**PSV:** Pressure supported ventilation  
 CPAP + ASB, BiPAP... je nach Hersteller

*Physiologisch neg. Druck bei Inspiration,  
 Maschine pumpt zur Inspiration aber Luft  
 hinein*

*→ pos. Druck bei maschinell unterstützter  
 Inspiration*

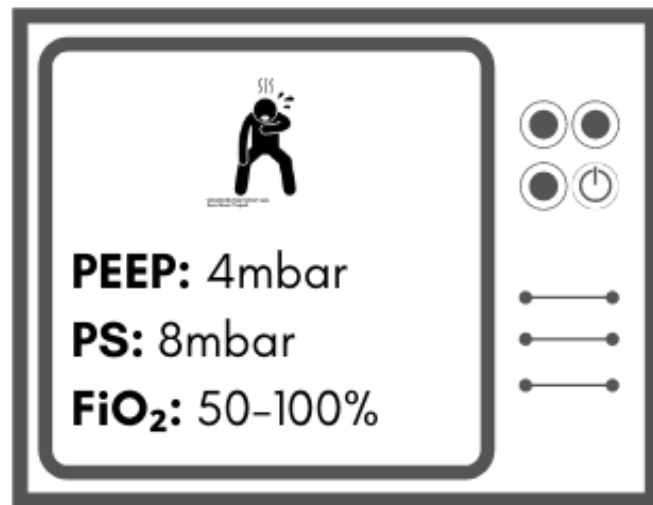


## Oxygenierungsproblem



*PEEP schrittweise hoch 1-2mbar/min  
Anpassung an Klinik*

## Ventilationsproblem



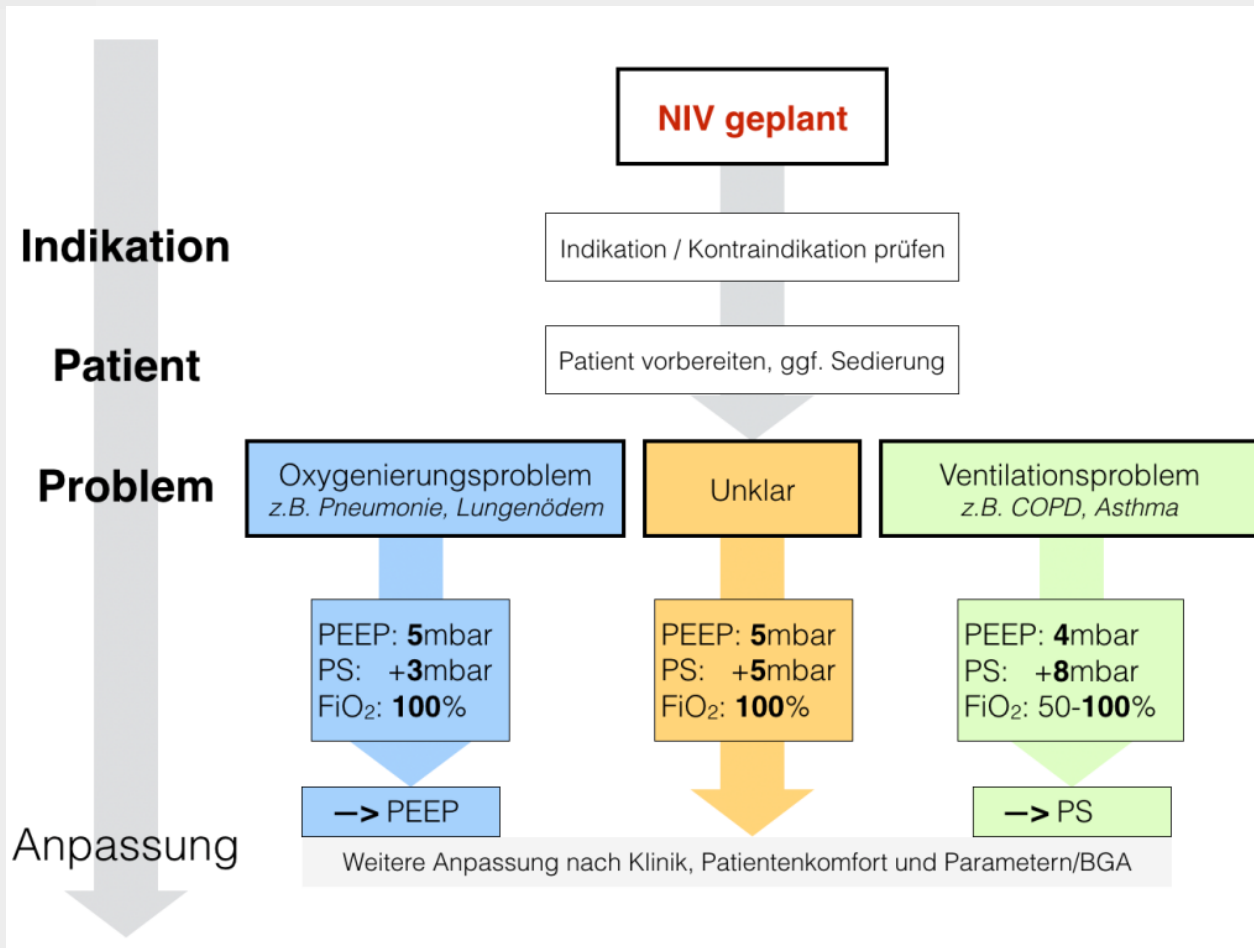
*PS an Patientenkomfort anpassen  
V.a. Air trapping: PEEP erhöhen*

**UNKLARE 4:00 UHR-FRÜH-NIV:**

**IN AN EMERGENCY:**

Initial **5mbar PEEP** **5mbar PS** **100% FiO<sub>2</sub>**

**5-5-100**





# NIV-Einstellungen (so wie ich es mache, nach Christian Schmittinger Rega EBGR)

- Konzept: Vorbereitung / Gewöhnung / Therapie
- Vorbereitung
  - Patient informieren über Massnahmen mit positivem Wording
    - Maske initial von Hand und danach mit Band fixiert
  - Hinweis: falls etwas nicht optimal -> wir können die Einstellungen anpassen
  - NIV-Modus starten -> PEEP auf 0, ansonsten wird Flow hochgefahren (Gerät sucht nach einem PEEP), lautes Pfeifen/Flowgeräusch. Psupp auf 2mbar.
- Gewöhnung
  - Maske von Hand genug hoch auf Nasenrücken ansetzen (ansonsten Gefahr von zusammengedrückten Nasenflügeln/-löcher
  - Noch warten mit Bandfixierung, mit zweiter Hand am Hinterkopf Gegendruck geben

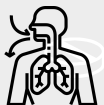


# NIV-Einstellungen (so wie ich es mache, nach Christian Schmittinger Rega EBGR)

- Konzept: Vorbereitung / Gewöhnung / Therapie
- Therapie
  - Langsam steigern von PEEP/PSupp bis subjektiv besser
  - «bekomme zu wenig Luft»
    - Rampe steiler
    - Flowtrigger reduzieren (wenn Luftstoss zu spät kommt)
    - Psupp hoch
  - «Inspiration dauert zu lang, ich will früher Ausatmen»
    - ETS erhöhen (expiratorische Triggersensitivität)
      - Dieser Wert gibt den Prozentsatz des inspiratorischen Peakflows an, bei dem das Beatmungsgerät von Inspiration auf Expiration wechselt
      - Auch inspiratorische Terminierung/Endinspiration genannt



# Take Home Messages



## Atemwegsmanagement

- IG Nord → 2.1  
(=Foundationtool)
- **Oxygenation** und Ventilation
- Intubation ist nicht das Wichtigste sondern die **Oxygenation**



## Indikationsstellung

- Risikoabwägung!
- Sehr restriktive Indikation
- Abwägen Zeit für Vorbereitung und Ausführung versus Transportzeit

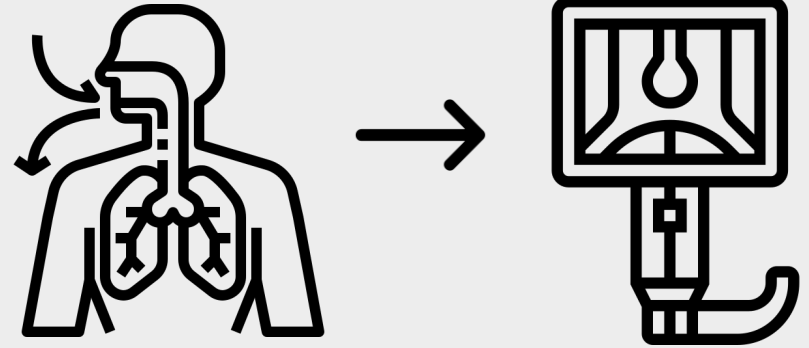


## NIV

- Einstellungen schrittweise erhöhen, anfangen mit 0 PEEP/2 P<sub>supp</sub>
- COPD
  - Ziel: PEEP 3–5 mbar / P<sub>supp</sub> 5–8 mbar
- Asthma
  - PEEP sehr restriktiv
  - P<sub>supp</sub> 5–8
- Linksherzinsuff / Lungenödem
  - Erhöhter Intrathorakaler Druck (NIV) senkt Vorlast+Nachlast

Was bedeutet Atemwegsmanagement?

# Invasive Oxygenation und Ventilation

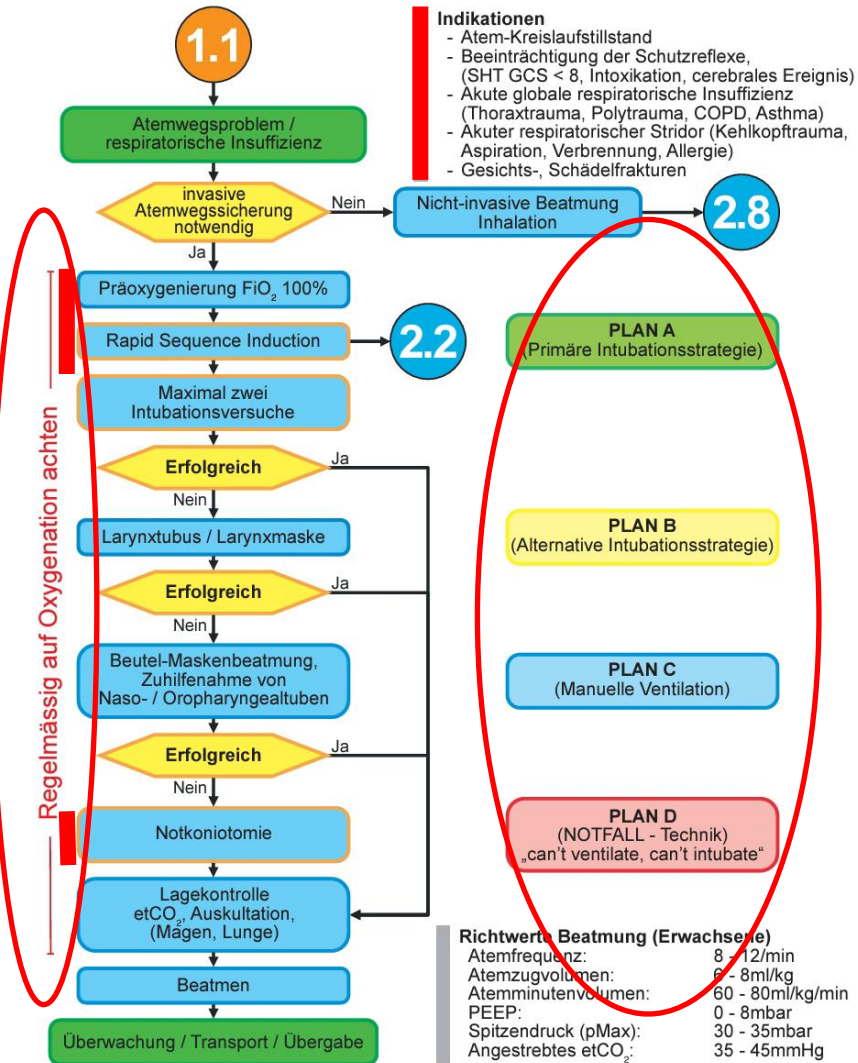


Wenn NIV keine Option (mehr) ist  
Einleiten einer präklinischen Narkose



## Der Algorithmus im Detail

Invasiv vs nicht-invasiv

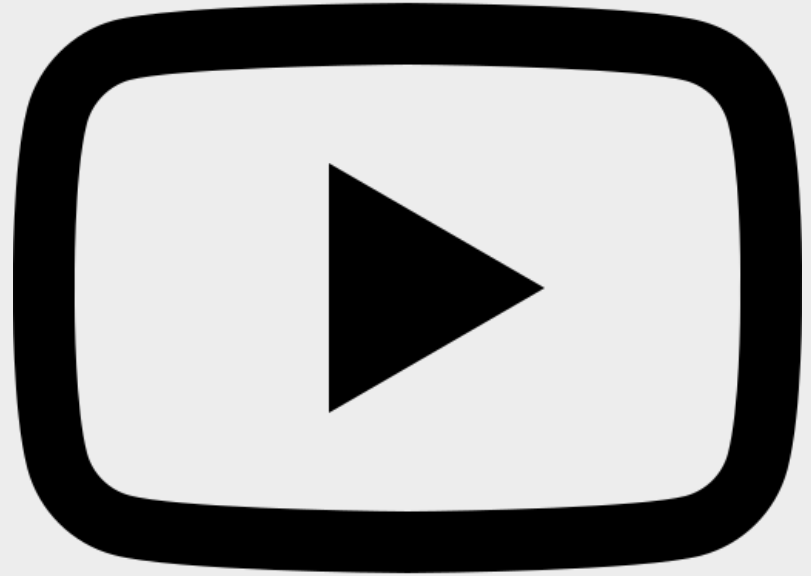




## 3 Videos zum Einstieg

Was würdet ihr gleich und was anders machen?

Youtube





## Das war:

- Jahr 2020
- FocusTV Reportage





REALLY

# Videolinks

- [https://www.youtube.com/watch?v=t7pJMUbJ2jE&list=PLXc\\_2YrAkATWetOY7d388l6xYnuUeKXGE&index=29](https://www.youtube.com/watch?v=t7pJMUbJ2jE&list=PLXc_2YrAkATWetOY7d388l6xYnuUeKXGE&index=29)
- <https://www.youtube.com/watch?v=l2XFtIPL4Aw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=8ydNqZnIUHU>

Präklinisches Atemwegsmanagement  
unterscheidet sich sehr von klinischem  
Atemwegsmanagement



# Besonderheiten des präklin. Atemwegsmanagements

## 01

### TEAM

- Wenig Ressourcen → Zeit
  - Anzahl Personen
  - Kein Backup rufbar
- Interdisziplinäre Konstellation
  - Ggf mit wenig Erfahrung individuell und/oder zusammen arbeitend

## 02

### PATIENT

- Akutes Problem
- A/B/C/D-Problem als Indikation
- HOP-Killers
- Oft schwieriger Atemweg

## 03

### UMWELT / ZEIT

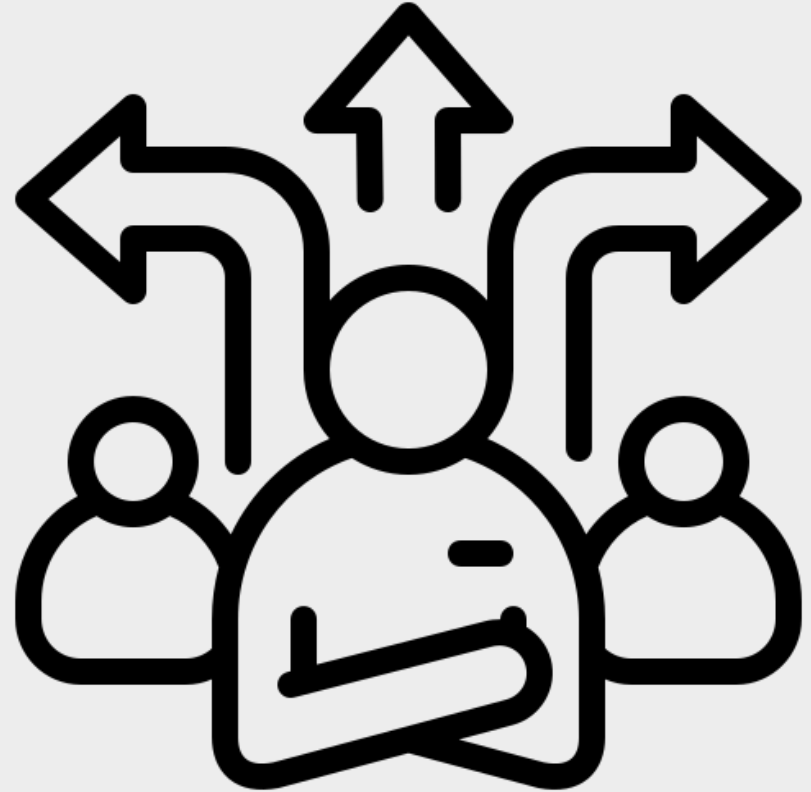
- Variables Umfeld
- Dilemma: Was muss vor Ort erfolgen und was kann bis in die Klinik warten
- Wenig / ungünstiger Platz
- Orientierung im RTW für NA z.T. schwierig



# Indikationen

Wann soll eine Narkose präklinische  
eingeleitet werden

IG-Nord 2.1 Atemwegsmanagement



## Indikationen

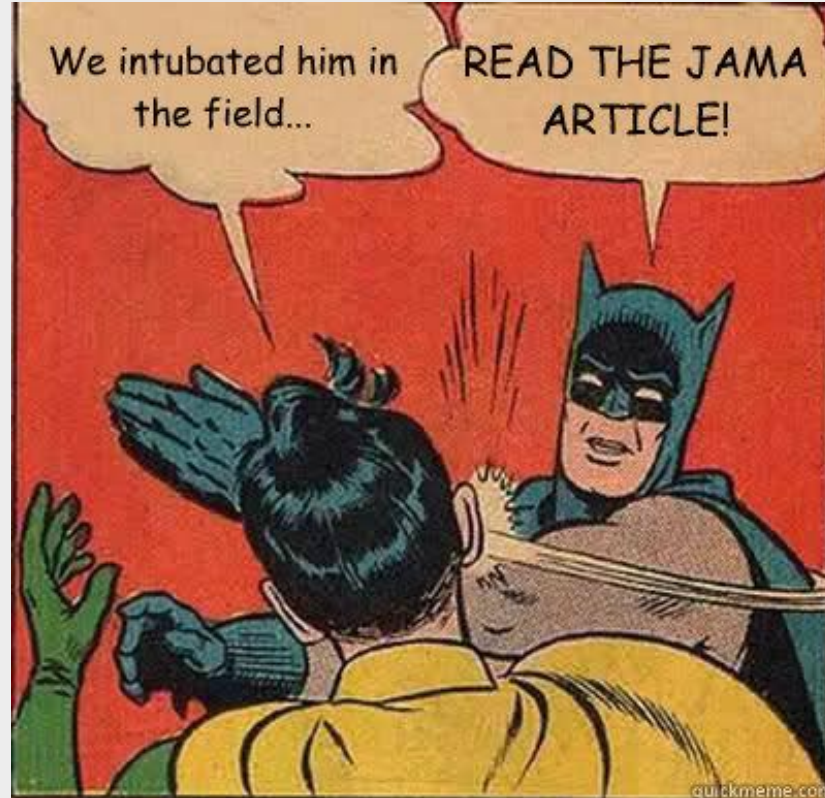
- Atem-Kreislaufstillstand
- Beeinträchtigung der Schutzreflexe,  
(SHT GCS < 8, Intoxikation, cerebrales Ereignis)
- Akute globale respiratorische Insuffizienz  
(Thoraxtrauma, Polytrauma, COPD, Asthma)
- Akuter respiratorischer Stridor (Kehlkopftrauma,  
Aspiration, Verbrennung, Allergie)
- Gesichts-, Schädelfrakturen



# Indikation (80% medizinisch, 20% traumatologisch)

- Reanimation
- Respiratorische Erschöpfung
  - COPD/Asthma, Pneumonie, Lungenödem, Atemwegsschwellung, Hyperventilation
- Hemodynamische Instabilität
  - Medizinisch (Sepsis, Allergie)
  - Traumatologisch (Polytrauma)
- Neurologische Instabilität
  - Hirnblutung
  - Schädelhirntrauma
  - Krampfgeschehen
  - (Intoxikation)
    - -> NICO-Trial: Evidenz gegen Intubation bei GCS <8 bei Intoxikation
- Varia
  - Logistische Gründe
  - Aggressivität

Aber strenge Indikationsstellung...





## 2.2 RSI / Checkliste

IG Nord 2023



### Grundlegendes

- Kritische Überprüfung der Indikation zur invasiven Atemwegssicherung
- Die zu Grunde liegende Ursache ist schnell und sicher zu beheben
- Die Intubation ist voraussichtlich schwierig
- Kurze Transportzeit ins nächste Krankenhaus und Maskenbeatmung möglich

### RSI - Checkliste

#### Rollenverteilung und Teambriefing

- Atemweg, Assistenz, Medikamente (Aufgaben zugeteilt und besprochen!)
- Strategie, Plan A - B - C - D besprochen!

#### Patienten Vorbereitung

- Präoxygenieren, über 2 - 4 Minuten mit O<sub>2</sub>-Maske oder Beatmungsbeutel (nur Flow)
- Patient optimal positionieren
- Einwandfrei funktionierender i.v.- / i.o.-Zugang (NIBP nicht am Infusionsarm)

#### Monitoring angebracht und für alle sichtbar

- Aktueller Patientenstatus erheben (vor Beginn)
- EKG, NIBP, SpO<sub>2</sub>, etCO<sub>2</sub> (angeschlossen und aktiviert)

#### Equipment kontrolliert und bereit

- Absaugereinheit einschalten und in Position bringen, Absaugkatheter griffbereit
- Beatmungsbeutel mit O<sub>2</sub>-Flow (10 - 12l/min) und evtl. PEEP-Ventil
- Beatmungsgerät einschalten / Grundeinstellungen für Patient bestimmen
- Tubus-Fixation griffbereit legen
- Stethoskop griffbereit legen
- Video- / Laryngoskop mit Spatel versehen und testen
- Endotrachealtubus mit Führungsdraht (Gleitmittel) prüfen und bereitlegen
- Cuff-Spritze 10ml bereitlegen, Cuff-Druckmesser
- Larynx-tubus / LAMA und Notfall-Technik (Plan B / D) vorbereiten

- Merkhilfe: SOAP-M (Suction, Oxygen, Airway, Patient, Medication)

#### Medikamente (aufgezogen, beschriftet und Dosierung kontrolliert)

- Analgetikum
- Narkotikum
- Muskelrelaxans

- Katecholamine

#### Oxygenationsprobleme

- Merkhilfe: DOPES (Dislocation, Obstruction, Pneumothorax, Equipment, Stomach)

## 2.2 Rapid Sequence Induction / Checkliste Intubation



### Grundlegendes

- **Kritische Überprüfung der Indikation zur invasiven Atemwegssicherung**
- Die zu Grunde liegende Ursache ist schnell und sicher zu beheben
- Die Intubation ist voraussichtlich schwierig
- Kurze Transportzeit ins nächste Krankenhaus und Maskenbeatmung möglich



# Jede präklinische Intubation ist (potentiell) schwierig

## 01

### TEAM

- Wenig Ressourcen
  - Anzahl Personen
  - Kein Backup rufbar
- Interdisziplinäre Konstellation
  - Ggf mit wenig Erfahrung individuell und/oder zusammen arbeitend

## 02

### PATIENT

- Akutes Problem
- A/B/C/D-Problem als Indikation
- HOP-Killers
- Oft schwieriger Atemweg

## 03

### UMWELT

- Variables Umfeld
- Wenig Platz
- Orientierung im RTW für NA z.T. schwierig



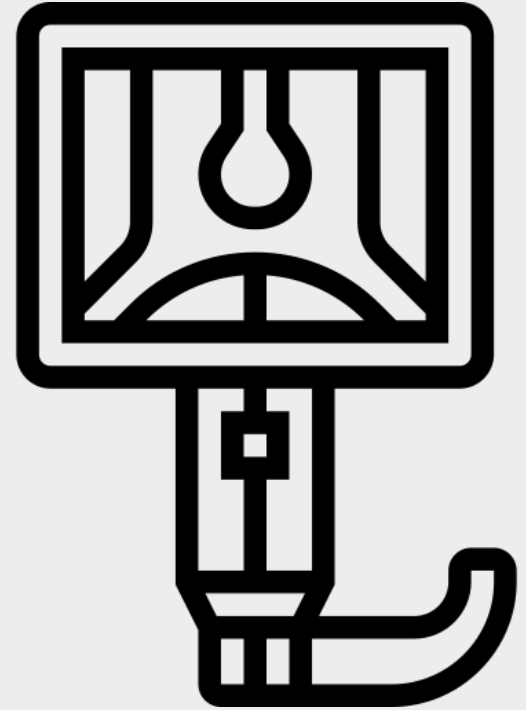
## Abwägen von:

- Transportzeit vs Vorbereitungszeit für Intubation
  - Ressourcen am Einsatzort
  - Erfahrung im Team
- Wie viel Reserven hat der Patient
- Schwieriger Atemweg erwartet



# Entscheid zur Atemwegssicherung

Narkose präklinisch

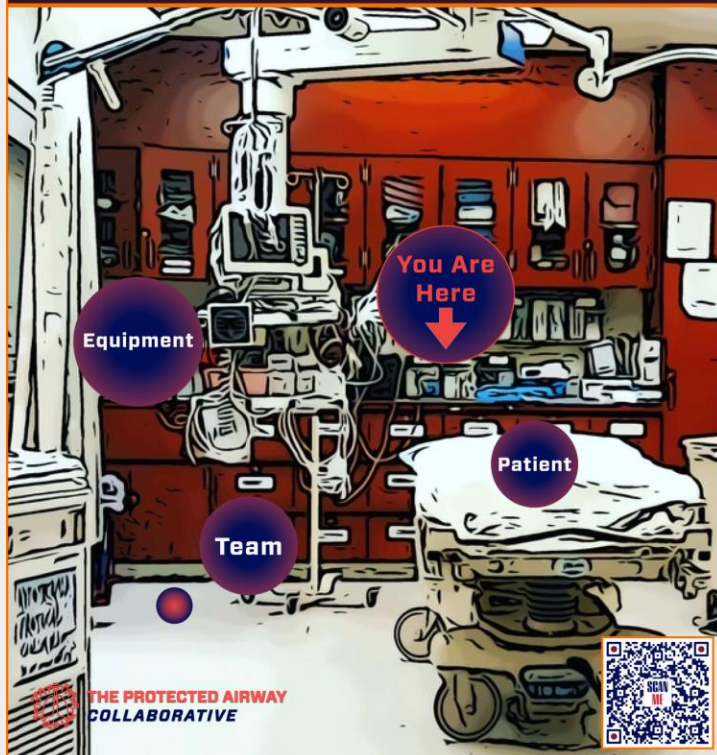




## OWN THE HEAD OF THE BED

HOW TO BE COMFORTABLE IN THE AIRWAY OPERATOR'S HOME BASE

The ability to step into the airway operator's home base with confidence requires a set of vital skills. You have one primary goal, and it's not to perform intubation, but to protect your patient from the consequences of hypoxia. To do this you will need to be comfortable using all three upper airway lifelines; with the concepts of safe apnea time and RSI, and you will need to be able to come up with a plan to secure the airway, all while preparing your patient, your equipment and your team. It's a lot. Which is why we designed this space to help you get you ready to **own the head of the bed**





# The Protected Airway Collaborative

NEXTGEN LEARNING TO ELEVATE YOUR AIRWAY PRACTICE



## A Collaborative Airway Community

Welcome to the Protected Airway. We are a community of airway educators dedicated to making airway training better. PAC was created around a simple idea: any airway knowledge is useless if it can't be translated into action during those stressful and time-critical moments when it matters most. In today's learning environment, consistent access to high-quality learning opportunities is the biggest challenge to achieving this mastery. To help, our team of experts from across the spectrum of airway care and our medical education innovators set out to design a training program that is more accessible, engaging, and effective by focusing *not only on what you learn but how you learn.*



# Intubationsvorgang

Narkose präklinisch

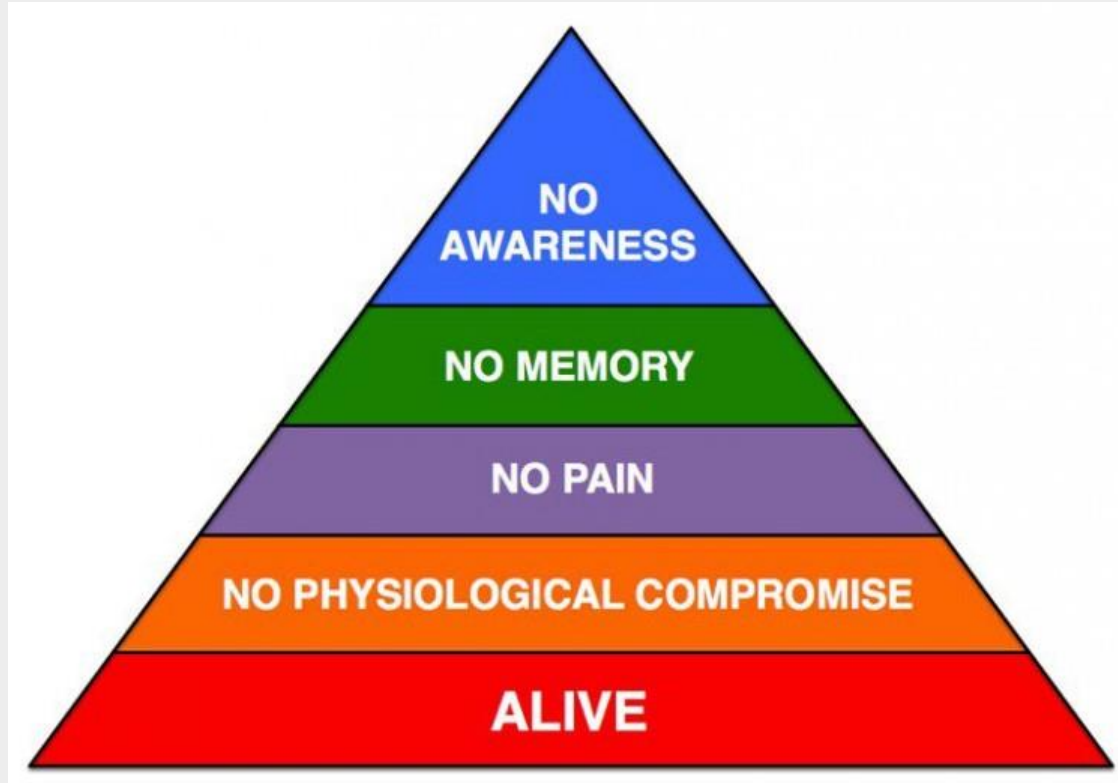


# First pass success

- Der erste Intubationsversuch muss der Beste sein
  - Optimale Lagerung
  - Suffiziente Präoxygenation
  - Planung / Kommunikation im Team
  - Genügend tiefe Narkose / Relaxation
  - Einsatz von Videolaryngoskop
- 2. + 3. Intubationsversuch mit viel höherer Morbidität/Mortalität
  - The Importance of First Pass Success When Performing Orotracheal Intubation in the Emergency Department, Academic Emergency Medicine, 2013
    - <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/acem.12055>



## Nickson's Hierarchy of Resus Airway Needs





- First pass success
- Mit Checkliste optimieren

## RSI - Checkliste

### Rollenverteilung und Teambriefing

- Atemweg, Assistenz, Medikamente (Aufgaben zugeteilt und besprochen!)
- Strategie, Plan A - B - C - D besprochen!

### Patienten Vorbereitung

- Präoxygenieren, über 2 - 4 Minuten mit O<sub>2</sub>-Maske oder Beatmungsbeutel (nur Flow)
- Patient optimal positionieren
- Einwandfrei funktionierender i.v.- / i.o.-Zugang (NIBP nicht am Infusionsarm)

### Monitoring angebracht und für alle sichtbar

- Aktueller Patientenstatus erheben (vor Beginn)
- EKG, NIBP, SpO<sub>2</sub>, etCO<sub>2</sub> (angeschlossen und aktiviert)

### Equipment kontrolliert und bereit

- Absaugeinheit einschalten und in Position bringen, Absaugkatheter griffbereit
- Beatmungsbeutel mit O<sub>2</sub>-Flow (10 - 12l/min) und evtl. PEEP-Ventil
- Beatmungsgerät einschalten / Grundeinstellungen für Patient bestimmen
- Tubus-Fixation griffbereit legen
- Stethoskop griffbereit legen
- Video- / Laryngoskop mit Spatel versehen und testen
- Endotrachealtubus mit Führungsdraht (Gleitmittel) prüfen und bereitlegen
- Cuff-Spritze 10ml bereitlegen, Cuff-Druckmesser
- Larynx-tubus / LAMA und Notfall-Technik (Plan B / D) vorbereiten

- Merkhilfe: SOAP-M (Suction, Oxygen, Airway, Patient, Medication)

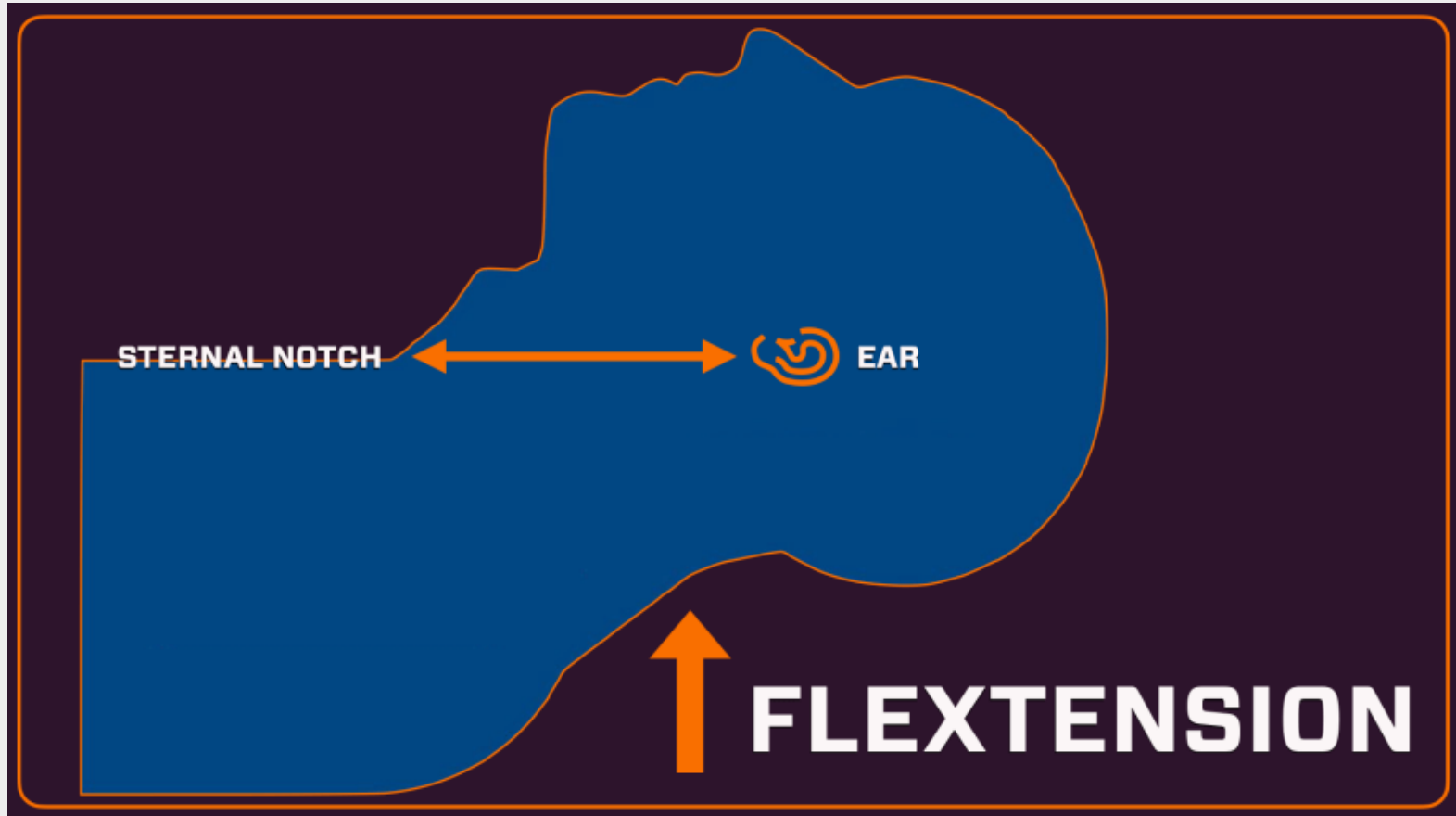
### Medikamente (aufgezogen, beschriftet und Dosierung kontrolliert)

- Analgetikum
- Narkotikum
- Muskelrelaxans
  
- Katecholamine



# Patientenposition

- Ear to sternal notch (Ohr auf Höhe des Jugulums)
- Oberkörper erhöht
- <https://theprotectedairway.com/prepare-your-patient/#Positioning>
- <https://airwayjedi.com/2016/04/01/position-head-intubation/>
- <https://www.nuemblog.com/blog/intubation-positioning>





## «Patient optimal positionieren»



**BAD** AIRWAY POSITIONING

(6'0" | 375 Lbs patient)

AIRWAY AXES MISALIGNED ON  
HEAD CRADLE ONLY



**GOOD** AIRWAY POSITIONING

(same patient)

ON TROOP ELEVATION PILLOW + HEAD CRADLE  
AIRWAY AXES BEGINNING TO ALIGN



## PREPARE YOUR PATIENT

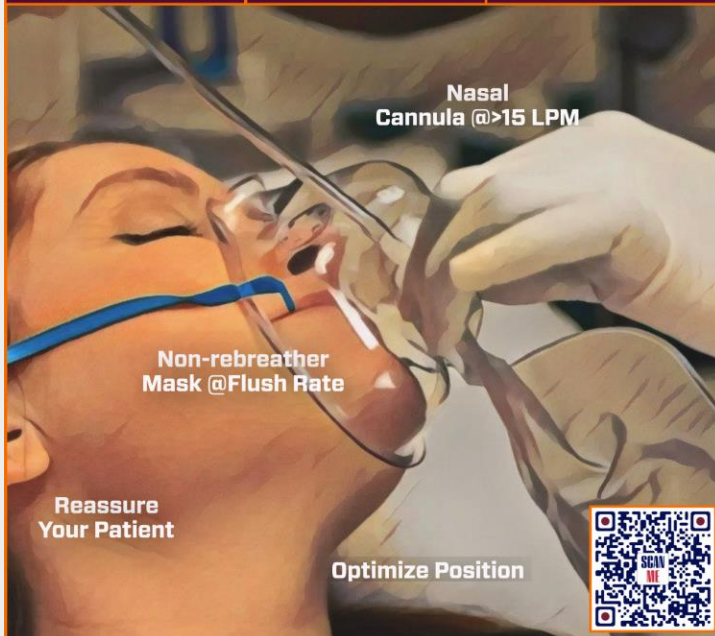
WONDERING WHERE TO START? FOCUS ON YOUR PATIENT

When you first step up to the head of the bed, it's good to remember that your first priority is not intubation, but always the safety of your patient. You can do that by supporting them physically and psychologically. Are they breathing? Do they need an immediate intervention to restore oxygenation and ventilation? If they're conscious, then start by telling them who you are, and what you're going to be doing. Enlist their co-operation if possible, and then get to work with pre-oxygenation, access and, connection to a monitor. Now learn the details of how to do all of this well [here](#).

**PRE-OX**

**ACCESS**

**MONITOR**





# Die Präoxygenation

- Bereits vor Einleitung Plan kommunizieren
  - Patientenlagerung
  - Material: Maskengrösse, Güdel (Wendel), Tubus, LM, Cuffspritze, Fixation, Sugi
  - Wie läuft Präoxygenation,
    - **Unbedingt mit CO<sub>2</sub>-Monitoring** (Kontrolle der Präoxygenation)
    - Präoxygenation mit PEEP (und NIV?)
    - Nasenbrille für apnoische Oxygenation?
    - DSI (Delayed Sequence Induction)?
    - Was tun bei Bartträger
- <https://emcrit.org/preoxygenation/>
  - Literaturübersicht über Präoxygenation, Reoxygenation und Deoxygenation

## RSI - Checkliste

### Rollenverteilung und Teambriefing

- Atemweg, Assistenz, Medikamente (Aufgaben zugeteilt)
- Strategie, Plan A - B - C - D besprochen!

### Patienten Vorbereitung

- Präoxygenieren, über 2 - 4 Minuten mit O<sub>2</sub>-Maske oder E
- Patient optimal positionieren
- Einwandfrei funktionierender i.v. - / i.o.-Zugang (NIBP nic

### Monitoring angebracht und für alle sichtbar

- Aktueller Patientenstatus erheben (vor Beginn)
- EKG, NIBP, SpO<sub>2</sub>, etCO<sub>2</sub> (angeschlossen und aktiviert)

### Equipment kontrolliert und bereit

- Absaugereinheit einschalten und in Position bringen, Absa
- Beatmungsbeutel mit O<sub>2</sub>-Flow (10 - 12l/min) und evtl. PE
- Beatmungsgerät einschalten / Grundeinstellungen für Pa
- Tubus-Fixation griffbereit legen
- Stethoskop griffbereit legen
- Video- / Laryngoskop mit Spatel versehen und testen
- Endotrachealtubus mit Führungsdraht (Gleitmittel) prüfen
- Cuff-Spritze 10ml bereitlegen, Cuff-Druckmesser
- Larynx-tubus / LAMA und Notfall-Technik (Plan B / D) vor
- Merkhilfe: **SOAP-M** (Suction, Oxygen, Airway, Patient, M

### Medikamente (aufgezogen, beschriftet und Dosier

- Analgetikum
- Narkotikum
- Muskelrelaxans
- Katecholamine

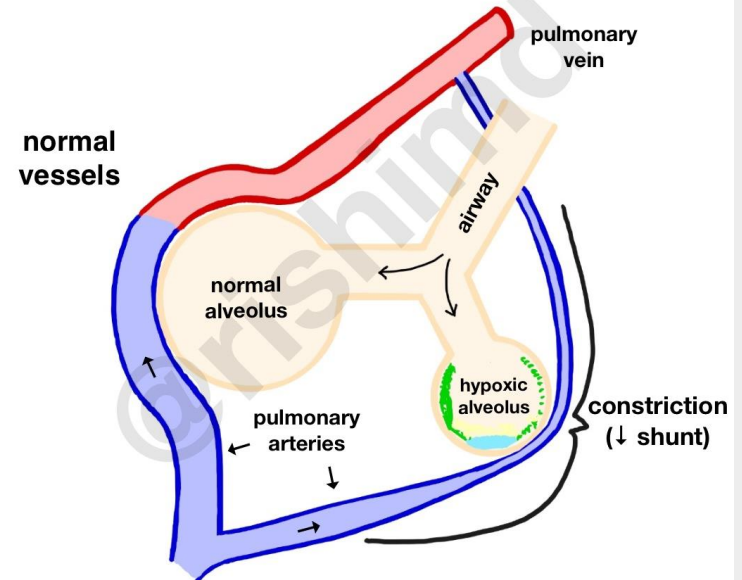


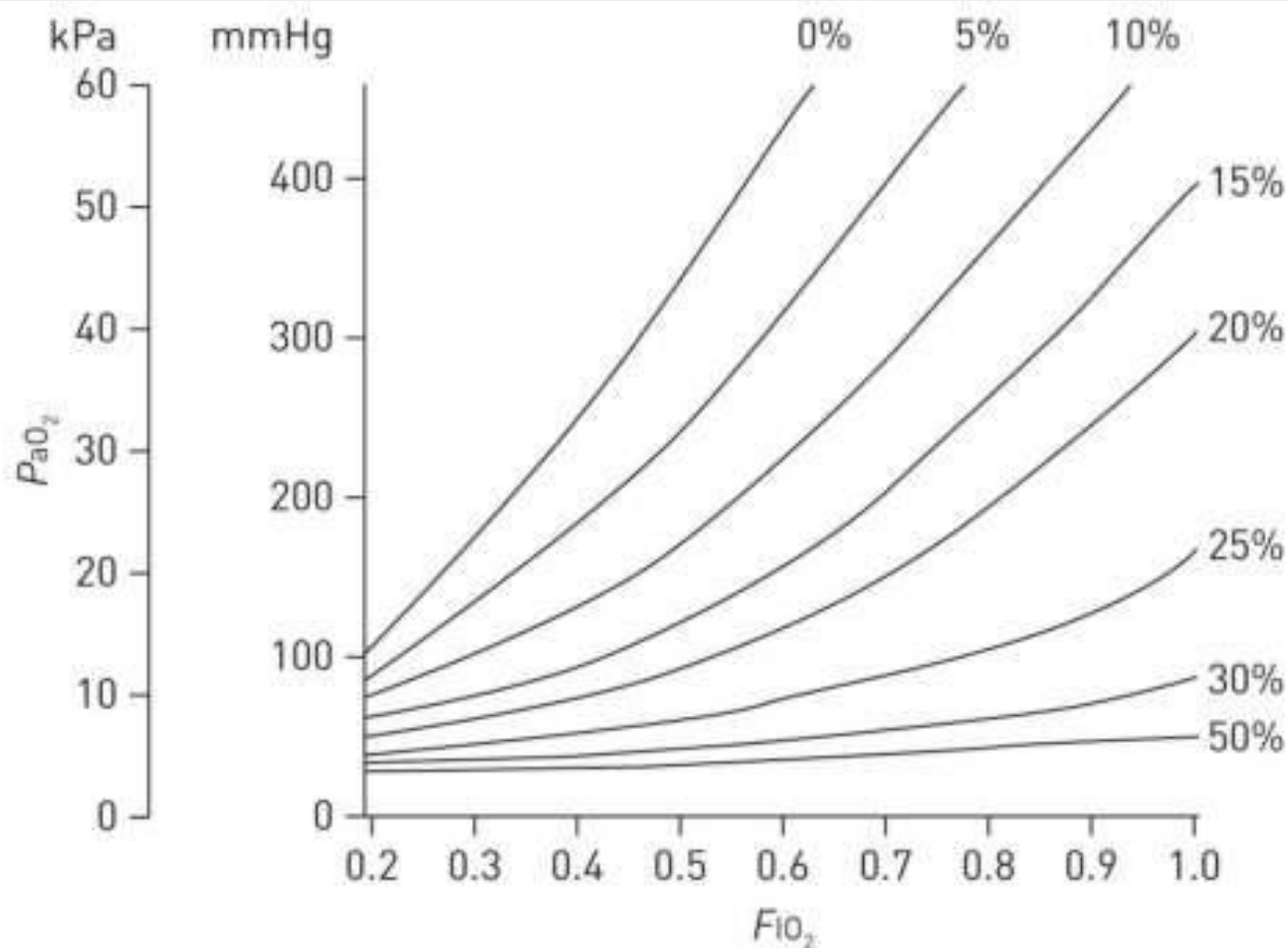
- [https://www.youtube.com/watch?v=\\_w85eogm-EU](https://www.youtube.com/watch?v=_w85eogm-EU)

# PEEP bei Präoxygenation (oder Maskenbeatmung)

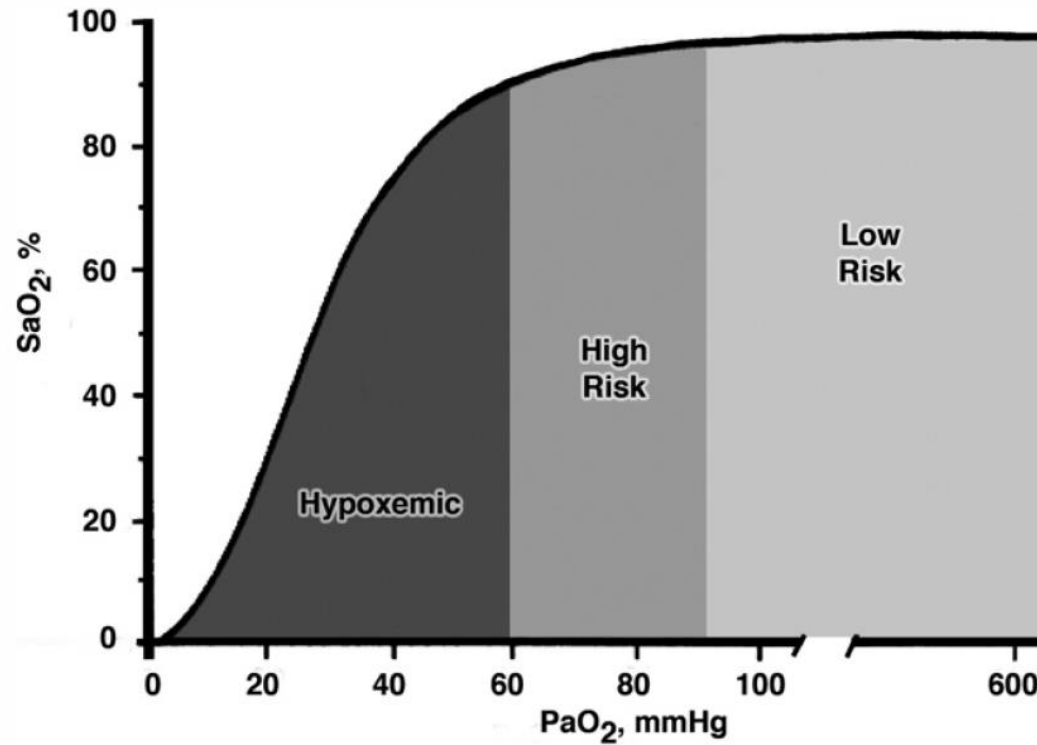
- Hält Alveolen offen →  
grössere Gasaustauschfläche
- Durch neu ventilierte Areale  
wird Shuntvolumen reduziert

## HYPOXIC PULMONARY VASOCONSTRICTION





Relationship between percent physiologic shunt, inhaled  $F_{iO_2}$ , and blood  $P_{aO_2}$ .  
Shunts greater than ~25% will cause desaturation regardless of the inhaled  $F_{iO_2}$ .



**Figure 1.** Oxyhemoglobin dissociation curve demonstrates the SpO<sub>2</sub> from various levels of PaO<sub>2</sub>. Risk categories are overlaid on the curve. Patients near an SpO<sub>2</sub> of 90% are at risk for precipitous desaturation, as demonstrated by the shape of the curve.

# Der Intubationsvorgang

- Bereits vor Einleitung Plan kommunizieren
  - Patientenlagerung
  - Material: Maskengrösse, Güdel (Wendel), Tubus, LM, Cuffspritze, Fixation, Sugi
  - Wie läuft Präoxygenation?
    - Unbedingt mit CO<sub>2</sub>-Monitoring
    - Präoxygenation mit PEEP (und NIV?)
    - Nasenbrille für ApOx
    - DSI (Delayed Sequence Induction)?
  - Was wird in welcher Reihenfolge gespritzt und wieviel und was passiert danach

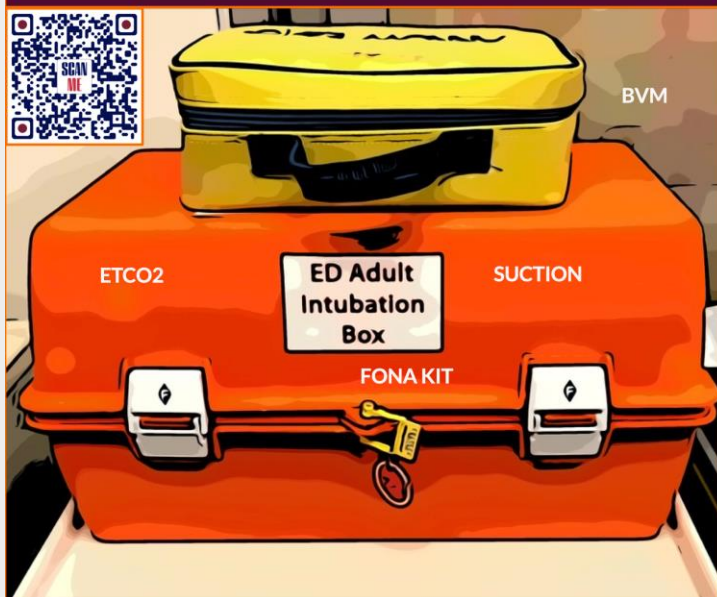


## PREPARE YOUR EQUIPMENT

### EVERYTHING YOU NEED AND NOTHING YOU DON'T

Standing at the head of the bed with the clock ticking is no time to realize you're missing an essential piece of equipment, but you can't bring everything to the bedside. Preparation for intubation requires not only understanding the essentials of what you need to proceed, but also what you don't. Make sure you have what you need, but know how to retrieve what you might need at a moments notice.

- |                   |                 |                              |
|-------------------|-----------------|------------------------------|
| ✓ SUCTION         | ✓ PEEP VALVE    | ✓ 10CC SYRINGE               |
| ✓ ETCO2 DETECTOR  | ✓ LARYNGOSCOPE  | ✓ BOUGIE                     |
| ✓ BAG VALVE MASK  | ✓ BLADE SIZE(S) | ✓ SUPRAGLOTTIC AIRWAY DEVICE |
| ✓ CONNECTED TO O2 | ✓ LUBRICATION   | ✓ FONA KIT                   |
| ✓ NPA & OPA       | ✓ STYLET        |                              |





# Einleitungs- medikamente





# Einleitungsmedikamente

- Kein ideales Medikament
- Medikamente nehmen, mit welchen man genügend Erfahrung hat
  - Propofol (in stark reduzierter Dosis, im Extremfall genügen 10–20% der «normalen Dosis»)
- Alle Medikamente (auch Ketamin) haben kreislaufdepressive Wirkung
  - Ggf Kombination von verschiedenen Medikamenten
    - Gering Dormicum/Ketamin → geringere Propofoldosis nötig
- Allgemein beim kritisch kranken Patienten
  - Starke Reduzierung der Hypnotika und Erhöhung der Muskelrelaxantien
  - Im Extremfall (Hämodynamisch massiv instabil): Wenig Ketamin + viel Rocuronium



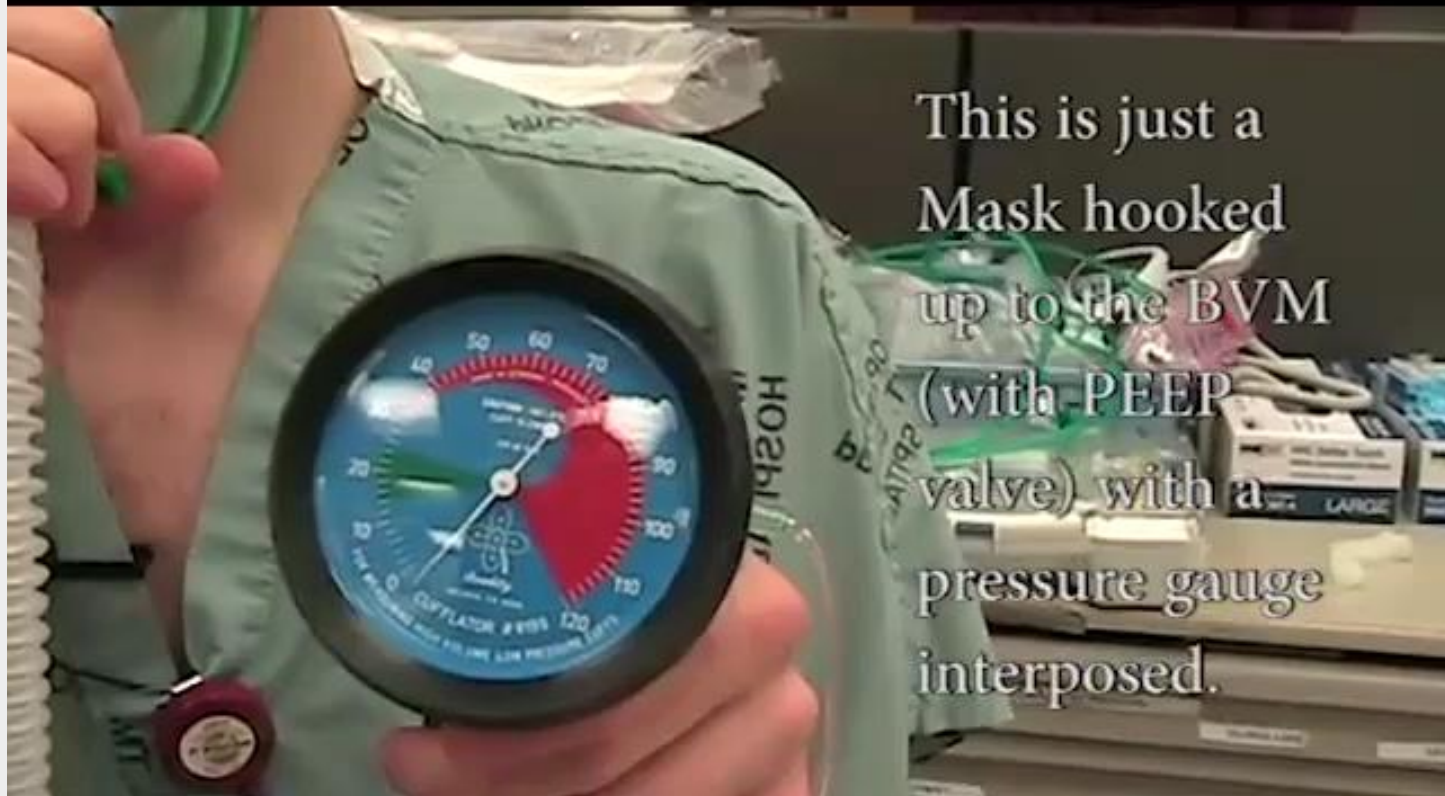
# Der Intubationsvorgang

- Bereits vor Einleitung Plan kommunizieren
  - Patientenlagerung
  - Material: Maskengrösse, Güdel (Wendel), Tubus, LM, Cuffspritze, Fixation, Sugi
  - Wie läuft Präoxygenation?
    - Unbedingt mit CO<sub>2</sub>-Monitoring
    - Präoxygenation mit PEEP (und NIV?)
    - Nasenbrille für ApOx?
    - DSI (Delayed Sequence Induction)?
  - Was wird in welcher Reihenfolge gespritzt und wieviel und was passiert danach
  - Maskenbeatmung ja/nein -> was wenn nicht möglich
    - Guedel und/oder Wendel
  - Apnoische Oxygenation?



# Apnoische Oxygenation





This is just a  
Mask hooked  
up to the BVM  
(with PEEP  
valve) with a  
pressure gauge  
interposed.

# Der Intubationsvorgang

- Bereits vor Einleitung Plan kommunizieren
  - Apnoische Oxygenation?
  - Laryngoskopie
    - Was wenn Laryngoskopie schwierig ist
      - BURP
      - Kopf anheben, restliche Lagerung optimieren
      - Führungsdraht anpassen
    - zuerst mit Sauger rein oder mit Tubus?
      - Mit Yankauer oder ohne (nur mit Absaugschlauch)?



# Aspiration während Laryngoskopie

SALAD

(Suction-Assisted Laryngoscopy  
and Airway Decontamination)







- <https://theprotectedairway.com/the-ducanto-salad/>

**020** **SAL** **PRACTICE CHANGING**

**YOU SUCK AT MASSIVE AIRWAY CONTAMINATION**  
**(& HOW A SET OF SIMPLE SKILLS CAN GET YOU TO SUCK EVEN MORE)**

It's a myth that the video laryngoscope (VL) can't be used in a contaminated airway scenario. Instead, what you need is a technique upgrade. The **Suction-Assisted Laryngoscopy (with) Airway Decontamination (SALAD) technique** is designed to work in the age of the video laryngoscope. It will allow you to keep your optics clear, assist with laryngoscope blade insertion, and provide continuous clearance during massive airway contamination for optimal visualization. Used properly, this technique will actually reduce effort during laryngoscopy by minimizing wasted movements.

In this space, the inventor of SALAD Dr Jim DuCanto will teach you to suck. Because sometimes life sucks, but you better be ready to suck when the airway is contaminated. When you're done here, you'll be ready to handle whatever massive airway contamination comes your way.

**VL**

**SIMULATION TRAINING**

**JIM DUCANTO MD**

**LARGE BORE RIGID SUCTION CATHETER**

STORY BY: JIM DUCANTO MD CHRIS ROOT MD • ART BY: ANDY CANNON 106

**SHOCKING TALES**  
**OF A HORRIBLY SOILED AIRWAY**

FEATURING

**INNOVATIVE EDUCATION**

DR. JIM DUCANTO MD  
DR. CHRIS ROOT MD  
DR. ANDY CANNON  
DR. JIM DUCANTO MD

**SALAD TECHNIQUE**



# THE ESSENTIAL SALAD

## A STEP BY STEP GUIDE TO MASSIVE AIRWAY DECONTAMINATION

In this space, Dr Jim DuCanto will walk you step by step through the essential steps of SALAD. The key to success is to think of the large bore catheter as more than just an intermittent suction device of the oropharynx. It's a valuable multifunctional tool that is an equal partner to the laryngoscope you hold in your other hand. Think of them as a single unit, and you will be more successful with this procedure. Now, go ahead and review the content here and then get started with your hands on practice.

**OVERHAND GRIP**

**1**  
Lead with  
**SUCTION**

**VL**

**LARGE BORE CATHETER**

**2**  
**DECON**

**4**  
Place  
**TUBE**

**VIEW OF GLOTTIS**

**3**  
Park  
Suction  
**LEFT**

**MAKE ROOM FOR TUBE**

**SALAD PEARLS**

1. USE A LARGE BORE CATHETER
2. HOLD WITH "OVERHAND" GRIP
3. ADVANCE SUCTION AHEAD OF LARYNGOSCOPE BLADE
4. USE FINGERS OF RIGHT HAND T TO MAKE ROOM FOR TUBE

**INCLUDES:**

- Guided Practice Tools
- Expert Coaching



# Der Intubationsvorgang – Plan kommunizieren

- Laryngoskopie
  - Was wenn Laryngoskopie schwierig ist
    - BURP (Backward upward rightward pressure)
    - Kopf anheben, restliche Lagerung anpassen
    - Führungsdraht anpassen
  - zuerst mit Sauger rein oder mit Tubus?
  - Was wenn Laryngoskopie unmöglich
    - Und Maskenbeatmung möglich -> erneutes Probieren? / LM?
    - Und Maskenbeatmung nicht möglich?
- Wer cufft?



## PREPARE YOUR TEAM

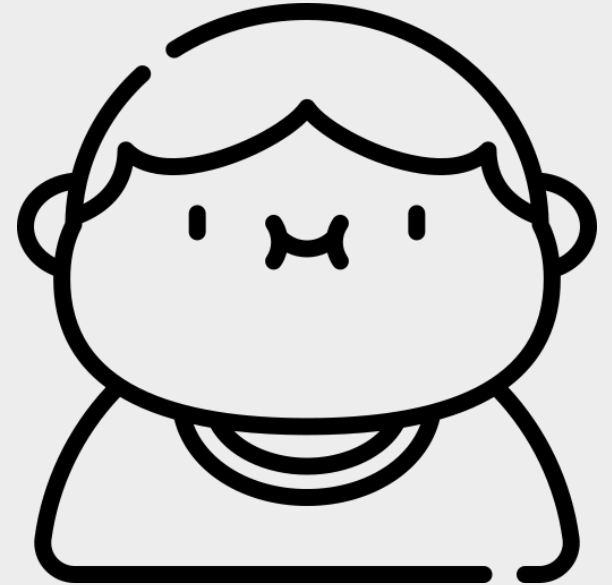
IT'S ABOUT PERFORMANCE SUPPORT & SAFETY

Resuscitation is a team sport. Your role at the head of the bed needs to be co-ordinated with the rest of the resuscitation efforts and with your team members. To do that effectively means keeping the quarterback at the foot of the bed informed, it means assigning roles, communicating a plan, allowing for shared decision making, feedback, and closed loop communication. All of these skills require practice. This learning space is designed to help.





# Der anatomisch schwierige Atemweg

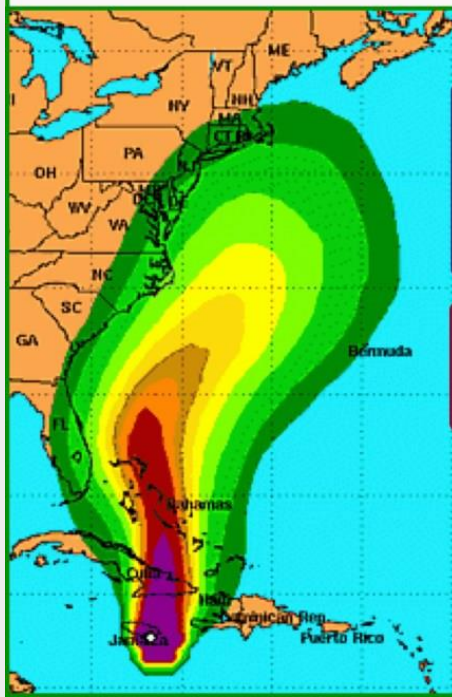




# PREDICTING DIFFICULTLY

## HOW GOOD ARE WE REALLY?

We like to think that predicting a difficult airway is an ability that comes with a little experience and the use of a decision tool or two. Given all the ways we assess airway for difficulty, you think this would be obviously true. But a study that investigated the diagnostic accuracy of anesthesiologists' predictions of difficult endotracheal intubation 93% were unanticipated! In addition, when a difficult intubation was anticipated, only 25% actually had an actual difficult intubation! So let's face it we are not as good at as we think at prediction. Which means we need to develop airway management strategies that reflect this reality.



### THE STUDY

Diagnostic accuracy of anesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anesthesia Database. Anesthesia, 2015

### THE RESULT

Of the 3391 difficult intubations, 93% were unanticipated. And when a difficult intubation was anticipated, only 25% had an actual difficult intubation..





## Hinweise auf schwierige Maskenbeatmung

- Adipositas (Body-Mass-Index > 26)
- Fehlende Zähne
- Schnarchen
- Makroglossie
- Bartträger
- Eingeschränkte Kopf-Hals-Beweglichkeit
- Mallampati-Score III und IV
- Alter > 55 Jahre
- Traumen des Gesichtsschädels oder Halses (Hämatom, Fraktur) und Narben
- Tumore oder Entzündungen von Pharynx oder Larynx
- Veränderte Anatomie des Kiefers und Kiefergelenks

Bei Vorliegen von 2 oder mehrerer dieser Faktoren muss eine erschwerte Maskenbeatmung erwartet werden. Diese Patientengruppen haben auch ein höheres Risiko für eine schwierige Intubation.

## Hinweise auf schwierige Laryngoskopie und Intubation

- Adipositas
- Überbiss, kurzer Unterkiefer, langer Oberkiefer
- untere Schneidezähne können nicht vor die oberen positioniert werden
- grosse oder vorstehende Schneidezähne
- Mundöffnung < 3cm
- Mallampati-Score III und IV
- kurzer oder breiter Hals
- eingeschränkte Halsbeweglichkeit
- geringer thyreomentaler oder sternomentaler Abstand
- Schleimhautödem oder Schwellungen
- Traumen im Bereich des Gesichtsschädels oder der Halswirbelsäule



## Mögliche Faktoren für eine schwierige Intubation in der Präklinik

*Dr. Stefan Müller, Zürich, und Dr. Kurt Rützler, Cleveland*

> [Resuscitation](#). 2015 May;90:42-5. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.02.010. Epub 2015 Feb 21.

### Incidence of difficult airway situations during prehospital airway management by emergency physicians--a retrospective analysis of 692 consecutive patients

Nils Thoeni <sup>1</sup>, Tobias Piegeler <sup>1</sup>, Martin Brueesch <sup>1</sup>, Simon Sulser <sup>1</sup>, Thorsten Haas <sup>2</sup>, Stefan M Mueller <sup>3</sup>, Burkhardt Seifert <sup>4</sup>, Donat R Spahn <sup>1</sup>, Kurt Ruetzler <sup>5</sup>

- 692 Indikationen für Atemwegssicherung (aus 3961 Einsätze (17%), 2003–09)
  - 468 Männer
- Bei 22 Einsätze (3.2%) schwierige Intubation (>1 Versuch)
  - 18 Männer (3.8%), 4 Frauen (1.8%)
  - Bei 15 der 22 Einsätze Intubation schlussendliche erfolgreich
  - Bei 7 der 22 Einsätze durchgehende Maskenbeatmung
  - Kein chirurgischer Atemweg (1–2% Inzidenz in der Literatur)
- Rea: geringere Inzidenz an schwierigen Intubationen
- Medikamente
  - Ohne Relaxans: schwierige Intubation 2.1x häufiger



## NAP4 Major Complications of Airway Management in the United Kingdom

### NAP 4 – Link

#### FACTS



~2.9 million General Anaesthetics are given per year in the UK

**184** adverse incidents reported



Inclusion criteria: death, eFONA, unexpected ICU admission, prolonged ICU stay

#### AIRWAY MANAGEMENT

5% Face Mask

56% Supraglottic Airway

38% Tracheal Tube



Life-threatening Airway Complications occur in



**1:20,000** GA's

(Death rate 1:180,000 as a result of Airway Complications)

#### TIMING

**28%** of events occur at emergence

**1/4**



of events occurred in the **ED** or in **ICU**

**39%** of patients had underlying airway pathology

**Obese** patients represented **2x** the normal population in NAP 4



#### LEARNING POINTS

**Poor airway assessment**  
leads to  
**Poor planning**  
leading to  
**Poor outcomes**

Causes of problems included...

MULTIPLE ATTEMPTS at intubation

INAPPROPRIATE use of SADs

AFOI indicated but NOT PERFORMED

CAPNOGRAPHY



Lack of capnography contributed to **70%** of ICU deaths

Failure to interpret capnography



Delayed recognition of **oesophageal intubation**

**Displaced tracheostomies**

were the predominant cause of morbidity & mortality in ITU



**Cricothyroidotomy success rate**

Needle  
40%



Scalpel  
almost  
100%



# LEARNING POINTS

**Poor airway assessment**  
leads to  
**Poor planning**  
leading to  
**Poor outcomes**

---

Causes of problems included...

MULTIPLE ATTEMPTS at intubation

INAPPROPRIATE use of SADs

AFOI indicated but NOT PERFORMED

---



# FAILURE TO PLAN FOR FAILURE

## & OTHER LESSONS FROM THE NAP4 STUDY



The Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society (NAP4). Found that at least one in four major airway events in a hospital are likely to occur in an ICU or the ED. Analysis of the cases has identified repeated gaps in care that suggest avoidable deaths due to airway complications that occur in these settings.

### FAILURE TO PLAN FOR FAILURE

When the airway was unexpected difficult a lack of a struttred plan contributed to delays and poor outcome

### REPEATED ATTEMPTS

Problems arose when difficult intubation was managed by multiple attempts at intubation rather than prioritizing oxygenation

### FIBEROPTIC INTUBATION

Numerous cases identified where awake fiberoptic intubation was indicated but not used

### POOR ASSESSMENT

Poor airway assessment leading to poor airway outcomes

### OBESITY

Failure to identify obesity as a risk factor for difficulty

### POOR PLANNING

Poor planning contributed to poor airway outcomes



# Verschiedene Krankheitsbilder

Und ihren Einfluss auf das  
Einleitungsmanagement

HOP-Killers

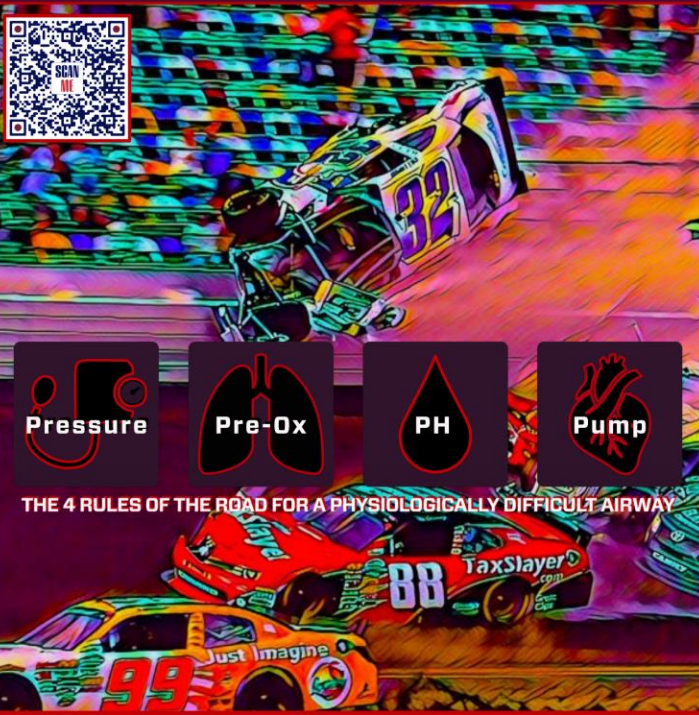




## THE PHYSIOLOGICALLY DIFFICULT AIRWAY

### MASTER THE ART OF PERI-INTUBATION **RESUSCITATION**

There's a dangerous intersection between critically ill physiology and intubation. If you don't want to crash and burn, you must pay attention to the number one rule of the road *"resuscitate before you intubate."* In this space we will expand your understanding of what makes an airway difficult, and show you an effective method for navigating the precarious physiology of the peri-intubation period, so that you can protect your patients from the negative impact that medications, endotracheal tube placement, and positive pressure ventilation can have on the critically ill. [Learn how here.](#)





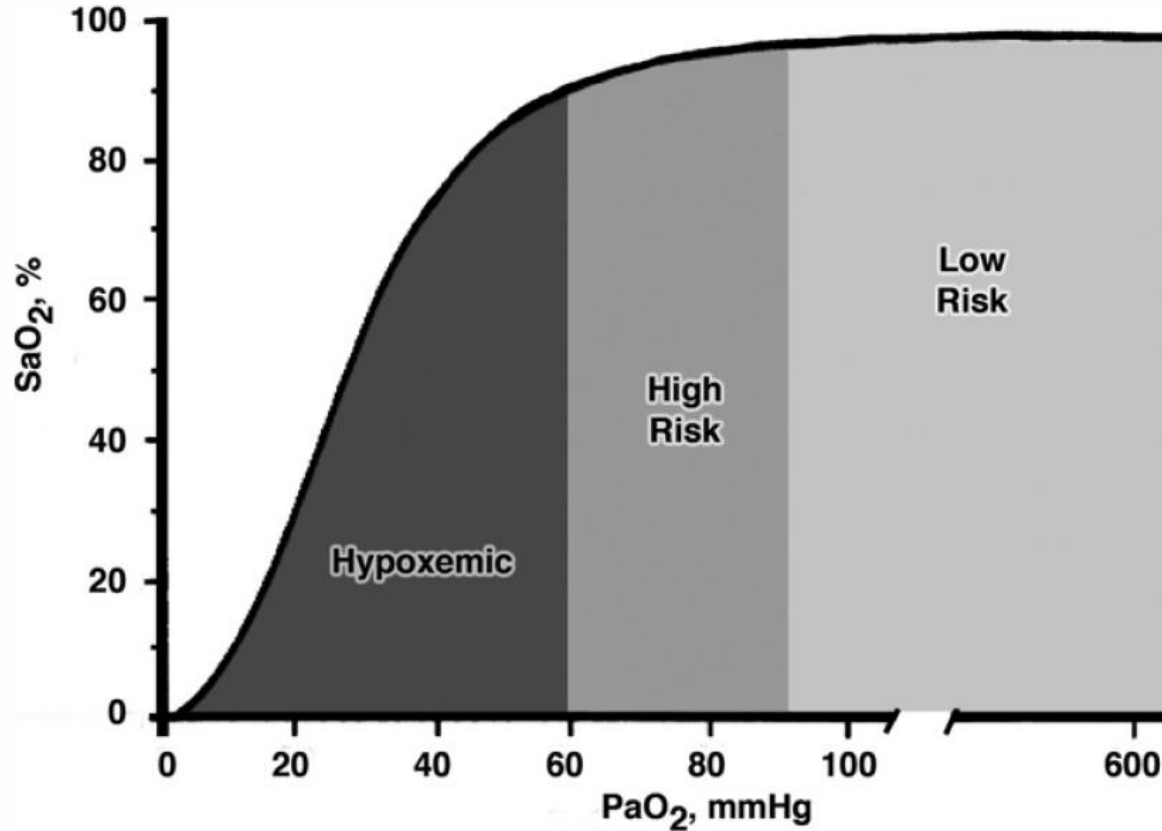
# The Big Five

- Hypoxie
- Hypotonie
- Metabolische Azidose
- Probleme mit rechtem Ventrikel
- Bronchospasmus

# Hypoxie

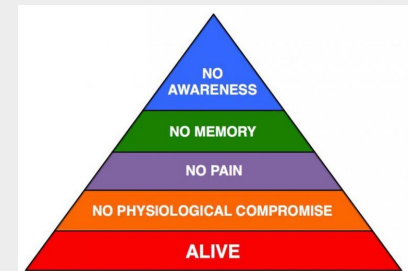


# Hypoxie



# Hypoxie

- Patientenlagerung
  - Oberkörper hoch
    - weniger Atelektasen
    - Bessere Atemmechanik
- Präoxygenation
  - Mit CO<sub>2</sub>-Monitoring
  - **PEEP!**
  - Ggf zusätzliche Nasenbrille mit 15l/min für spätere apnoische Oxygenation
  - Assistierte Beutelbeatmung. NIV auch gute Alternative
  - Bei Agitation -> Ketamin (Delayed Sequence Induction)
- Muskelrelaxantien: Succinylcholin vs Rocuronium, Relaxans zuerst?
- Zwischenbeatmung



# Preoxygenation and Prevention of Desaturation During Emergency Airway Management

Scott D. Weingart, MD, Richard M. Levitan, MD

*From the Division of Emergency Critical Care, Department of Emergency Medicine, Mount Sinai School of Medicine, New York, NY (Weingart); and the Department of Emergency Medicine, Thomas Jefferson University Hospital, Philadelphia, PA (Levitan).*

Patients requiring emergency airway management are at great risk of hypoxemic hypoxia because of primary lung pathology, high metabolic demands, anemia, insufficient respiratory drive, and inability to protect their airway against aspiration. Tracheal intubation is often required before the complete information needed to assess the risk of periprocedural hypoxia is acquired, such as an arterial blood gas level, hemoglobin value, or even a chest radiograph. This article reviews preoxygenation and peri-intubation oxygenation techniques to minimize the risk of critical hypoxia and introduces a risk-stratification approach to emergency tracheal intubation. Techniques reviewed include positioning, preoxygenation and denitrogenation, positive end expiratory pressure devices, and passive apneic oxygenation. [Ann Emerg Med. 2012;59:165-175.]

A **podcast** for this article is available at [www.annemergmed.com](http://www.annemergmed.com).

0196-0644/\$-see front matter

Copyright © 2012 by the American College of Emergency Physicians.

doi:10.1016/j.annemergmed.2011.10.002

**Apnoische Oxygenation mit  
Nasenbrille 15l/min während  
Laryngoskopie**

# Hypotonie



# Hypotonie / Schock

- Hämorrhagisch / hypovoläm
- Distributiv (septisch / allergisch)
- Kardiogen (Pumpversagen)
- Obstruktiv (LE, Spannungspneu, Perikardtamponade)



Spital Thurgau

EMCrit.org



<http://www.smacc.net.au/2013/10/scott-weingart-on-tubing-the-shocked-patient-2/>

007

007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007

**ONE PRIORITY**

**keep 'em alive**

007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007

## PLAN AHEAD

**001**

**the hypotensive patient  
will deteriorate  
during intubation**

shoot for a high BP **BEFORE** intubation  
using fluids and inotropes

007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007

002

## DOSE SMART

## sedatives

up to 90% dose  
reduction depending  
on agent

**EXCELLENT CHOICE**

# ketamine

0.25-0.5 mg/kg IVP

## paralytics

007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007007

003

## RESPOND AGGRESSIVELY

to hypotension even with  
push dose pressors

ventilate **slow** and **low**

**infographic by eleni salakidou**



# Hypotonie

- Hämodynamik stabilisieren vor Einleitung
  - Volumen
  - Katecholamine (Boli/Perfusor)
- BD-Messintervall minimieren
- Dosisreduktion von Hypnotika (50–90% weniger)
- Instabilität nach Intubation antizipieren
  - Positivdruckbeatmung
  - Hypnotika/Analgetika
  - Wegfall von endogenen Katecholaminen

# Metabolische Azidose

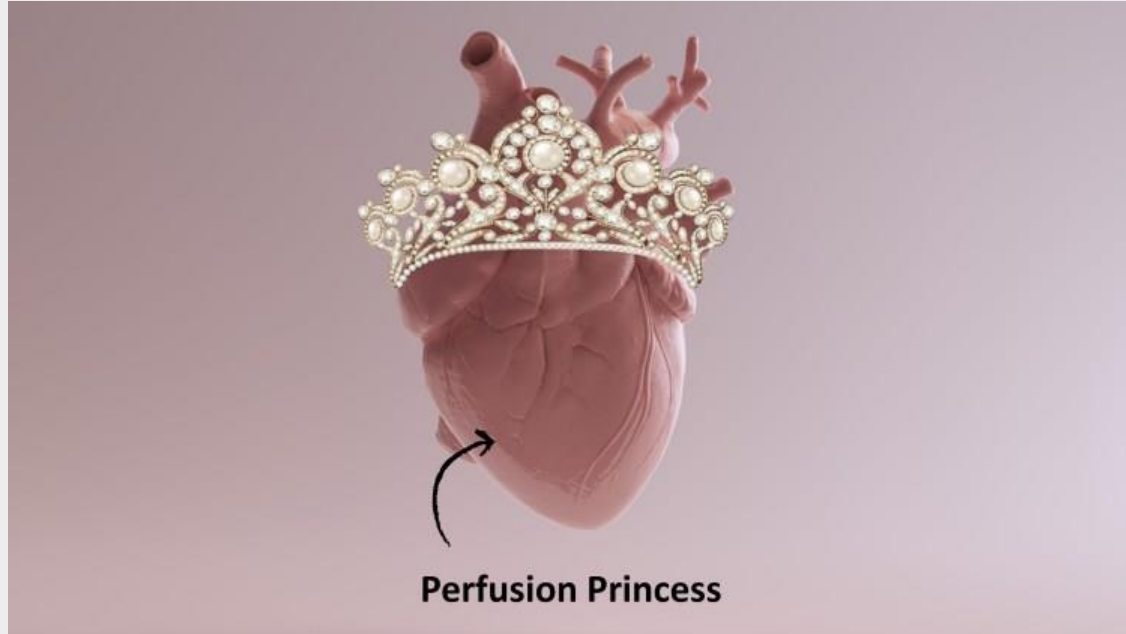


# Metabolische Azidose

- Bei Hyperventilation an met. Azidose denken
- Ursachen
  - Zu viel Säure (präklinisch am ehesten noch diab. Ketoazidose/Laktatazidose)
  - Bicarbonatverlust (renal, gastrointestinal)
- Hohes Minutenvolumen aufrecht erhalten bei Präoxygenation und bei Ventilation nach Intubation
  - Höheres Tidalvolumen als normal (bis zu 10–12ml/kg)
- Hohes Minutenvolumen mit Tubus praktisch nicht mehr reproduzierbar → sehr restriktive Indikation für Intubation



# Rechter Ventrikel



# RV-Dysfunktion

- RV: Niederdrucksystem, dekompensiert schnell bei hoher Nachlast/Hypoxie/Hypotonie
- Eine Einleitung/Intubation kann desaströsen Einfluss auf den RV haben
  - Hypoxie -> pulm Vasokonstriktion -> RV-Nachlast↑
  - Positivdruckbeatmung -> Kompression der pulm Blutgefäße -> RV-Nachlast↑
- Massnahmen
  - Nicht intubieren!
  - Hypoxie vermeiden -> PEEP bei Präoxygenation
  - Kardiale Perfusion aufrechterhalten / Hypotonie vermeiden  
->Noradrenalin-Perfusor
  - Volumen je nach RV-Pathologie (Infarkt/Tamponade eher ja, LE nein)
- Super Podcast zu RV-Dysfunktion
  - <https://emcrit.org/emcrit/right-heart-sara-crager/>





# Bronchospasmus

Schwerer Asthmaanfall

# Bronchospasmus

- Kombination von Hypoxie, Azidose, Hypotonie
- NIV als first line Therapie
- Bei Intubation auf möglichst komplette Expiration achten
  - I:E zu Gunsten Expiration
  - Tiefe Atemfrequenz
  - PEEP eher tiefer als normal



# Extremer Bronchospasmus

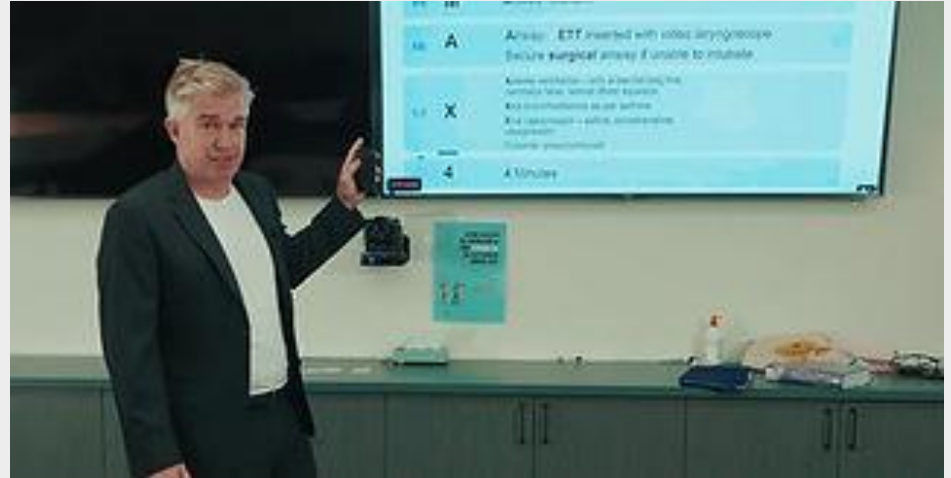
Schwerer Asthmaanfall mit schwerer  
Hypoxie / zerebrale Minderperfusion



Anaphylaxis and Asthma  
Resuscitation



Max McKenzie



Ben McKenzie

# Die Story

- Ben McKenzie is an emergency physician in Australia. His son, Max, died from anaphylaxis as a 15 y/o. Past medical history: asthma, walnut allergy. He ate apple crumble with ground walnuts. He used his epi pen and EMS was called. Max told medics he was having anaphylaxis. He arrested after 2 doses of IM Adrenaline. He got IV adrenaline after arrest, got ROSC. His GCS was 3 on arrival at the ED, BP was good. His respiratory status required bag mask ventilation. He was being ventilated without ETCO<sub>2</sub>. He had an extended resus without intubation or FONA. Ben arrived to find Max in asystole. He had to take over care and directed surgical airway. Ben had to put his finger in the hole to put bougie in. Max regained pulses in 2 minutes, but had already sustained devastating hypoxic injury.
- Similar to Martin Bromiley with his wife Elaine, Ben, instead of pursuing punitive recourse, wanted to change the world into one in which Max's case would never happen again. He has put all of his efforts into creating and teaching the AMAX4 protocol

# The Algorithm

In an anaphylaxis/asthma patient  
unconscious  
requiring  
bag valve mask support



## A - Adrenaline

1mcg/kg *intravenously* push dose every 30 seconds to 10 minutes or cardiac arrest dose

## M - Muscle Relaxant

First and only attempt at laryngoscopy must be best attempt

## A - Airway - ETT

With working cuff to successfully oxygenate with high airway pressures. Mask and LMA unsuitable

## X - Xtreme Care

Xtreme obstructive ventilation

Xtra bronchodilators as required

Xtra vasopressors/volume as required

X Pneumothorax

## 4 Minutes

Max 4 minutes until definitive airway and ventilation (oral ETT or FONA) to avoid brain injury



Don't Forget  
The Bubbles

EMCrit



ACEM ASM  
2023



38th ANNUAL  
SCIENTIFIC MEETING  
19-23 NOVEMBER  
CANBERRA

James develops

...if worse, we'll give you some IV adrenaline – nurses give me an apocule of 1:10000 adrenaline  
...that infusion is coming. Have we got intubation equipment ready? James we are going  
...you are feeling sick, but you are going to be ok. NIV

...has happened after that if things still got worse....

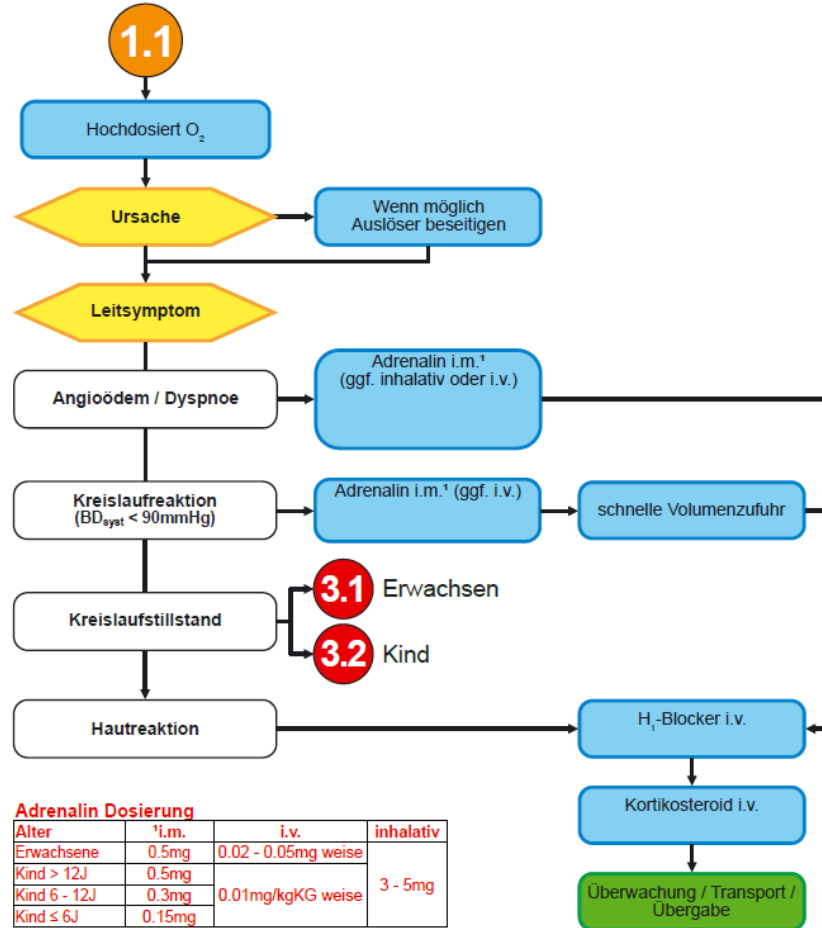
# AMAX4

A best practice algorithm for Critical Care Clinicians in  
Anaphylaxis and Asthma resuscitation

Lecture

Best Practice Simulation

Algorithm



## Adrenalin Dosierung

| Alter        | <sup>1</sup> i.m. | i.v.                | inhalativ |
|--------------|-------------------|---------------------|-----------|
| Erwachsene   | 0.5mg             | 0.02 - 0.05mg weise | 3 - 5mg   |
| Kind > 12J   | 0.5mg             | 0.01mg/kgKG weise   |           |
| Kind 6 - 12J | 0.3mg             |                     |           |
| Kind ≤ 6J    | 0.15mg            |                     |           |

### **Beachte**

- Bei vitaler Bedrohung Intubation erwägen - CAVE: schwierige Intubation
- Bei „can't intubate - can't ventilate“: Notfallkoniotomie
- Auch bei rascher Besserung Hospitalisation (Gefahr eines Rebound)
- Primärer Applikationsweg für Adrenalin sollte i.m. sein



# Situationsbezogener schwieriger Atemweg

[The Protected Airway Collaborative – Link](#)





# THE SITUATIONALLY DIFFICULT AIRWAY

## SKILLS FOR MAKING THE UNEXPECTED ROUTINE

We understand that anatomically & physiologically complex airways present challenges that require specific training, yet we often fail to appreciate the situational determinants of success or failure during an airway emergency: a sudden or unexpected problem, an unfamiliar environment, or an inexperienced team can all contribute to poor outcomes. In these situations, the problems starts with our failure to understand that *being a team of experts does not automatically mean you will be an expert team.*

So we created a new learning space by collaborating with those in prehospital & retrieval medicine for whom the management of airway emergencies in unfamiliar environments, often with limited resources, is routine. The result is a space filled with the concepts and skills for managing the unexpected. Welcome to the learning space we call the **situationally difficult airway**.





# DO YOU OWN THE SPACE OR DOES THE SPACE *OWN YOU?*



The Walking Dead

## Understand Your Environment

Don't be a zombie. Assess your environment. An airway can be situationally difficult because of where it occurs. Failure to assess your surroundings and to implement a plan to adapt the space to your needs is a set-up for disaster.

## The Bottom Line

The best physician-led prehospital services achieve extremely high first pass success rates despite working in difficult, austere environments. We think of the hospital as a safe space to intubate, but we often fail to consider the space we are working in. In this space we will show you how to own the space and not let it own you.



## Verfügbare Themen auf Protected Airway Collaborative

|                 |                      |                  |
|-----------------|----------------------|------------------|
| Introduction    | Own the Space        | Airway Decon     |
| Cardiac Arrest  | Tracheostomy         | The Burn Airway  |
| Cervical Collar | Epistaxis            | Agitated Patient |
| Wired Shut      | Infrequent Intubator | The Stress Lab   |

Wir gehen heute nicht weiter auf diese Themen ein

# Take Home Messages



## Anatomisch schwieriger Atemweg

- Immer mit potentiell schwierigem Atemweg rechnen

### Vortex-Approach

- **Oxygenation** ist das Ziel (nicht die Intubation)
- Lifelines: Maske/ITN/SGA
- Optimierungsmaßnahmen
- Max. 3 Versuche / Lifeline
- Letzte Massnahme: FONA



## Physiol. schwieriger Atemweg

- **HOP-Killers / Big Five**
- Hypotonie/Hypovolämie
  - Volumen/Katecholamine
- Oxygenation
  - Fokus auf Präox (PEEP/OK hoch/ApOx/ZwBeatm)
- pH
  - Fokus auf AMV
- Pump (rechter Ventrikel)
  - Nicht intubieren
- Bronchospasmus
  - Nicht intubieren / AMAX4



## Narkose präklinisch

- Viel schwieriger als in der Klinik
- Immer mit potentiell schwierigem Atemweg rechnen
- Der erste Versuch muss der Beste sein
- RSI-Checkliste verwenden
- Präoxygenation mit CO<sub>2</sub>, PEEP, ApOx



# Pädiatrisches präklinisches Atemwegsmanagement





## REMEMBER TO STOP, DROP, ROLL LOWER YOUR COGNITIVE LOAD!



In the chaos and stress of a pediatric airway emergency calculating doses and sizing equipment creates an increased cognitive burden during resuscitation. We suggest you stop, take a breath, then reach for the tools that will make this process automatic, decreasing your cognitive load when dealing with a critically ill child.



# STOP



# DROP



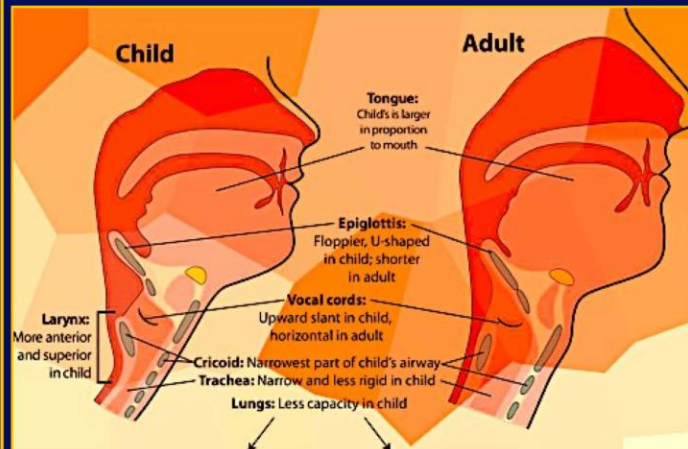
# ROLE



# MANAGING THE PEDIATRIC AIRWAY

## SMALL DIFFERENCES IN AIRWAY ANATOMY HAVE LARGE EFFECTS

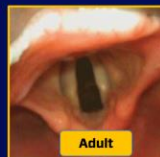
Major differences in pediatric and adult airway anatomy will affect your approach and management. Safe pediatric airway management requires that you understand the differences and difficulties. The pediatric airway transforms with age, the anatomical differences in the first years of life are significantly greater, and small changes have dramatic effects. Slight changes in head position alone can lead to a misplaced ETT tube. Placing a young child in a supine position requires anatomical and physiological considerations.



Infant



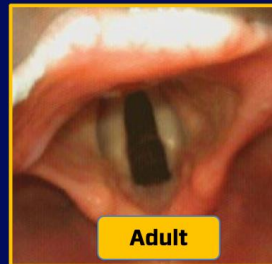
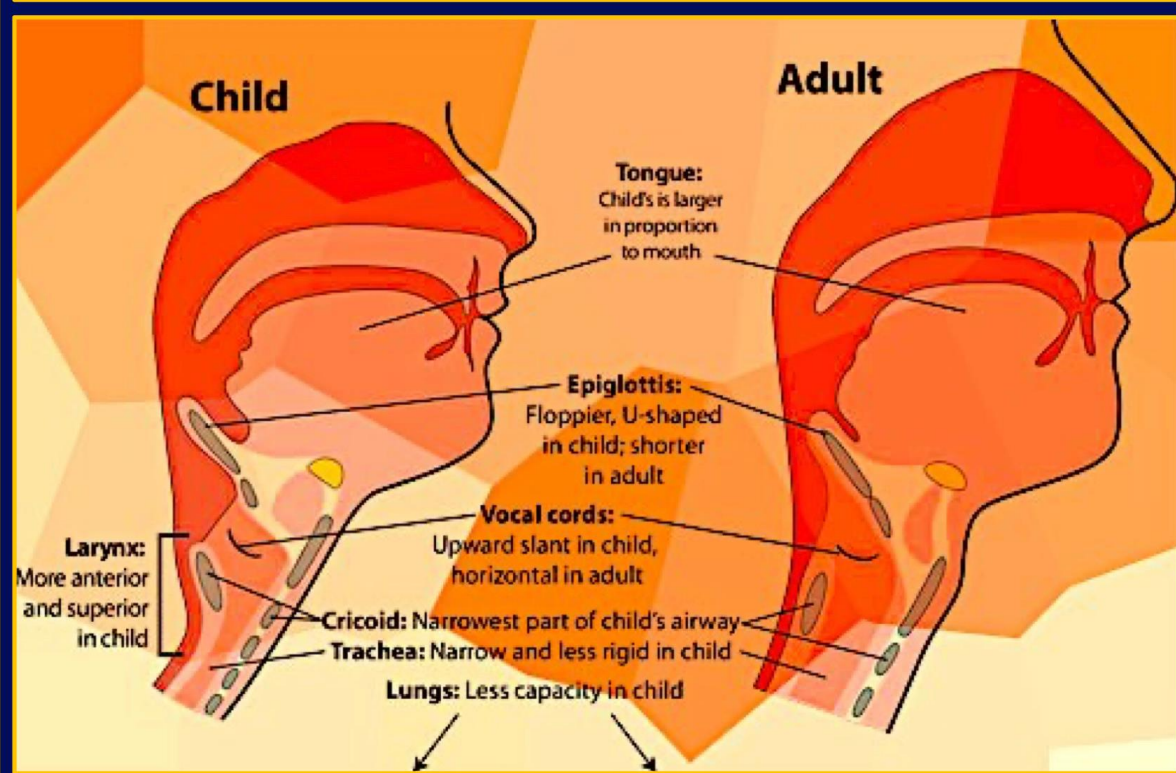
Toddler



Adult



Children are at increased risk of respiratory arrest as they have limited respiratory compensation. Mouth breathing is more complex and is often inefficient; infants are preferential nose breathers, and young children have small caliber airways where small changes produce significant physiological and anatomical dysfunction. When was the last time you heard an adult with a barking cough?

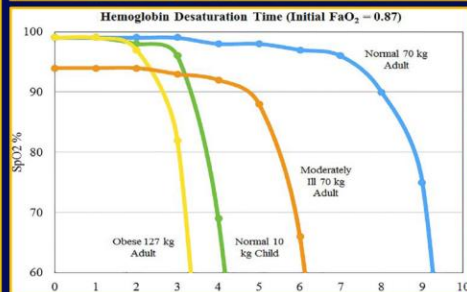
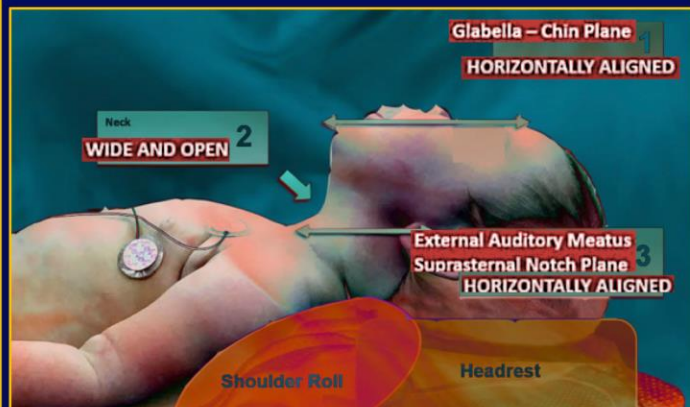




# SMALL ADULTS? MORE LIKE OBESE ADULTS!

## CHILDREN ARE AT HIGHER RISK FOR HYPOXEMIA

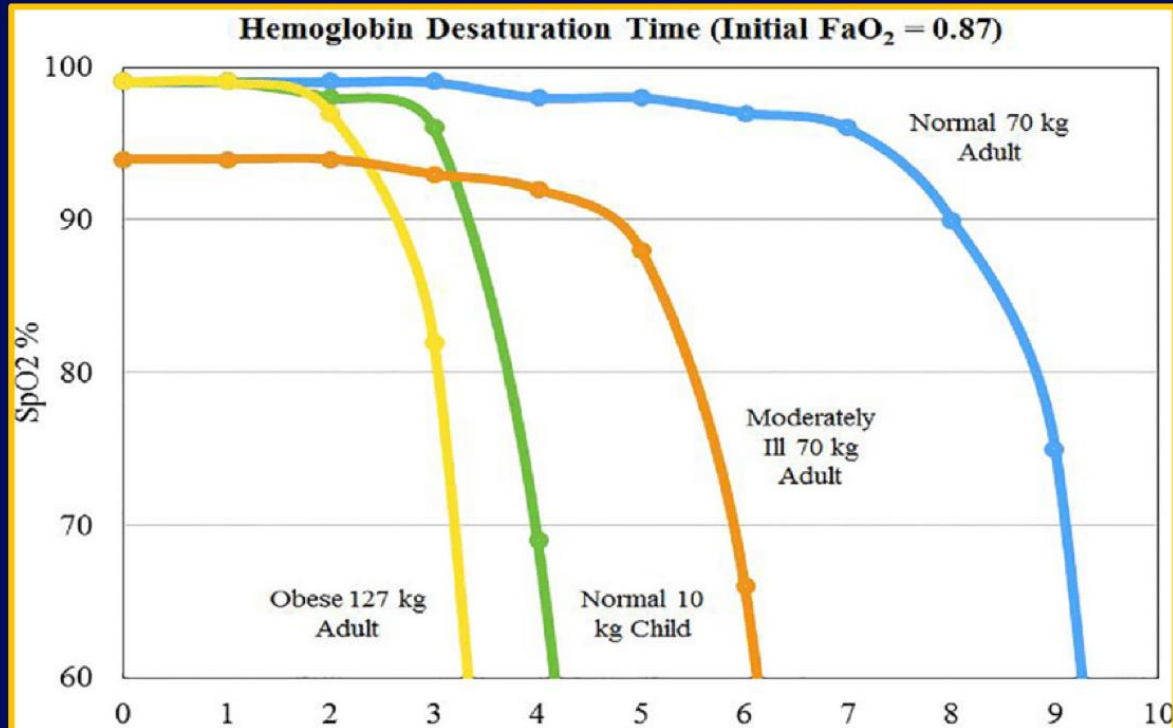
Children have an inherently higher risk for hypoxemia despite optimal pre oxygenation — To set yourself up for success proper positioning of pediatric patient is needed — A neutral supine position is key — Aim to align the ear to the sternal notch — Jaw thrust or and PEEP can make a world of difference — Apenic oxygenation still applies. Understanding these differences will help to anticipate, recognize and even prevent complications that may be encountered in the management of the pediatric airway.



## THE BOTTOM LINE

- Time to desaturate is 2x faster than an adult
- Little to no FRC
- Positioning is key





## THE BOTTOM LINE

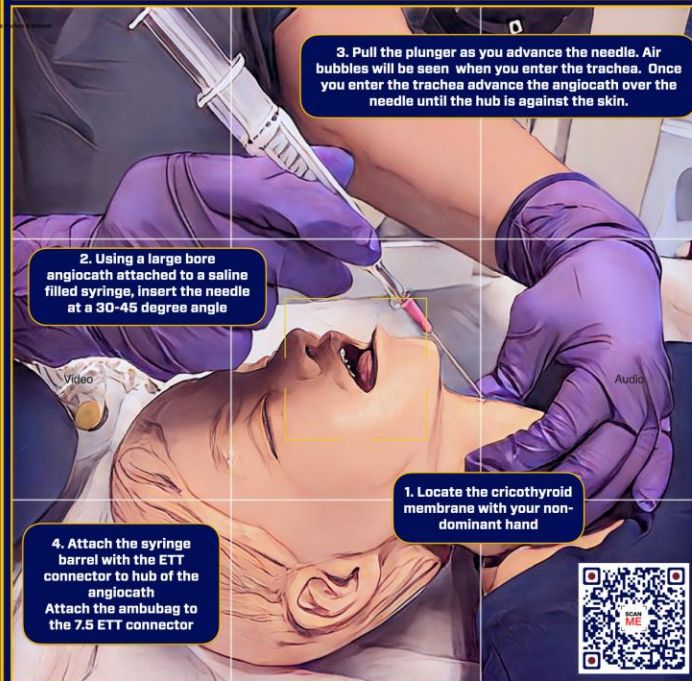
- Time to desaturate is 2x faster than an adult
- Little to no FRC
- Positioning is key





# FRONT OF NECK ACCESS THE PEDIATRIC EDITION

In the “Can’t Intubate, Can’t Oxygenate” (CICO) scenario, you may be tempted to think: scalpel, finger, bougie, NOT SO FAST! For children the ages of 10-12, this technique is not recommended! In pediatric patients, needle ventilation is typically performed when there is a critical upper airway obstruction and traditional ventilation methods are impossible or have failed. This could occur due to severe trauma, airway edema, or other life-threatening conditions that compromise the patient’s ability to breathe. In this space, we discuss when you need to rapidly advance your airway plan to this strategy and walk you through the procedure. Let’s get started.



# Pädiatisches präklin. Atemwegsmanagement

- Anatomie: Larynx viel cranialer und anteriorer als bei Erwachsenen
- Resp. Assessment:
  - Sehen: Haut, Lippen / Einziehungen
  - Hören: Stridor / Giemen / Sprechen noch möglich
  - Neurologie: normal / unruhig / lethargisch
- Kinder entsättigen sehr viele schneller
  - Keine grosse Zeitverzögerung pro Atemwegsmassnahme
- Bei Narkose: Grosszügig Larynxmaske einsetzen (keine protrahierten Intubationsversuche)

# FONA

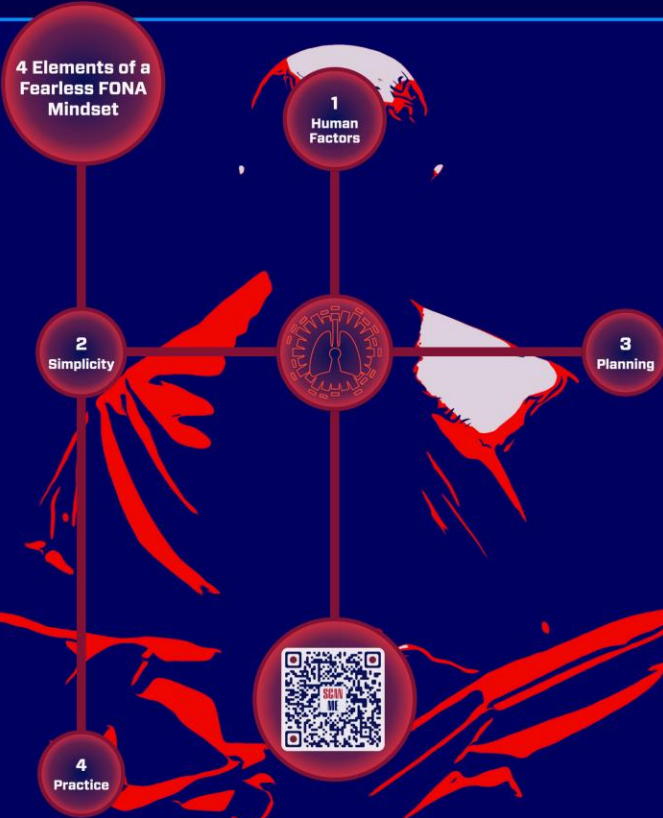
Front of Neck Access





# FEARLESS FONA

CULTIVATE A MINDSET THAT WILL HELP YOU MAKE THE CUT





# FONA READINESS

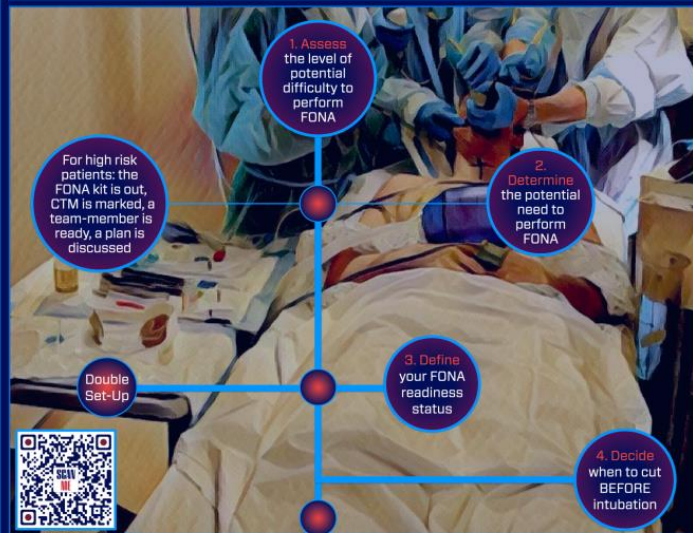
THE REAL WORLD IMPLEMENTATION OF YOUR FONA PLAN

"I believe that most of the morbidity and mortality seen in emergency airway management could be avoided by an earlier transition to surgical airway access." — John C Sakles MD

**LOW: A FONA KIT IS NEARBY**

**MEDIUM: NECK MARKED & KIT BEDSIDE**

**HIGH: SKIN PREPPED, KIT OPEN, SCALPEL IN HAND**



# Skalpell – Bougie -Tubus

- Früh an diese Möglichkeit denken und ggf Vorbereitungen treffen  
Verschiedene Eskalationsstufen:
  - Tasten / Markieren / Desinfizieren / Material bereitstellen / Material bereits durch 2. Person in die Hand nehmen
- Gut tastbar: Larynx in adominanter Hand – Stichinzision horizontal von sich weg – 90° Drehen von Skalpell nach caudal – Skalpell zu sich ziehn – Bougie rein
- Nich gut tastbar: langer (10cm) Schnitt vertikal – Gewebsdissektion mit Finger oder Hand – Stichinzision sobald Ligament tastbar/sichtbar



# Difficult Airway Society

## Scalpel cricothyroidotomy

- Equipment:**
1. Scalpel (number 10 blade)
  2. Bougie
  3. Tube (cuffed 6.0mm ID)

### Laryngeal handshake to identify cricothyroid membrane

#### Palpable cricothyroid membrane

Transverse stab incision through cricothyroid membrane

Turn blade through 90° (sharp edge caudally)

Slide coude tip of bougie along blade into trachea

Railroad lubricated 6.0mm cuffed tracheal tube into trachea

Ventilate, inflate cuff and confirm position with capnography

Secure tube

#### Impalpable cricothyroid membrane

Make an 8-10cm vertical skin incision, caudad to cephalad

Use blunt dissection with fingers of both hands to separate tissues

Identify and stabilise the larynx

Proceed with technique for palpable cricothyroid membrane as above

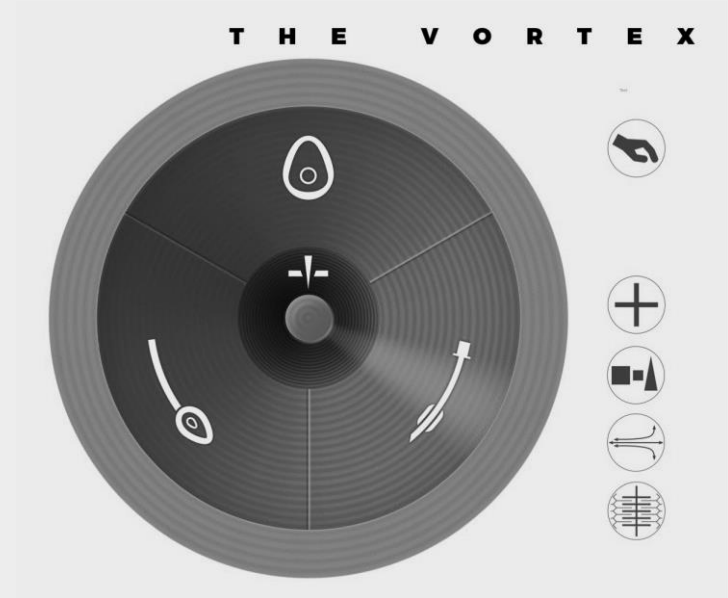




Spital Thurgau

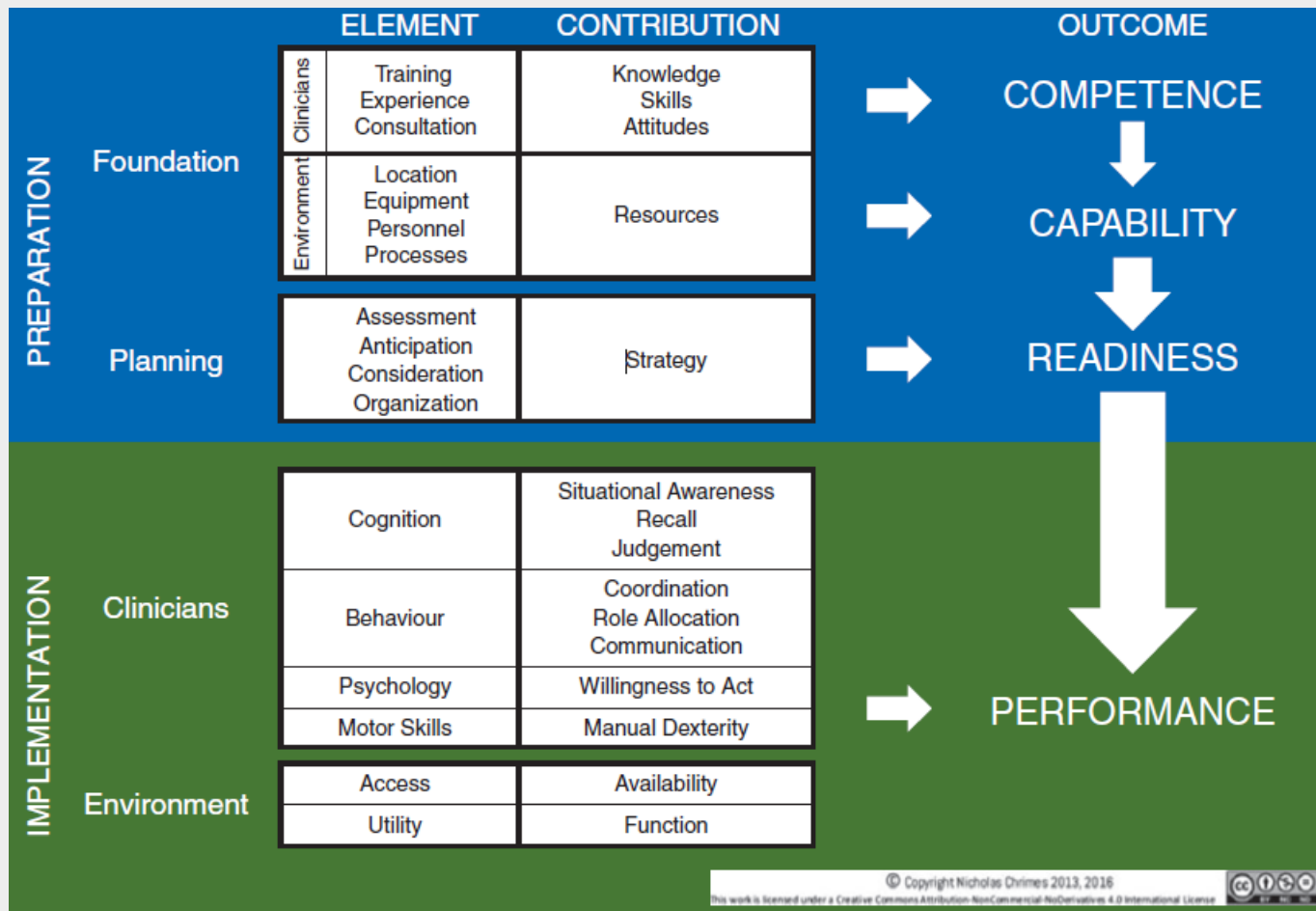
# Vortex-Approach

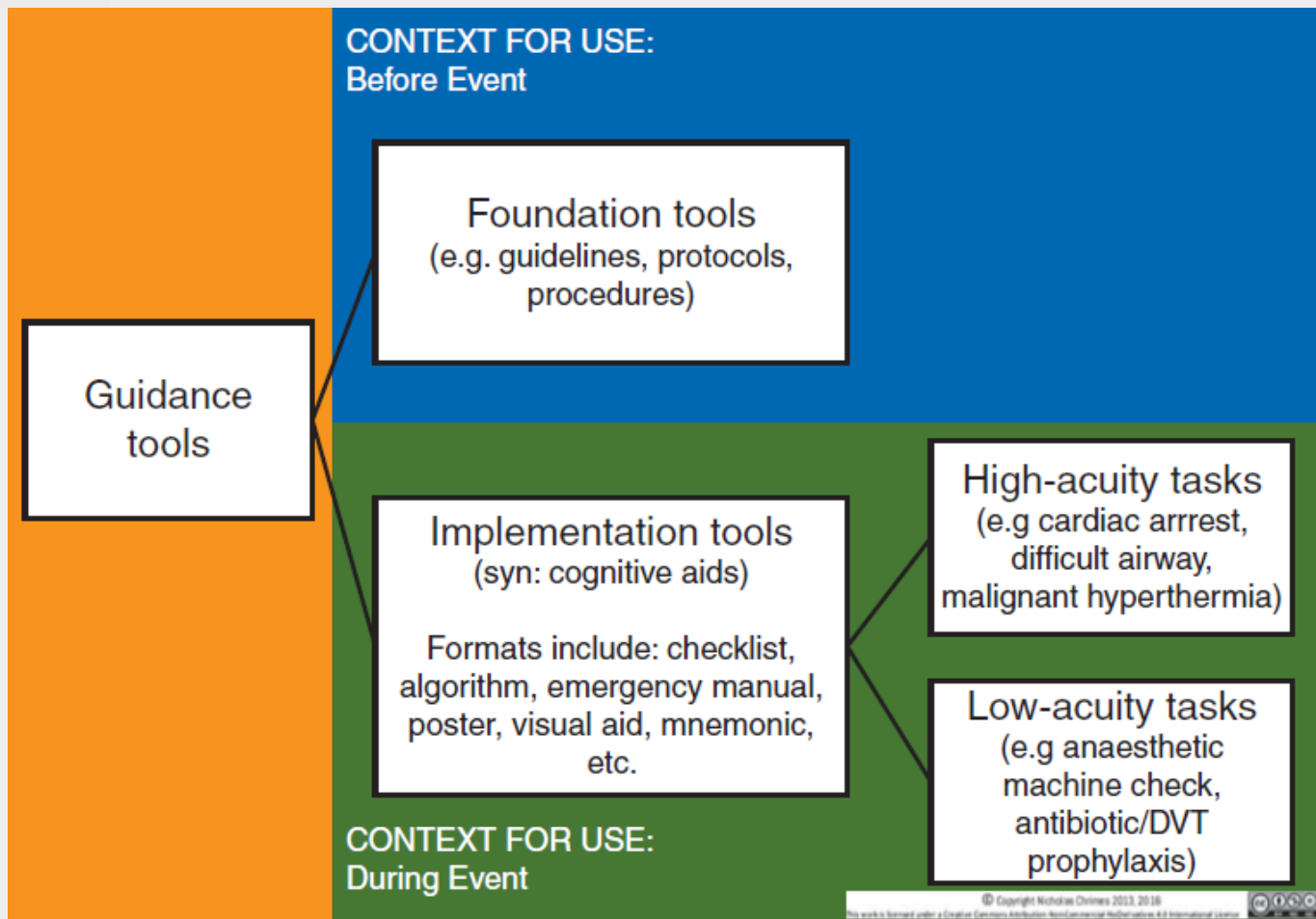
[Vortexapproach.org](https://vortexapproach.org)



# Negative Einfluss auf Atemwegsmangement-Performance

- Vorbereitung:
  - Ausbildung / Erfahrung / Planung
- Ausführung (Implentation)
  - Kognitiver Overload in Stresssituationen
    - Reduzierte Fähigkeiten Situationen zu analysieren und Wissen abzurufen
  - Psycholog. Barriere um zum letzten Schritt (FONA) zu schreiten
- Ungünstige Teamdynamik





# T H E V O R T E X



**Manipulation:**  
-Kopf / Nacken  
-Larynx  
-Gerät



**Hilfsmittel**



**Grösse / Art**



**Absaugung  
O2-Fluss**



**Muskeltonus**

**Maximal drei Versuche pro Atemwegssicherungsverfahren, dann Hilfsmittel wechseln**  
**Wenigstens ein Versuch durch den erfahrensten Anwesenden**  
**CICO Status eskaliert mit jeder missglückten Bemühung der Atemwegsicherung**





## GRÜNE ZONE



### OXYGENIERE

O<sub>2</sub> SÄTTIGUNG

MINIMIERE APNOE ZEIT

### RESSOURCEN SAMMELN

PERSONAL

EQUIPMENT

RAUM

### ENTWICKLE EINE STRATEGIE

BEHALTE

RÜCKZUG/FORTSETZUNG

ÄNDERE

LIFELINE/NACKEN

ERSETZE

TRICHTER ZONE

### ÜBERLEGUNGEN F. PLANUNGEN I. GRÜNER ZONE

SITUATION

DRINGLICHKEIT

SCHWIERIGKEIT

ATEMWEG

STABILITÄT

SAUERSTOFFSÄTTIGUNG

EBENE D. GRÜNEN ZONE

PATIENT

ASPIRATIONSRISKO

MÖGLICHKEIT D. RÜCKZUGES

KLINIKER

ERFAHRUNG

© Copyright Nicholas Chrimes 2016. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





# JOIN THE OXYGENATION

LEARN HOW TO OXYGENATE ANY PATIENT



Intubation is often believed to be at the apex of airway training; what really stands between your patient and the deadly consequences of hypoxia is how well you're able to *oxygenate*. To do this well, you need more than just intubation prowess. You must address all the human factors of airway management and have a complete toolbox of airway "lifelines," a set of cognitive tools, core concepts, and optimization techniques you can confidently deploy under stress. This space was designed to help you master all these elements so you can protect your patients from the harms of hypoxia and become a citizen of oxyge*NATION*.

## THE TOOLS OF OXYGENATION



3 UPPER AIRWAY  
LIFELINES + 1 SURGICAL



ENDOTRACHEAL TUBES  
(LARYNGOSCOPY)



FONA



SUPRAGLOTTIC  
AIRWAYS



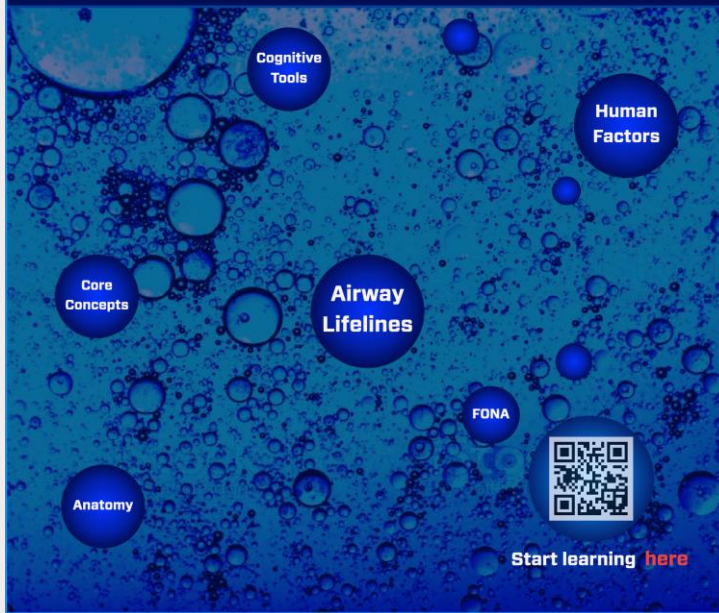
FACEMASK  
VENTILATION



# PRIORITIZE OXYGENATION

## THE FIRST AND MOST IMPORTANT LAW OF AIRWAY MANAGEMENT

The ability to recognize and prioritize the need for oxygenation of your patient is by far the most important skill, and it's why we believe it is the first law of of airway management. While skill at intubating is often (mistakenly) believed to be at the apex of the airway training, what really stands between your patient and the deadly consequences of hypoxia is how well you're able to oxygenate. To do this well you need more than just intubation prowess. You need to understand and address all the human factors that impact airway management. You need a complete toolbox of airway "lifelines" along with a set of cognitive tools, core concepts and optimization techniques that you can confidently deploy under stress. This space was designed to help you master all these elements so you can protect your patients from the harms of hypoxia and become a citizen of the oxyge**NATION**.

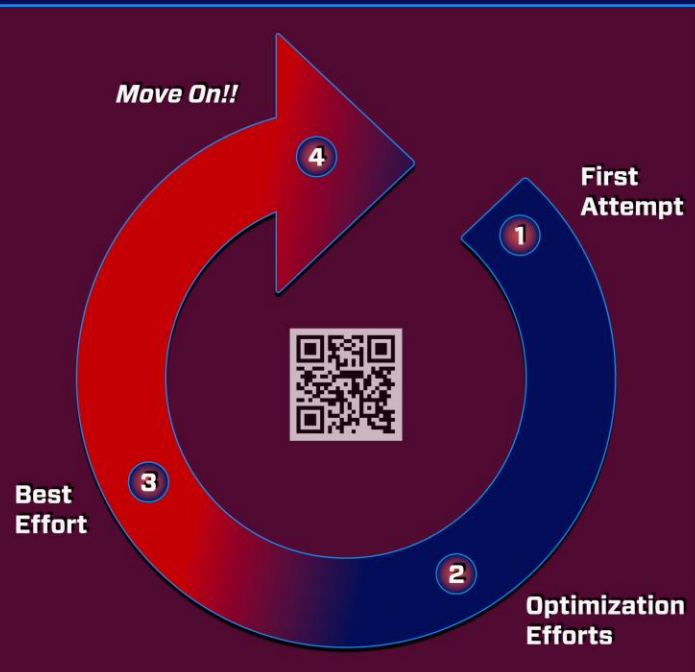




# THE OXYGENATION CYCLE

FIRST EFFORT - OPTIMIZATION - BEST EFFORT - MOVE ON

It's not often we succeed at something difficult on the first try, why should oxygenating a critically ill patient be any different? That's why each upper airway lifeline has a series of maneuvers to improve your efforts. These optimizations can simultaneously help you oxygenate your patient, while guiding your actions: if your efforts fail, then knowing when you've achieved your best effort is strong motivation to move on! These twin concepts of *OPTIMIZATION & BEST EFFORT* are powerful tools that will help you protect your patient in an airway emergency. Explore them here.





# Take Home Messages



# S1-Leitlinie Prähospitales Atemwegsmanagement

## Wichtigste Empfehlungen

- Immer kritische Überprüfung der Indikation
  - Spannungsfeld: Wenig Erfahrung / ev. schwieriger Atemweg vs kurzer Trsp
- Präoxygenation mit 100% Sauerstoff
  - Dichtigkeit der Maske mit vorhandener Kapnografiekurve bestätigen
  - CPAP/PEEP soll bei resp. Insuff / Adipositas angewendet werden
    - ggf. mit insp. Druckunterstützung (NIV)
  - Expiratorische O<sub>2</sub>-Konzentration sollte gemessen werden (noch Zukunft)
- Apnoische Oxygenierung möglich und sinnvoll
- Bei Erw Intubation (mit Videolaryngoskop) primär anstreben, der erste Versuch muss unter den besten Bedingungen erfolgen.

# S1-Leitlinie Prähospitales Atemwegsmanagement

## Wichtigste Empfehlungen

- Intubation bundle
  - DSI (Delayed Sequence Induction) + optimierte Lagerung/Präoxygenation
  - DSI= Präoxygenierung mit Analgosedation (und NIV)
- Larynxmaske 2. Generation oder Larynxtubus verwenden als Alternative
  - LM in der Literatur dem LT leicht überlegen, jedoch gilt die Empfehlung: Man soll das Device verwenden, welches man am besten kennt.
- NIV für resp. Insuffizienz (v.a. für hyperkapnische Probleme und kard. Lungenödem)
- Koniotomie: DGAI/ASA: chir oder perkutan. DAS/Skandinavien: nur chir. Methode

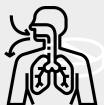


# S1-Leitlinie Prähospitales Atemwegsmanagement

## Wichtigste Empfehlungen

- Kinder
  - Maskenbeatmung als primäres Beatmungsmittel vor Intubation / SGA
    - Cave Mageninsufflation
  - Zwischenbeatmung bei RSI, da weniger resp. Reserven.

# Take Home Messages



## Atemwegsmanagement

- IG Nord → 2.1  
(=Foundationtool)
- **Oxygenation** und Ventilation
- Intubation ist nicht das Wichtigste sondern die **Oxygenation**



## Indikationsstellung

- Risikoabwägung!
- Sehr restriktive Indikation
- Abwägen Zeit für Vorbereitung und Ausführung versus Transportzeit



## NIV

- Einstellungen schrittweise erhöhen, anfangen mit 0 PEEP/2 P<sub>supp</sub>
- COPD
  - Ziel: PEEP 3–5 mbar / P<sub>supp</sub> 5–8 mbar
- Asthma
  - PEEP sehr restriktiv
  - P<sub>supp</sub> 5–8
- Linksherzinsuff / Lungenödem
  - Erhöhter Intrathorakaler Druck (NIV) senkt Vorlast+Nachlast

# Take Home Messages



## Anatomisch schwieriger Atemweg

- Immer mit potentiell schwierigem Atemweg rechnen

### Vortex-Approach

- **Oxygenation** ist das Ziel (nicht die Intubation)
- Lifelines: Maske/ITN/SGA
- Optimierungsmassnahmen
- Max. 3 Versuche / Lifeline
- Letzte Massnahme: FONA



## Physiol. schwieriger Atemweg

- **HOP-Killers / Big Five**
- Hypotonie/Hypovolämie
  - Volumen/Katecholamine
- Oxygenation
  - Fokus auf Präox (PEEP/OK hoch/ApOx/ZwBeatm)
- pH
  - Fokus auf AMV
- Pump (rechter Ventrikel)
  - Nicht intubieren
- Bronchospasmus
  - Nicht intubieren / AMAX4



## Narkose präklinisch

- Viel schwieriger als in der Klinik
- Immer mit potentiell schwierigem Atemweg rechnen
- Der erste Versuch muss der Beste sein
- RSI-Checkliste verwenden
- Präoxygenation mit CO<sub>2</sub>, PEEP, ApOx

# Take Home Messages



## Pädiatrisches präklin. Atemwegsmanagement

- “Kinder sind wie adipöse Erwachsene”
- Larynx viel cranialer/anteriorer
- Sehr grosszügig LM verwenden (ggf schon primär)



## FONA

- Früh ansprechen/vorbereiten
- Verschiedene Eskalationsstufen
- Larynx in adom. Hand
- Stichinzision horizontal  $\rightarrow 90^\circ$
- Skalpelli lateral verschieben
- Bougie rein



- Protective Airway Collaborative
- Join the OxygeNATION
- Own the Bed of the Patient
- Pediatric Airway
- Anatomical difficult Airway
- Physiologically difficult Airway
- Situationally difficult Airway



# Take Home Home Messages



## NIV

- Anfangseinstellungen:
  - PEEP 0 mbar
  - P<sub>supp</sub> 2 mbar
  - Nach Gewöhnung steigern



## Physiolog. Schwieriger Atemweg

- Indikation für Intubation restriktiv halten
- HOP-Killers / Big Five



- Protective Airway Collaborative
- Vortex-Approach

# Quellen

- S1 – Leitlinie Prähospitales Atemwegsmanagement
- The Vortex: a universal ‘high-acuity implementation tool’ for emergency airway management, Chrimes, BJA, 2016
- Slidesgo
- Flaticon.com



# Inputs für nächstes Mal?

- Wunschthemen schon im Voraus abgeben?



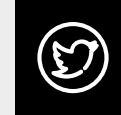
# THANKS!

Do you have any questions?

[addyouremail@freepik.com](mailto:addyouremail@freepik.com)

+91 620 421 838

[yourcompany.com](http://yourcompany.com)



CREDITS: This presentation template was created by Slidesgo, including icons by Flaticon, infographics & images by Freepik

Please keep this slide for attribution



