



HEIDELBERG
UNIVERSITY
HOSPITAL

Pädiatrische Notfälle – *alles nur etwas kleiner?!?!*

Dr. D. Richter, DESAIC

- 1 - Klinik f. Anästhesiologie
- 2 - Intensivstation der Klinik f. Kinderkardiologie & angeborene Herzfehler
- 3 - DRF Luftrettung RTH/ITH Christoph 53 Mannheim



HEIDELBERG
UNIVERSITY
HOSPITAL

Interessenskonflikte

D. Richter

Reisekosten, Kongressbeihilfen: Gilead Science, MSD Sharp & Dohme,
Pfizer Inc., Shionogi

Honorare: Thieme Verlag, Elsevier Verlag, MSD, Shionogi

Advisory Boards: Gilead Sciences

Mitgliedschaften: DGAI, DIVI, PEG, ESA



HEIDELBERG
UNIVERSITY
HOSPITAL



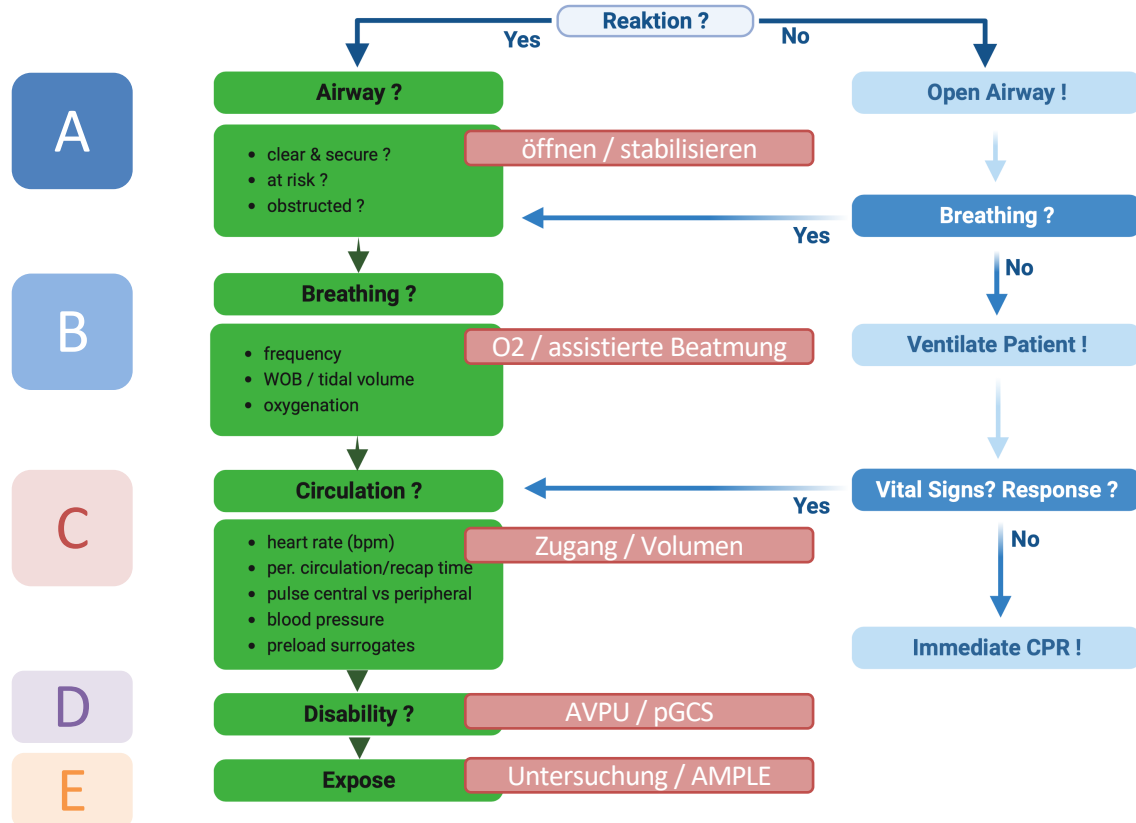
- Das “kritisch“ kranke Kind - *Klinik schlägt die Messwerte !*
- Präklinische Analgosedierung - *Ein wichtiges Qualitätskriterium !*
- Der präklinische Atemweg - *Kann? Muss ? Soll ?*
- Zusammenfassung - *Manchmal braucht’s einfach G40 & Zuneigung*

Einsatzmeldung (8:10): Nachforderung RTH

*Kind, 1.5 Jahre, ca 13 kg mit schweren
Verbrühungen >20% KÖF (Gesicht, Hals, Thorax)
Hinweis ILS: lt. NA kritischer Zustand*



Assessment of the Critically Unwell Child



Pediatric Assessment Triangle (PAT)

Allgemeinzustand

- Muskeltonus?
- Krämpfe?
- Mentaler Status?
- Interaktion?
- Augenkontakt?
- (Leises) Weinen?

Atmung / Atemarbeit

- Heiserkeit?
- Atemgeräusch?
- Nasenflügeln?
- Einziehungen?

Hautkolorit- / perfusion

- Blässe / Mottling?
- Zyanose?
- Recap – Zeit?

Pediatric Assessment Triangle: Sophie

Allgemeinzustand

Atmung

Perfusion

- Muskeltonus ↓
- Interaktion gestört
- Augenkontakt: nein
- Leises Weinen

Und „klassische“ Vitalparameter?

Hautkolorit- / perfusion

- Recap – Zeit >2s

„Normale“ Vitalparameter in der Pädiatrie

Was sind eigentlich „Normwerte“ bei Kindern?

Circulation ?

- heart rate (bpm)
- per. circulation/recap time
- pulse central vs peripheral
- blood pressure
- preload surrogates

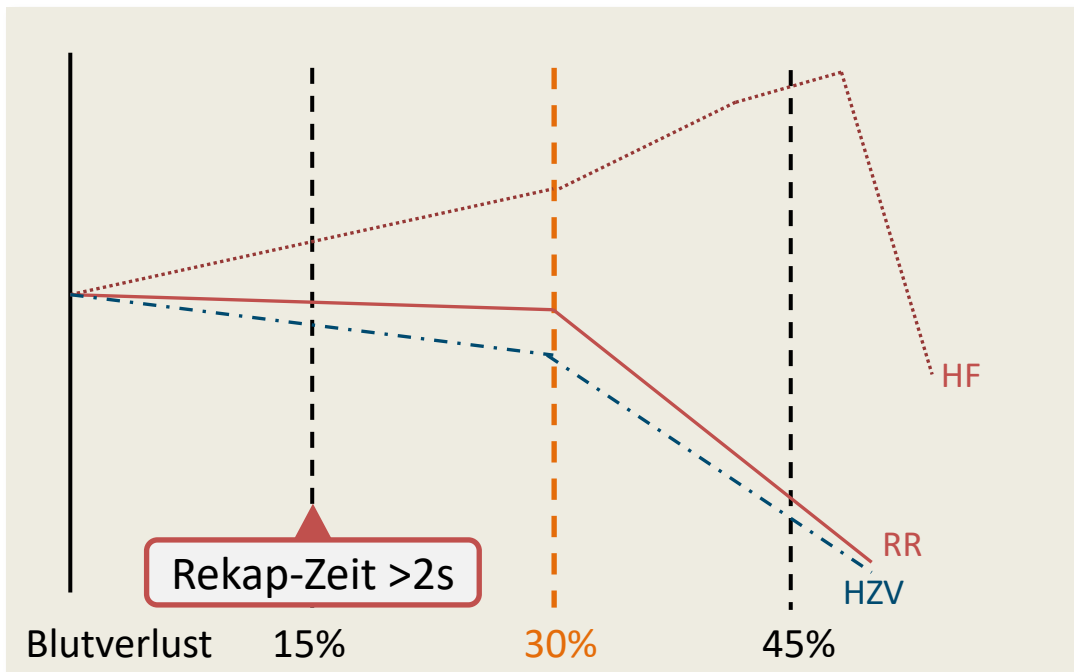
VP sind hilfreich (wenn man die „Normwerte“ kennt), müssen aber im **Kontext** interpretiert werden. VP insb. bei Säuglingen & Kleinkindern können **beachtlichen physiologischen**

Schwankungen unterliegen:

- HF Säugling **Ruhe** ca 140 bpm
- HF **hungriger Säugling (schreit)** ca 200 bpm

CAVE mit Literaturwerten im Notfall

... doch lieber Blutdruck & Herzfrequenz?



- Rekap-Zeit = sensitiver Parameter wenn HF/RR noch normal sein können
- “klassische“ Schockzeichen in der Pädiatrie nicht sensitiv
- HF/RR stark beeinflusst von Stress, Agitation & Schmerz

C

„Nasenflügeln, Tachypnoe, lethargisch/verfallen“



- Mottling
- Pale skin
- Lethargic
- Halonized child
- Recap. filling: 5s

Resuscitation: 2x 10 mL/kg BW cristalloid fluid
(no further vital signs available at the time)

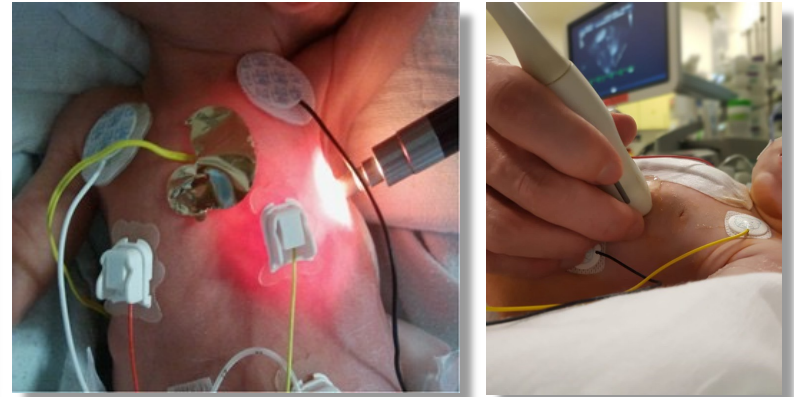
Hypotonie, Zentralisierung & Bewußtseinsstörungen sind **Spätsymptome**;
Tachykardie & Hypotonie sind durch Schmerz und Stress beeinflusst.
Daher kommt der ***Rekapillarierungszeit (>2 s)*** eine zentrale Rolle bei der Früherkennung des Schocks zu.





Breathing ?

- Atemgeräusch? → Diagnose?
- Oxygenierung sicherstellen (O₂-Gabe)
- ggf. (ass.) Beatmung einleiten



- **LUS** = etabliert zur **Detektion/Ausschluss Pneu**
- **LUS** zeigt ebenso **Ergüsse, Pneumonien, Atelektasen**
- Transillumination alternativ möglich
- Cave bei **Interpretation von TTE-Befunden durch Kinderkard. Ungeübte!**

Inhalative Applikation von Medikamenten

Breathing ?

Bronchospastik

- ≤ 20 kg: 2.5 mg
- > 20 kg: 5 mg



Krupp-Syndrom

- 4– 8 mg Adrenalin
- + *Prednisolon po/rct*



- ggf. Inhalation wiederholen
- HF-Anstieg idR irrelevant (Säugling 160 \rightarrow 220 bpm)
- **Cave: Salbutamol-Toxizität Neonaten & Preterms**

Bewußtseinsstörung / Neurologie

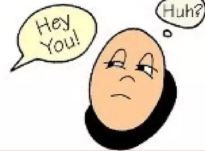
Disability ?

A

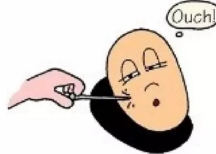
Alert



V

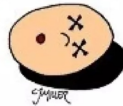
Verbal
Stimuli

P

Painful
Stimuli

U

Unresponsive



- AVPU-Schema (einfach!)
- ped. GCS
- Pupillenstatus
- fokale neurologische Defizite
- Blutzucker ?

- pot. critical
- esp. after sustained head trauma

E

Exposure / Environment & Untersuchung

(S)AMPLE(R) – Schema

Expose

- Entkleiden
- Wärmeerhalt
- Untersuchung
- **Schmerzen ?**
- Anamnese

- S – Symptome
- **A** – Allergie
- **M** – Medikamente
- **P** – Past medical history
- **L** – Last meal
- **E** – Environment
- **R** – Risikofaktoren

My Kingdom for an Intravenous Line

JAMES P. ORLOWSKI, MD

Author Affiliations

Pediatric and Surgical Intensive Care Unit Cleveland Clinic Foundation 9500 Euclid Ave Cleveland, OH 44106

Am J Dis Child. 1984;138(9):803. doi:10.1001/archpedi.1984.02140470003001

Fix noch 'nen Zugang ... ?



“Nothing can be more difficult, time consuming and frustrating than obtain vascular access in a pediatric patient“



Intranasale (intramuskuläre) & inhalative Therapien machen einen iv-Zugang meist (initial) Überflüssig

Präklinische Analgesie bei Kindern

Schnell geht nur **transasal** (intramuskulär)!

Analgesedierung

- Esketamin 2 – 4 mg/kg KG

+/-

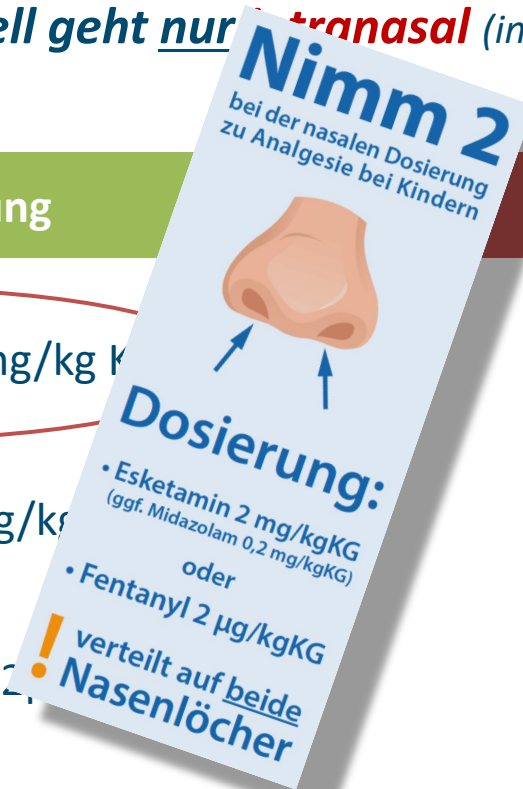
- Midazolam 0.2 mg/kg KG

oder

- Dexmedetomidin 2 µg/kg KG

Analgesie

- Fentanyl 2 µg/kg KG



Intramuskulär geht auch... ?



- Dosierung wie intravenöse Gabe
- **Cave:** Volumen → höhere Konzentration verwenden
- **normal:** Hautirritation, Brennen, geringe Blutung
- **Typische Medikamente:**
 - Esketamin
 - Midazolam
- **CAVE:** Barbiturate, Propofol, NaBic, Glucose, ...
→ schwere Haut-/Weichteilnekrosen!

Präklinische Analgesie bei Kindern

Wenn es doch *intravenös (intraossär) sein muss ...*

Analgesedierung

- Esketamin 0.25 – 0.5 mg/kg KG

+/-

- Midazolam 0.1 mg/kg KG

oder

- Propofol 1-2µg/kg KG

Analgesie

- Fentanyl 1-2 µg/kg KG

- Sufentanil 0.1-0.2 µg/kg KG

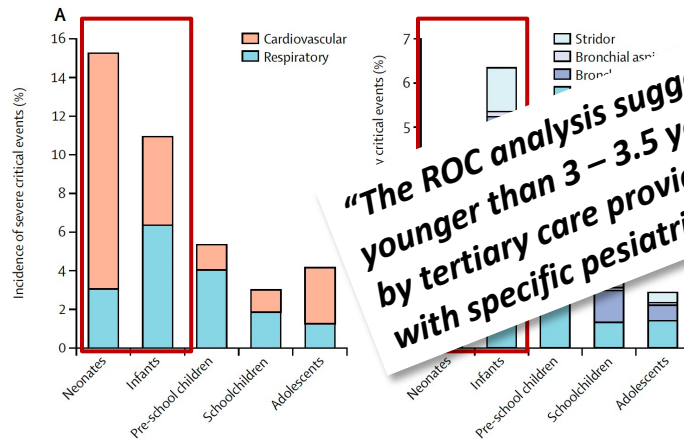
- Piritramid 0.05-0.1 µg/kg KG

Pediatric Airway Management – *it's difficult*

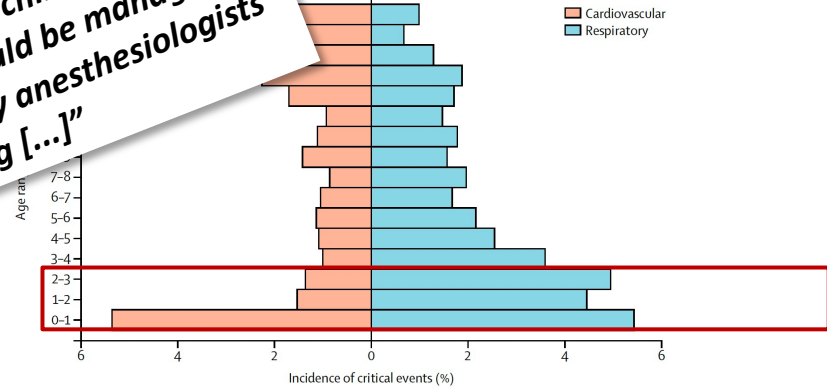
1.

Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe

Walid Habre, Nicola Disma, Katalin Virag, Karin Becke, Tom G Hansen, Martin Jähr, Brigitte Leva, Neil S Morton, Petronella M Vermeulen, Marzena Zielinska, Krisztina Boda, Francis Veyckemans, for the APRICOT Group of the European Society of Anaesthesiology Clinical Trial Network*



“The ROC analysis suggests that children younger than 3 – 3.5 years should be managed by tertiary care providers or by anesthesiologists with specific paediatric training [...]”



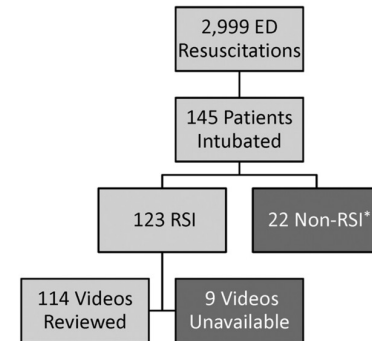
Pediatric Emergency Induction

2.

- SatO₂ ↓ ↓/hypoxemic: 33%
- Deep ETT: 30%
- Extratracheal ETT: 18% (realized)
- Extratracheal ETT: 1% (unaware)
- Bradycardia/hypotension: 8%
- Regurgitation/aspiration: 7%
- CPR/peri-arrest: 2%



Figure 1. View from ceiling-mounted video camera.



3.

Pediatric Emergency Airway & Prognosis

- Retrospective evaluation German Trauma Society
- Children TBI 1-6y
- GCS ≤ 8
- Mortality *established prehospital airway*

Conclusion: Intubation in children with severe TBI, 1-6y, was associated with **higher** mortality than expected in this large retrospective cohort analysis. It must be questioned whether a **GCS of 8 or less is the only criterion reliable for intubation** in this cohort.

• >55y: 41 vs 6.8%
=
↓ ↓



Die tracheale Intubation soll nur von einem versierten & erfahrenen Anwender durchgeführt werden. Als Alternativen stehen **Beutel-Masken-Beatmung & LMA** zur Verfügung (starker Konsens)

Notfallnarkose, Atemwegssicherung & Beatmung ?
Bei Apnoe oder Schnappatmung !



Ein Plan B ist immer sinnvoll ...



Therapieziele im der **prähospitalen Phase** häufig auch **ohne** Intubation erreichbar:

- Normokapnie, Normoxie!
- Normotonie!

Und manchmal hilft auch ... die Situation zu entspannen

- Wärme / Körperkontakt / Zuneigung
- **Verbal** beruhigen (normale, ruhige Stimmlage)
- Eltern in Therapie einbinden
- Schnuller, Kuscheltier
- **Aufrichtig** sein (nie!: „es tut gar nicht weh“)
- und



etwas G40% auf den Schnuller wirkt Wunder



A

B

C

D

E

Zusammenfassung

Kindernotfälle sind selten ...

Notfallnarkose = Risiko ...

Kindernotfälle sind für alle herausfordernd...

$\leq 3.5J$ = *difficult airway*

Präklinisch ist weniger oft mehr ...

Atemunterstützung / Beutel-Maske reicht meistens auch

Vitalwerte können irreführend sein ...

Medis wenn möglich intranasal oder i.m.

Strukturiertes Vorgehen / planen ...

Analgosedierung = Qualitätsmarker!