

Pädiatrische Notfälle

für den Turnusarzt / die Turnusärztin

Ass. Dr. Stefan Ring
Univ.Klinik f. Kinder und Jugendheilkunde Graz

Pädiatrische Notfälle für den Turnusarzt/ die Turnusärztin 17.9.2013

Erkennen des kritisch kranken Kindes

ABC

- **A Airway (Atemwege)**
 - Offen
 - Verlegt
 - Bedroht

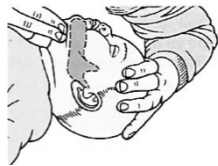
- **B Breathing (Atmung)**
 - Atemfrequenz
 - Atemarbeit
 - Atemgeräusche
 - Sauerstoffsättigung

- **C Circulation (Kreislauf)**
 - Herzfrequenz
 - Blutdruck
 - Pulsqualität
 - Durchblutung (Recap. Zeit)
 - Vorlast

Airway

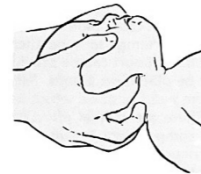
- **Sicher und frei** - keine Maßnahmen erforderlich
- **Bedroht** (aktive Maßnahmen oder nur beobachten?)
- **Verlegt** – öffnen der Atemwege

Richtige Kopfposition

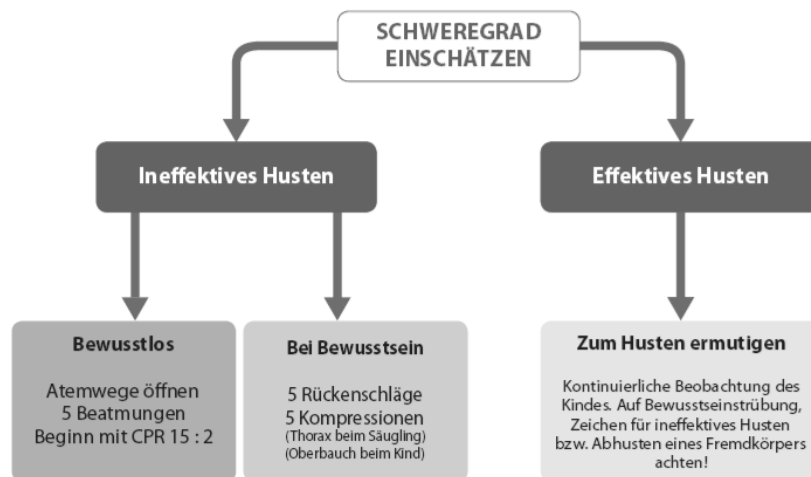


Hilfsmittel
 Guedel Tubus
 Nasopharyngealtubus
 Larynx-tubus
 Intubation

Esmarch Handgriff



Bsp. Fremdkörperalgorithmus



Quelle: 
www.kinderreanimation.at

Bei nur partieller Atemwegsverlegung und effektivem Husten:

„Keine unnötigen Manipulationen sondern Schontransport an die nächstgelegene Klinik mit Möglichkeit einer Bronchoskopie“

Bsp. Krupp-Syndrom

- Auslöser: virale Infektion im Bereich der oberen Luftwege führt zur Entzündung.
- Meist Kombination: Laryngotracheo-bronchitis
- Schleimhautödem führt zu Schwellung im Bereich der engsten Stelle (subglottisch)
- „Laryngitis subglottica“
- bevorzugtes Alter: 3 Monate- 5 Jahre
- oft nächtlicher Beginn

Krupp Syndrom Stadieneinteilung

- I: bellender Husten, Heiserkeit
- IIa: inspiratorischer Stridor
- IIb: juguläre und xiphoidale Einziehungen
- III: intercostale Einziehungen
- IV: respiratorische Dekompensation

Kruppsyndrom - Therapie

- Allgemeinmaßnahmen:
- Beruhigung, sitzende Lagerung, kühle feuchte Luft
- Monitoring: Pulsoxymetrie
- Keine unnötigen Manipulationen
- Notfallmedikamente:
- Prednisolon 30mg Supp. ; Rectopred® 100mg Supp. °
- Suprarenin® 1:1000: 1A ad 4ml NaCl 0,9% Vernebler (bis 4 Ampullen pur inhalativ) (kurze Wirkdauer: 30 min)
- Racepinephrin 2,25% (0,5ml ad 4ml NaCl 0,9% Inhalation mit Pari Boy)
- Evtl. Sauerstoff-Gabe
- (bei Grad IV: evtl. Beatmung: initial Maskenbeatmung => Intubation + PEEP)

B Breathing

Atemfrequenz

Atemarbeit

Atemgeräusche

Sauerstoffsättigung

Atemfrequenz

Alter	Atemfrequenz
<1	30-40
2-5	24-30
5-12	20-24
>12	12-20

Atemarbeit

- *„Eine gesunde Atmung ist immer mühelos“*
- *„Eine kranke Atmung ist anstrengend und das sieht man ihr auch an.“*

Atemarbeit

- Einziehungen
- jugulär; intercostal; subcostal
- Nasenflügeln
- Raunzen/Stöhnen = PEEP
- Head bobbing (Atemhilfsmuskulatur)

Atemgeräusche

Stridor (Obstruktion der großen Atemwege)

- Inspiratorisch = extrathorakal
- In-/Expiratorisch = obere Trachea
- Expiratorisch = untere Trachea

Giemen (Obstruktion der kleinen Atemwege)

- Bronchien; Bronchiolen (oft nur mit Stethoskop auskultierbar; meist in Verbindung mit verlängertem Expirium)
- Stöhnen, Raunzen (teilweiser Verschluss der Glottis als Auto-PEEP bei Säuglingen)

Oxygenierung

- Zyanose: Mundschleimhaut Nagelbett
- unsicheres Zeichen da erst ab 85% erkennbar
- Hypoxie => Vasokonstriktion => Blässe (verschleiert Zyanose)
- Pulsoxymetrie ist ein extrem wichtiges Hilfsmittel, jedoch unter 60-70% nicht aussagekräftig und zudem oft schwer anzulegen.

Status Asthmaticus Definition

- „Anhaltende oder progrediente Dyspnoe ohne Besserung trotz mehrfach richtig dosierter Inhalation von β -Mimetika.“

Asthmaanfall bei Kindern Basistherapie

- **Basismaßnahmen:**
- Beruhigen
- Atemerleichternde Lagerung bzw Körperposition
- Sauerstoff 2-3 L/min über Maske/Nasenbrille bei $SpO_2 < 92\%$

medikamentöse Therapie Sultanol Dosieraerosol

- Sultanol DA 1Hub= 100µg
- 1Hub- 5 Atemzüge nächster Hub
- 2 Hübe wiederholt alle 2 min
- 10 Hübe in 10 Minuten
- Wiederholung alle 20-30 Minuten

Sultanol Feuchtinhalation: 0,5% Lsg. 0,03ml/kg

- **0,5% Sultanol Inhalationslösung : 1ml=5mg**
 - 0.01-0.03 ml/kg (50-150 µg/kg) bis max 1.0 ml, Verdünnung plus 2.0 ml 0.9% NaCl-Lösung
 - Wiederholung alle 20-30 min unter Verwendung von Sauerstoff

Glukokortikosteroide

- Prednisolon 1-2mg/kg p.os./ i.v. anschl. 1mg/kg alle 6h
- Fortecortin 0,5mg/kg i.v. anschl. 0,2mg/kg alle 6h i.v.

Ipratropiumbromid

- <6a 4Hub zu je 20µg; >6a 8 Hub zu je 20µg
- Atrovent 250µg/2ml Fertiginhalationslösung
- Initial bis zu 3x im Abstand von je 20 min
- Weitere Gaben alle 4-6h
- Kombination Sultanol /Atrovent möglich

2nd line Medikamente

bei persistierender schweren Atemnotsymptomatik
trotz suffizienter Inhalationstherapie

- **Magnesiumsulfat i.v.**
- **Bricanyl i.v.**
- **Theophyllin i.v.**

Magnesiumsulfat i.v.

- Magnesiumsulfat: (25-75) mg/kg in 30min i.v. alle 4h maximale ED 2g
- Z.B.: Cormagnesin 1Amp= 4.000mg Mg-sulfat/10ml
0,1ml/kg = 40mg/kg über 30`i.v.)

β-2-Sympathomimetika intravenös

▪ Terbutalin (1Amp= 1ml=500µg)

Bolus: 10µg/kg in 10 min

anschl. Dauerinfusion 0.1- 10µg/kg/min

▪Beginn mit 0,1 µg/kg/min Steigerung um 0.1 µg/kg/min alle 5 min bis zum gewünschten Therapieerfolg oder Erreichen der maximalen HF

Herzfrequenz bei Sgl. und KK nicht > 200/min

Dauer der Therapie: 36-48 h

Engmaschige BZ, pH, K⁺ und Laktat-Kontrolle!!!!

Wenn toleriert, Trotz i.v. Gabe Fortsetzung der Inhalationstherapie

Theophyllin i.v.

– Bolus 5-6 mg/kgKG über 20 min i.v.

– Anschl. Dauerinfusion 1.0 (0.7-1.3) mg/kg/h

– Dosisanpassung unter Spiegelkontrolle (erste Bestimmung 1-2h nach Beginn der Therapie)

– Zielspiegel 10-20µg/ml

C: Beurteilung des Kreislaufs

- Herzfrequenz
- Blutdruck
- Puls
- Periphere Durchblutung
- Vorlast

Herzfrequenz

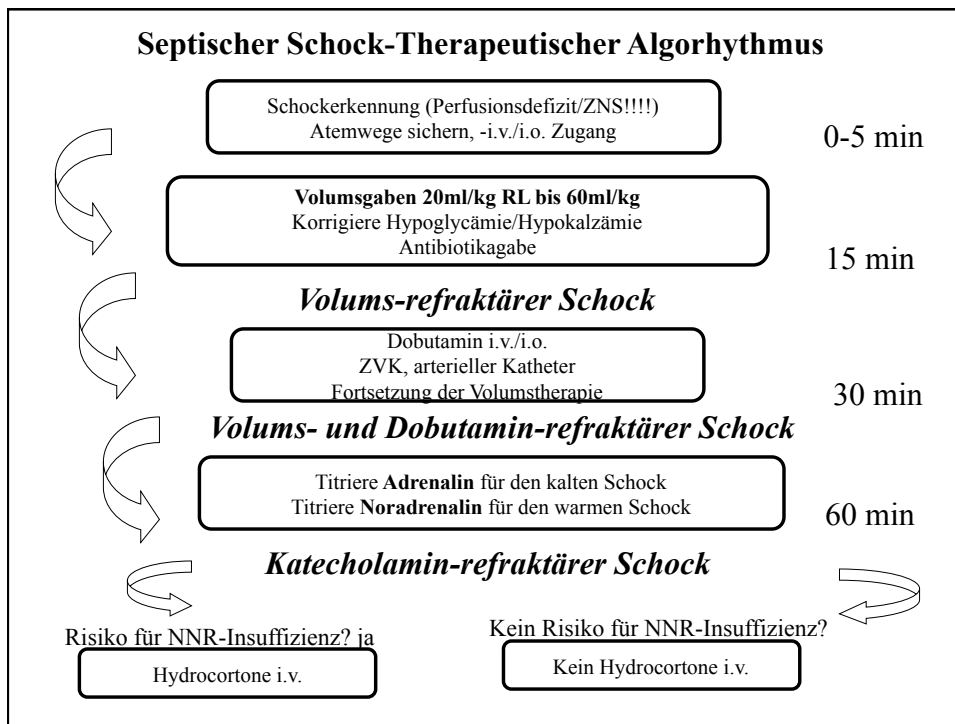
Alter	Mittlere HF	Wach	Schlaf
Ng-3 Monate	140	85-205	80-140
3 Mo- 2 Jahre	130	100-190	75-160
2- 10 Jahre	80	60-140	60-90
>10 Jahre	75	60-100	50-90

Blutdruck

Alter	Systolischer RR (mmHg)	Diastolischer RR (mmHg)	Mittlerer RR (mmHg)
FG <1kg	39-59	16-36	24-43
NG 3kg	50-70	25-45	33-53
NG 4 Tage	60-90	20-60	33-70
Sgl. 6 Monate	87-105	53-66	64-79
Kind 2 Jahre	95-105	53-60	67-79
Kind 7 Jahre	97-112	57-71	70-84
Jugendlicher	112-128	66-80	81-96

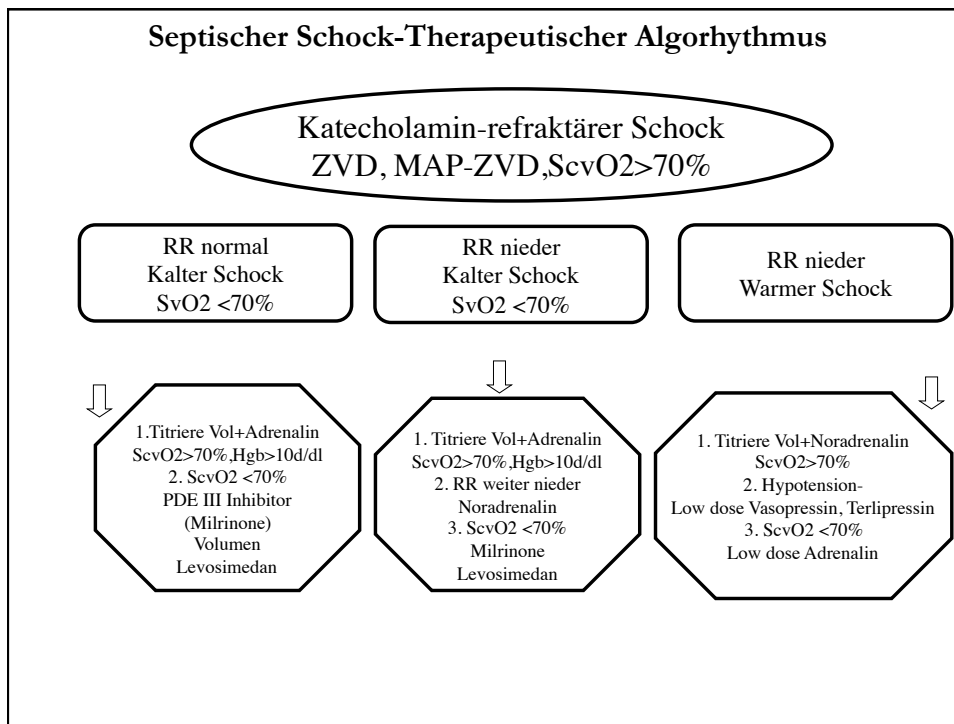
Volumentherapie bei Kreislaufinsuffizienz

- Kristalloide Lösungen 20ml/kg KG
 - Reevaluierung der Kreislaufsituation
- Kristalloide Lösungen 20ml/kg KG
 - Reevaluierung der Kreislaufsituation
- Kristalloide Lösungen 20ml/kg KG
- Volumentherapie sowohl bei absoluter (z.B. Dehydration) als auch relativer (septischer Schock) Hypovolämie indiziert



Kreislaufunterstützung

- Dobutamin
Dobutrex 4 - 16 µg/kg/min
- Peripherie kalt (kalter Schock): Adrenalin
Suprarenin 0,05 – 1,5 µg/kg/min
- Peripherie weit (warmer Schock): Noradrenalin
Arterenol 0,1 – 2 µg/kg/min



Fieberkrampf

- Häufigster Kindernotfall
- Fieberkrampf ist immer eine Ausschlußdiagnose
- Mit Fieber > 38,5 assoziierter Krampfanfall ohne andere definierbare Diagnose
- Kindliches Gehirn ist anfälliger auf Anfälle als das erwachsene Gehirn
- Fieber ist nur der Auslöser (nicht absolute Höhe sondern die Geschwindigkeit des Fieberanstieges)

Einfach oder kompliziert?

Wichtige Unterscheidung beim Fieberkrampf

- Alter: 5 Monate-5 Jahre
- Dauer: bis max 15min (Krampf bei Eintreffen noch immer)
- Häufigkeit: nur 1x innerhalb 24h (Krampf bei Transport schon wieder)
- Art des Anfalles: immer generalisiert (Herdblick...)
- Unauffällige Neurologie (vor und nach Krampf)
(Krämpfe in der Anamnese; Lähmungen; Meningismus...)

Basismaßnahmen

- A-B-C
- Kind nicht alleine lassen
- Stabile Seitenlage
- Vor Verletzungen schützen
- evtl. O2 Gabe
- Medikamentöse Therapie erst nach suffizienter Durchführung der Basismaßnahmen

Medikamentöse Therapie

- Wie lange darf ein Kind krampfen?
- Bis 15min (lt. Definition unkomplizierter Fieberkrampf)
- Ab 30min (lt. Definition Status Epilepticus)
- Aber: Verzögerung der initialen Medikation führt zu höherem Risiko für refraktären Krampfanfall.
- Praktische Vorgehensweise: Therapiebeginn nach 5 Minuten
- Diazepam; Stesolid 5mg rect (bis 15kg); 10mg (über 15kg)

Therapieausschöpfung bei Status Epilepticus

- First line Medikation „Benzodiazepine) (Diazepam; Midazolam; Clonazepam, Lorazepam...)
- Favorisiert werden:
- Kein i.v. Zugang: **Diazepam** rectal
- i.v. Zugang: **Lorazepam „Temesta“** 0,05-0,1mg/kg

Häufigste Fehler in der Verwendung von Benzodiazepinen

- Falsche Dosierung (meist Unterdosierung)
- Zu häufige Verwendung niedriger Dosen

- **Nur 2malige Benzodiazepingabe empfohlen aber in der richtigen Dosierung!**

2nd line Medikation bei persistierendem Krampfanfall

- Phenytoin 15mg/kg in (15)-30min i.v.
- Anschließend Erhaltung: 10mg/kg über 24h i.v.

- Problematik: nur bei sicherer Applikation in eine große Vene (optimal ZVK)

3rd line Medikation

in jüngster Zeit auch zunehmend als 2nd line in Verwendung

- Levetiracetam „Keppra“
 - 20-40mg/kg in 15min i.v.
 - Keine sedierende Wirkung
- Valproinsäure
 - 20-40mg/kg in 15min i.v.
 - Keine sedierende Wirkung
 - Akute Leberschädigung beschrieben (vermehrtes Risiko bei Kindern < 3a; Stoffwechselerkrankung)

Therapierefraktärer Status Epilepticus

- **Intubationsnarkose (Ziel Burst-Suppression Muster im EEG)**
- Narkoseeinleitung z.B. Propofol
- Anchl. Sedierung mit Midazolam bis max 2mg/kg/h (normalerweise 0,4-0,6mg/kg/h)
- Alternativen: Thiopentalnarkose