

BODENGEBUNDENER RETTUNGSDIENST

Handbuch für Notärzte

Das Handbuch basiert auf dem Skript von Dr.U.Schwarz,
korrigiert und ergänzt von Dr.D.Deanovic
Stand Oktober 2017

Inhaltsverzeichnis

1.REANIMATIONSMASSNAHMEN

- 1.1 PBLS: Update 2015
- 1.2 PALS: Update 2015
- 1.3 Reanimationsmassnahmen bei Hypothermie

2. WICHTIGE MEDIKAMENTE UND TELEFONNUMMERN

3. PÄDIATRISCHE NOTFÄLLE

- 3.1 Respiratorische Notfälle
- 3.2 Neurologische Notfälle
- 3.3 Trauma : SHT, WS-Trauma, Pneumothorax, Polytrauma, Verbrennung/Verbrühung
- 3.4 Infektionen
- 3.5 Anaphylaxie
- 3.6 Hausgeburt
- 3.7. Intoxikationen
- 3.8 Exitus letalis

1.REANIMATIONSMASSNAHMEN

Die Angaben über PBLS und PALS gründen auf den Empfehlungen der AHA, die auch in den internen Kursen des Kinderspitals gelehrt werden. Sowohl die Flowsheets und Organigramme wie auch die Dosierungsempfehlungen der Medikamente sind dem Programm der AHA, respektive den hausinternen Weisungen entnommen.

1.1 PBLS

Allgemeines:

Herzstillstand bei Kindern steht meist auf dem Boden einer vorausgehenden Hypoxie; deshalb liegt der therapeutische Ansatzpunkt in der Prävention von hypoxämischen Zuständen.

Reanimationsentscheidungen im Rettungsdienst

Im RD werden in der Regel ALLE Kinder und Jugendlichen während mindestens 20 Minuten reanimiert. Es wird immer eine vollständige Reanimation mit ECM, Defibrillation, Intubation, intraossärem Zugang und Adrenalin-Gaben durchgeführt. Ausnahmen sind: sichere Todeszeichen (Totenstarre, Totenflecken) und gesicherte palliative Situation mit gesichertem „REA NEIN“ –Entscheid.

Kann nach 20-30 Minuten kein ROSC erzielt werden so sind die Reanimationsmassnahmen vor Ort einzustellen.

Ausnahmen gelten bei Vorliegen einer Hypothermie **unter 30°C** Körperkern-temperatur und Verdacht auf Intoxikation, sowie andere reversible Maßnahmen, die im Spital therapierbar sind.

Bei Unsicherheit die Reanimation praeklinisch abzubrechen ist mit dem dienst-habenden Oberarzt Anästhesie die Situation zu besprechen. In der Zwischenzeit können Rettungssanitäter ECM und Beatmung am Tubus unter Aufsicht des Notarztes weiterführen.

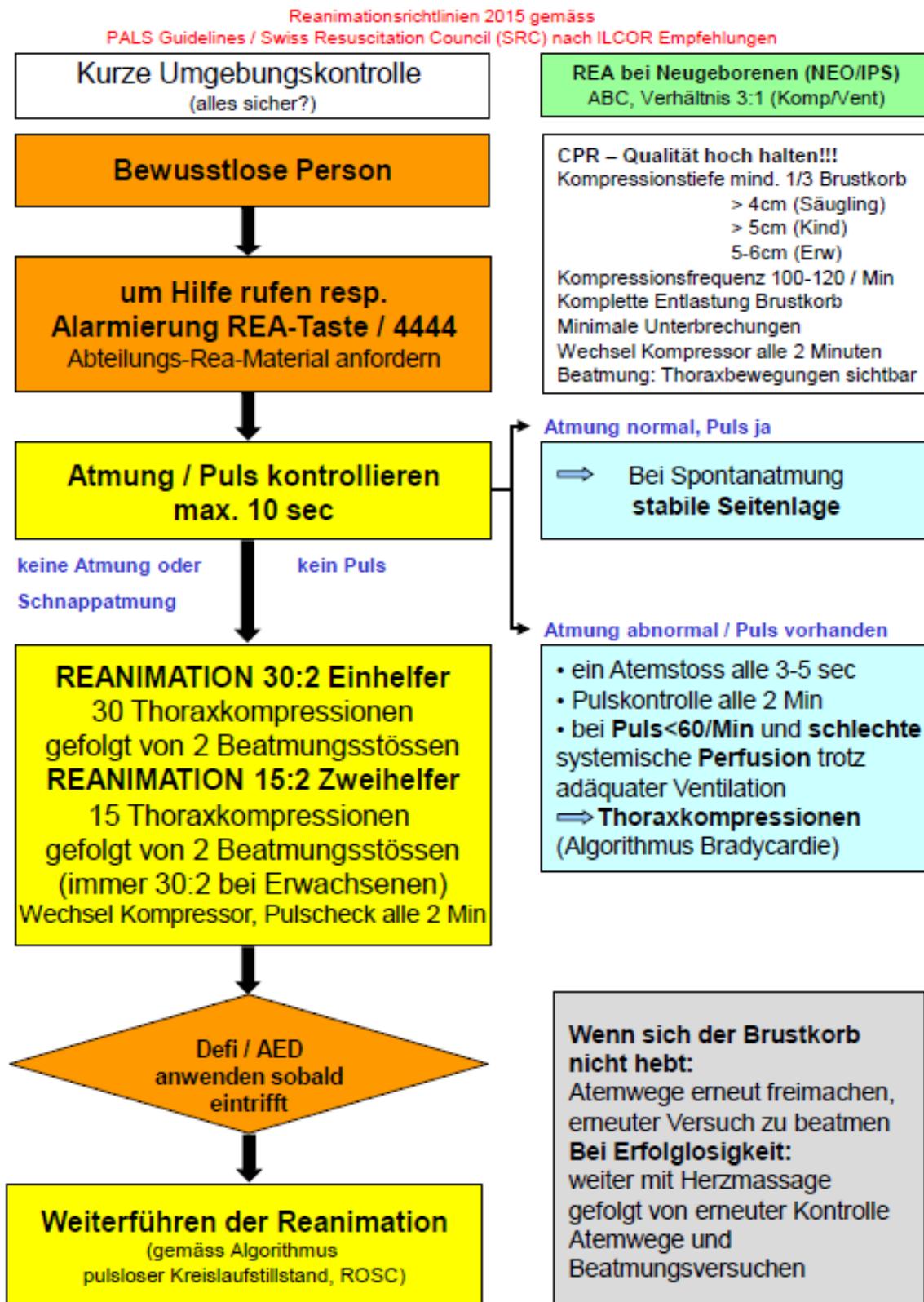
Wenn es die soziale Situation erfordert (Bsp. SIDS) darf das Kind auch unter konsequenter ununterbrochener Fortführung der Reanimationsmassnahmen in den Schockraum des Kinderspitals Zürich transportiert werden. Hier kann dann im Spitalsetting die Reanimation beendet werden und die Eltern werden durch ein Care-Team der Intensivstation betreut.

Massnahmen

Basic Life Support (Neue Richtlinien gemäss AHA 2015)

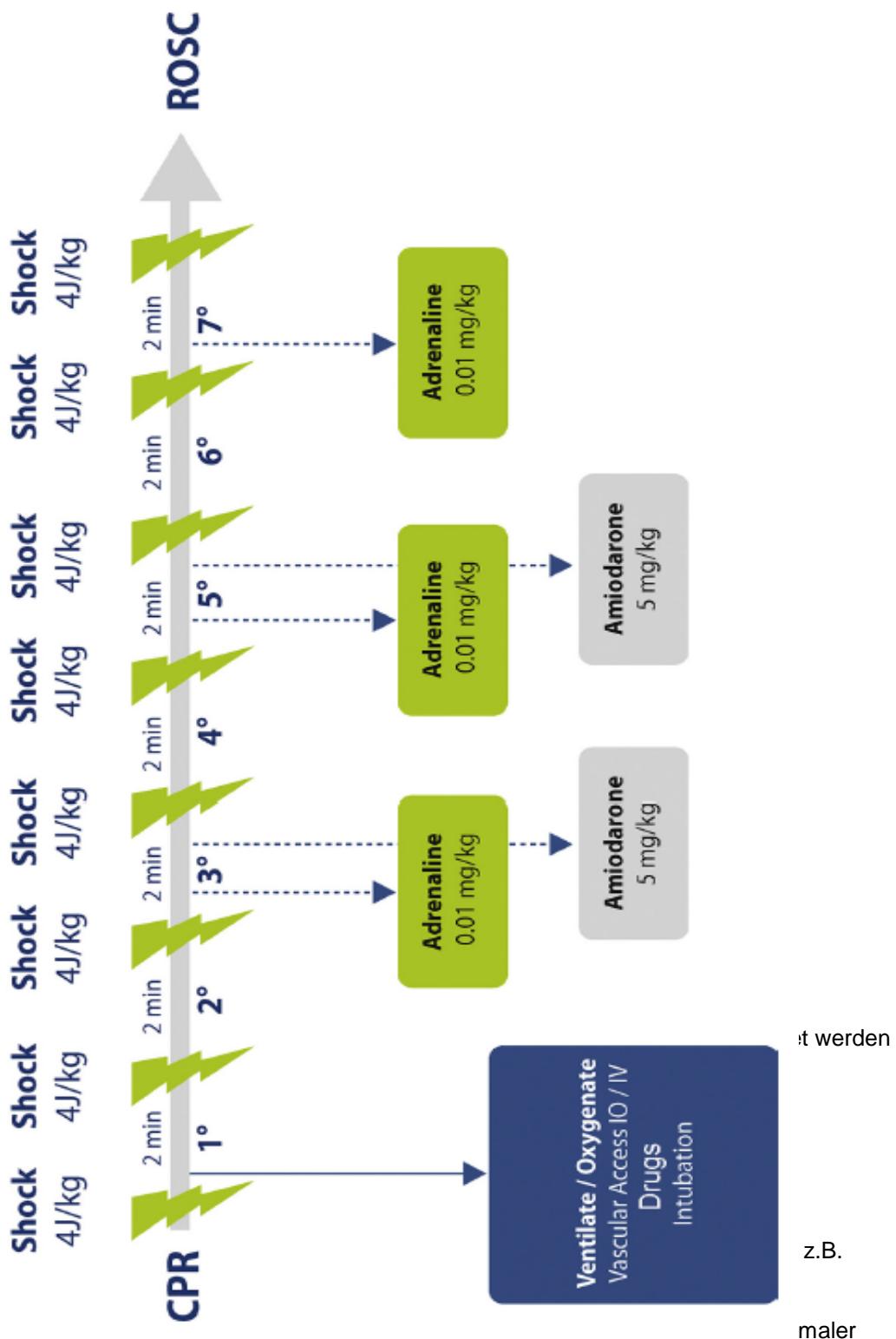
Vergleiche dazu den Algorhythmus PBLS!

Basic Life Support im Kinderspital Zürich



CARDIAC ARREST - SHOCKABLE RHYTHM

Kammerflimmern Entsprechend den PALS-Richtlinien von 2015 :



Mono- und biphasische Defibrillatoren:

1. Schock : **2J/kg**
 2. Schock und alle Nachfolgenden : **4 - (10) J/kg**
Maximale Erwachsenendosis nicht überschreiten

1.2 PALS

Bradyarrhythmie

Ist die häufigste Rhythmustörung bei Kindern mit Herz-Kreislauf-Stillstand.

Therapie:

Adrenalin: Erste Dosis **10mcg/kg**, weitere Dosen 10-100mcg/kg iv/ intraossär.

Wiederholung alle 3-5min.

Bei Bradyarrhythmie durch erhöhten Vagotonus zusätzlich **Atropin 0,02mg/kg**.

Minimale Dosis 0,1mg. Maximale Einzeldosis 0,5mg

Bradykardie mit Puls aber schlechter Perfusion

Zugrundeliegende Ursache der Bradykardie identifizieren und behandeln:

- Atemweg offenhalten, Atmung unterstützen
- Sauerstoff geben
- Rhythmus, BD und Sauerstoffsättigung monitorisieren
- 12-er Ableitungs-EKG wenn verfügbar
- Intravenösen / intraossären Zugang legen

Kreislauf beeinträchtigt?
Hypotension? Verändertes Bewusstsein? Schockzeichen?

CPR bei **Frequenz < 60/Min.** und schlechter Perfusion trotz adäquater Oxygenierung

Persistierende Bradykardie:

Adrenalin 10 mcg/kg i.v./i.o.
100 mcg/kg i.v./i.o.

Atropin 20 mcg/kg i.v./i.o. (Minimal 100 mcg)

Transthorakales Pacing erwägen

Bei pulslosem HK-Stillstand: Therapie nach dem entsprechenden Algorithmus.

Tachykardie

Schmaler QRS-Komplex (< 0,09s)

Sinustachykardie

Andere supraventrikuläre Tachykardie

Therapie nur bei instabilem Kreislauf!:

* **Adenosin 0,1-(0,2) mg/kg** iv mit raschem Bolus Flüssigkeit von mindestens 5ml einflushen, falls erfolglos Adenosin-Dosis verdoppeln, Maximale Einzeldosis 12mg oder 0,3mg/kg, falls erfolglos

Synchronisierte Kardioversion 0,5 bis 1,0J (erste Dosis) - 2,0 J/kg evtl. wiederholen

*Achtung: Adenosin kann zu Flush, Dyspnoe, Thoraxschmerz und Bradykardie führen und wirkt selten proarrhythmisch! Vorsicht bei Kindern mit denerviertem oder transplantiertem Herz. Patienten unter Theophyllin benötigen evtl. höhere Dosen Adenosin.

Das Adenoin wird im Kinder-Notfall-Koffer nicht mitgeführt. Das Medikament muss aus dem Erwachsenen-Koffer der Sanität „ausgeborgt“ werden

Breiter QRS-Komplex (>0,09s)

Behandlung als wahrscheinliche ventrikuläre Tachykardie!

Synchronisierte Kardioversion: Erste Dosis 0.5 J/kg, bis 1.0 J/kg evtl. wiederholt bis 2,0 J/kg

Medikamentöse Kardioversion

Amiodaron 5mg/kg über 30-60 Minuten

Lidocain 1mg/kg iv (Falls erfolgreich Infusion mit 20-50mcg/kg/min) falls erfolglos

* **Procainamid** 15 mg/kg über 30-60 Minuten (Procainamid und Amiodaron nicht zusammen geben)

* Procainamid ist ebenfalls nicht im pädiatrischen Notfall-Koffer enthalten; muss also auch aus dem Erwachsenen-Koffer „ausgeborgt werden!

1.3 Hypothermie

Reanimationsabbruch erst bei Temperatur > 32°C rektal und Asystolie

Gemäss der gemeinsam mit den Intensivmedizinern erarbeiteten Richtlinien werden hypotherme Patienten mit externen und internen Erwärmungsmassnahmen behandelt und nicht an der HLM aufgewärmt.

Defibrillationsversuche und Medikamentengabe sind erst ab einer Körpertemperatur von 32°C zu verabreichen. Vorher ist das Myokard gegenüber der Defibrillation und den Vasoaktivia gegenüber nicht empfindlich.

2. Wichtige Medikamente im Notfall-Rucksack

Wichtige Medikamente im Rettungsdienst	
Adrenalin (Reanimation)	1. Dosis: 10 mcg/kg (weitere Dosen: 10 mcg/kg) Verdünnung: 1mg auf 10ml NaCl => 100mcg/ml
Atropin	0.02 mg/kg iv / im , mindestens 0.1mg/Dosis, max. 0.5mg/Dosis
Betnesol (Betamethason)	<u><10kg: 3x1Tbl.</u> / <u>10-15kg 5x 1Tbl.</u> / <u>>15kg: 8x1Tbl.</u>
Breviblock (Esmolol)	500 mcg/kg/min als Sättigungsdosierung für 1 min, 50 - 300 mcg/kg/min als Erhaltungsdosis
Calzium 10%	30-50mg/kg = Ca-Gluconat 10% = 0.3 - 0.5 ml/kg
Cordarone (Amiodarone)	5mg/kg über mehrere Minuten, Repetition mit 5mg/kg (max. 15mg/kg/die)
Cyklokapron= Exacyl (Tranexamsäure) Ampullen à 0,5g/5ml	Dosis 20mg/ml als KI über 10 Minuten = 2ml Fertiglösung/kg KG Cyklokapron(500mg =1 Amp.) 5ml + NaCl 0,9% 45 ml = Konzentration 10mg/ml
Stesolid (Diazepam rektal)	<u>Säuglinge > 4 Mt: 5mg,</u> <u>Kinder >15kg: 10mg</u>
Ephedrin	0,1 mg/kg iv
EpiPen® (Adrenalin)	<u>7.5 – 25 kg: EpiPen®Junior 150 mcg</u> <u>>25kg: EpiPen® 300 mcg</u>
Esmeron® (Rocuronium)	1mg/kg KG i.v. (0.1 ml/kg)
Glucose	0.2-0.3 g/kg => Glucose 50% 0,4 – 0,6 ml/kg als Bolus über 5 min. Glucose 20% 1 – 1,5 ml/kg
Lidocain	1mg/kg i.v.
Na-Bicarbonat 8.4%	1mmol/kg (1ml/kg der 8.4% Lösung) Unter 10 kg KG verdünnen! Korrektur nach BGA: BE x kg KG / 3
Phenobarbital	15-20mg/kg iv. (langsam)
Rectodelt 100	1 Supp. max. 1x wiederholen (max.2 x 100mg supp.)
Rivotril (Clonazepam)	>29 Tge.und <20kg: 0,05 mg/kg/Dosis 12-18J. oder >20kg: 1mg/Dosis langsam i.v., nach 10' wiederholen
Rocephin (Ceftriaxon)	100mg/kg iv (oder i.m.), max. 4g
Tavor (Lorazepam)	<u>Kinder <10J 0,1-0,2mg/kg iv;</u> <u>Kinder >10J 0,1mg/kg iv</u>
Tavegyl (Clemastin)	0,05mg/kg/die in 2x iv. oder im, max. 2mg/die
Prednisolon	2-4 mg/kg i.v.

Zusammenfassung üblicher Verdünnungen / Medikamentenzubereitungen

Ventolin - Inhalation 1 ml in 2 ml NaCl
Adrenalin -Inhalation 5 A unverdünnt } in Vernebler -Kammer

Adrenalin - Verdünnungen:

- 1mg (=1A) in 100 ml NaCl : Konzentration 10 mcg / ml (Sgl.)
- 1mg (=1A) in 10 ml NaCl : Konzentration 100 mcg / ml
- unverdünnte Lösung : Konzentration 1mg / ml

Cyklokapron = Exacyl Ampullen à 0,5g/5ml
(Tranexamsäure) Cyklokapron 500mg=1Amp. in 5ml }
+
NaCl 0,9% 45ml } Konzentration **10 mg/ml**

Nubain : 1A (20mg/2ml) auf 20 ml mit NaCl : Konz. 1 mg/ml

Ketalar: 2x 50 mg auf 10 ml mit NaCl : Konz.10 mg/ml

Rivotril: 1A = 1ml = 1 mg mit 1ml Aqua ad Inject verdünnen = 0,5mg/ml

Wichtige Telefonnummern im Rettungsdienst		
Schutz & Rettung Zürich	044 411 22 22	
Dienstarzt IPS	044 266 70 02, intern 7002	
Dienst-Oberarzt IPS	044 266 73 33, intern 7333	
Dienstarzt Notfall	044 266 70 03, intern 7003	
Dr. Weiss Markus		Natel 079 216 80 43
Dr. Schmitz Achim		Natel 076 360 83 39
Dr. Henze Georg	Privat: 044383 51 39	Natel: 079 288 10 04
Dr. Salgo Bettina	Privat 044 262 85 14;	Natel 079 425 78 33
Dr. Frühauf Melanie	Privat 043 243 73 09;	Natel 078 821 24 22
Dr. Neuhaus Diego	Privat 043 499 94 10	
Dr. Deanovic Dubravka	Spital 044 2668124;	Natel 079 204 77 68
Dr. Hanke Ursula	Privat: 043 928 37 24	Natel: 079 474 41 53
Dr. Szellö Patrizia	Privat: 044 261 35 75	Natel: 079 301 15 80
Dr. Haas Thorsten	Privat: 044 548 24 56	Natel: 078 921 15 10
Dr. Siegmund Svenja		Natel: 078 856 84 59
Dr. Schneider Birgit		Natel: 077 459 57 79
Dr. Thomas Jörg	Privat: 043 558 10 28	Natel: 076 329 25 69
Dr. Elfgen Jochen		Natel: 076 817 69 26
Dr. Strätz Dorothé		Natel: 078 628 18 79
Dr. Schmidt Alex		Natel 078 925 54 49
Dr. Staub Tamara		Natel 079 291 70 94
Dr. Rippel Constanze		Natel 077 912 41 53
Dr. Both Christian		Natel: 079 342 58 56
Dienst-OA ANÄ (wochentags)	Spital direkt	044 266 75 55

Wichtige Telefonnummern im Rettungsdienst		
Schutz & Rettung Zürich	044 289 33 44	
Dienstarzt IPS	044 266 70 02, intern 7002	
Dienst-Oberarzt IPS	044 266 73 33, intern 7333	
Dienstarzt Notfall	044 266 70 03, intern 7003	
Dienstpflege Anästhesie, KISPI	044 266 7050	

2.1 Praeklinische Schmerztherapie

Medikamentöse Massnahmen	
Ohne intravenösen Zugang	Intravenöse Gabe
Intranasal : MAD	Siehe Dosierungstabelle unten
Intramuskulär	Ketamin 2-3-5 mg/kg i.m.
Rektal	Ketamin 5mg/kg supp. Dafalgan 30mg/kg Supp.

Nicht-Medikamentöse Massnahmen	
Reposition	Neurovaskulären Status prüfen Steriles Abdecken offener Frakturen / Wunden In-line Reposition stark dislozierter Frakturen unter Zug
Fixation und Schienung	Fixation reponierter Extremität in Vakuumschiene, Gipsverband oder Schiene Extremität leicht anheben f. besseren venösen Rückstrom (ausser arterielle Minderdurchblutung) Repetitiv Kekapillarisierung und Pulse prüfen

Intranasale Medikamentenverabreichung

Bei fehlender intravenösen Leitung können einige wichtige Medikamente auch mit dem MAD-Device verabreicht werden.

TIPPS zur erfolgreichen Anwendung

- 1 – Verstopfte Nasenräume zuerst säubern lassen
- 2 – Höchste Ampullenkonzentration verwenden – nie verdünnen!
- 3 – Gewähltes Gesamtvolumen auf beide Nasengänge gleichmäßig aufteilen
- 4 – Totraumvolumen pro Nasengangs injektion dazurechnen:
 Ohne Fisch + 0,1 ml - mit Fisch + 0,2 ml pro Nasengang
- 5 – Injektionsvolumen auf 1 ml/Nasenloch begrenzen
- 6 – Das berechnete Volumen pro Nasengang jeweils separat in MAF Luerlockspritze aufziehen
- 7 – Injektion zügig stirnwärts und gegen das Mittelohr hin injizieren
- 8 – Mit Einsetzen der Wirkung ist in 3-5 Minuten zu rechnen – Maximum in 12-20 Minuten
- 9 – Injektion kann vorübergehend unangenehm / schmerhaft sein (Midazolam!)

Körpergewicht in kg (Konzentra- tion)	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	30	35	40	50
Nalbuphin (10mg/ml) 0,4mg/kg = 0,04ml/kg	4mg 0,4ml										
Morphin (10mg/ml) 0,1mg/kg = 0,01ml/kg	1mg 0,1ml	1,25mg 0,12ml	1,5mg 0,15ml	1,75mg 0,18ml	2mg 0,2ml	2,25mg 0,23ml	2,5mg 0,25ml	3mg 0,3ml	3,5mg 0,35ml	4mg 0,4ml	5mg 0,5ml
Fentanyl (50mcg/kg) 2mcg/kg = 0,04ml/kg	20mcg 0,4ml	25mcg 0,5ml	30mcg 0,6ml	35mcg 0,7ml	40mcg 0,8ml	45mcg 0,9ml	50mcg 1ml	60mcg 1,2ml	70mcg 1,4ml	80mcg 1,6ml	100mcg 2ml
Ketamin (50mg/kg) 2mg/kg = 0,04ml/kg	20mg 0,4ml	25mg 0,5ml	30mg 0,6ml	35mg 0,7ml	40mg 0,8ml	45mg 0,9ml	50mg 1ml	60mg 1,2ml	70mg 1,4ml	80mg 1,6ml	100mg 2ml
Midazolam 5mg/ml) 0,2mg/kg = 0,04 ml/kg	2mg 0,4ml	2,5mg 0,5ml	3mg 0,6ml	3,5mg 0,7ml	4mg 0,8ml	4,5mg 0,9ml	5mg 1ml	6mg 1,2ml	7mg 1,4ml	8mg 1,6ml	10mg 2ml
Lorazepam (4mg/ml) 0,1mg/kg	1mg 0,25ml	1,2mg 0,3ml	1,5mg 0,4ml	1,75mg 0,45ml	2mg 0,5ml	2,25mg 0,55ml	2,5mg 0,6ml	3mg 0,75ml	3,5mg 0,9ml	4mg 1ml	5mg 1,25ml
Naloxon (0,4mg/ml) 0,01mg/kg/dos i = 0,25ml/kg Wiederholen nach Wirkung	0,1mg 0,25ml	0,125mg 0,3ml	0,15mg 0,37ml	0,175mg 0,4ml	0,2mg 0,5ml	0,225mg 0,56ml	0,25mg 0,625ml	0,3mg 0,75ml	0,35mg 0,875ml	0,4mg 1ml	0,5mg 1,25ml

1. Dosierungsübersicht der Basisanalgetika

1.1 Paracetamol

Paracetamol i.v. Perfalgan®			
FG 28. – 32. SSW	10 mg/kg/dosi	2 x tgl	maximal 20 mg/kg/die
FG 33. – 36. SSW, TG < 10 d	10 mg/kg/dosi	3 – 4 x tgl	maximal 40 mg/kg/die
TG ≥ 10 d	15 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 60 mg/kg/die
≥ 50 kg	max. 1 g/dosi	4 x tgl	maximal 4 g/die

Paracetamol p.o. Becetamol® Tropfen, Ben-u-ron® Saft, Dafalgan® BT, Tbl			
FG 28. – 32. SSW	10 – (12) mg/kg/dosi	3 – 4 x tgl	maximal 40 mg/kg/die
FG 33. – 36. SSW, TG < 10 d	10 – (15) mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 60 mg/kg/die
TG ≥ 10 d	25 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 100 mg/kg/die
> 40 kg	max. 1 g/dosi	4 x tgl	maximal 4 g/die

Paracetamol rektal Panadol Junior Supp®, Dafalgan Supp®, Ben-u-ron Supp Bébè®			
FG 28. – 32.SSW	20 mg/kg/dosi	3 x tgl	maximal 60 mg/kg/die
FG 33. – 36. SSW, TG < 10 d	20 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 80 mg/kg/die
TG ≥ 10 d	25 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 100 mg/kg/die
≥ 40 kg	max. 1 g/dosi	4 x tgl	maximal 4 g/die

1.2 Ibuprofen

Ibuprofen p.o.	Algifor Junior®, Brufen® Granulat, Tbl		
Ibuprofen rektal	Nurofen® Supp, Ibuprofen®-CT		
≥ 3 Mt. und ≥ 6 kg	7 - 10 mg/kg/dosi	3 x tgl	maximal 30 mg/kg/die
≥ 3 Mt. und ≥ 6 kg	5 - 7 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 30 mg/kg/die
> 50 kg	400 - 600 mg/dosi	4 x tgl	maximal 2400 mg/die

1.3 Metamizol

Metamizol i.v.	Novalgin®		
Metamizol p.o.	Novalgin®		
≥ 3 Mt. und ≥ 6 kg	8 - 16 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 65 mg/kg/die
≥ 18 J. oder ≥ 50 kg	500 - 1000 mg/dosi	3 – 4 x tgl	max. 5 g/die

3. PÄDIATRISCHE NOTFÄLLE

3.1. Respiratorische Notfälle

Man unterscheidet zwischen einer respiratorischen Insuffizienz und einem respiratorischen Versagen:

Respiratorische Insuffizienz: Tachypnoe, erhöhte Atemarbeit mit Nasenflügeln oder Einziehungen, Abnorme Atemgeräusche (Stridor, Giemen, Stöhnen), blasse, kühle Haut, Tachykardie, veränderter neurologischer Status.

Respiratorisches Versagen: Tachypnoe bis Brady-, oder Apnoe, Tachykardie bis Bradykardie, Zyanose, fehlende Atemgeräusche, Stupor oder Koma.

Differentialdiagnose:

Extrathorakale Obstruktion: Leitsymptom ist der **inspiratorische Stridor**!

Akuter Beginn: Fremdkörperaspiration

Subakuter Beginn: Epiglottitis, akuter infektiöser (viraler) Krupp (Pseudokrupp), spasmodic (recurrent) croup, bakterielle Laryngotracheitis, Mundbodenphlegmone/Retropharyngealabszess

Intrathorakale Obstruktion: Leitsymptom ist das **exspiratorische Giemen**!

Asthma bronchiale, Bronchiolitis, Fremdkörper

Lungenparenchymerkrankungen

Pneumonie, Aspiration, ARDS, Lungenkontusion

Extrapulmonale Raumforderung

Pneumothorax, Pleuraerguss/-empyem

Varia

Kardiogenes Lungenödem, metabolische Azidose, psychogene Ursachen

Zentralnervöse Störung des Atemantriebs: Leitsymptom: Abnormes Atemmuster Bsp.

Cheynes-Stokes-Atmung etc.

ZNS-Störungen: Intoxikationen, Tumoren, Infekte

Extrathorakale Obstruktion

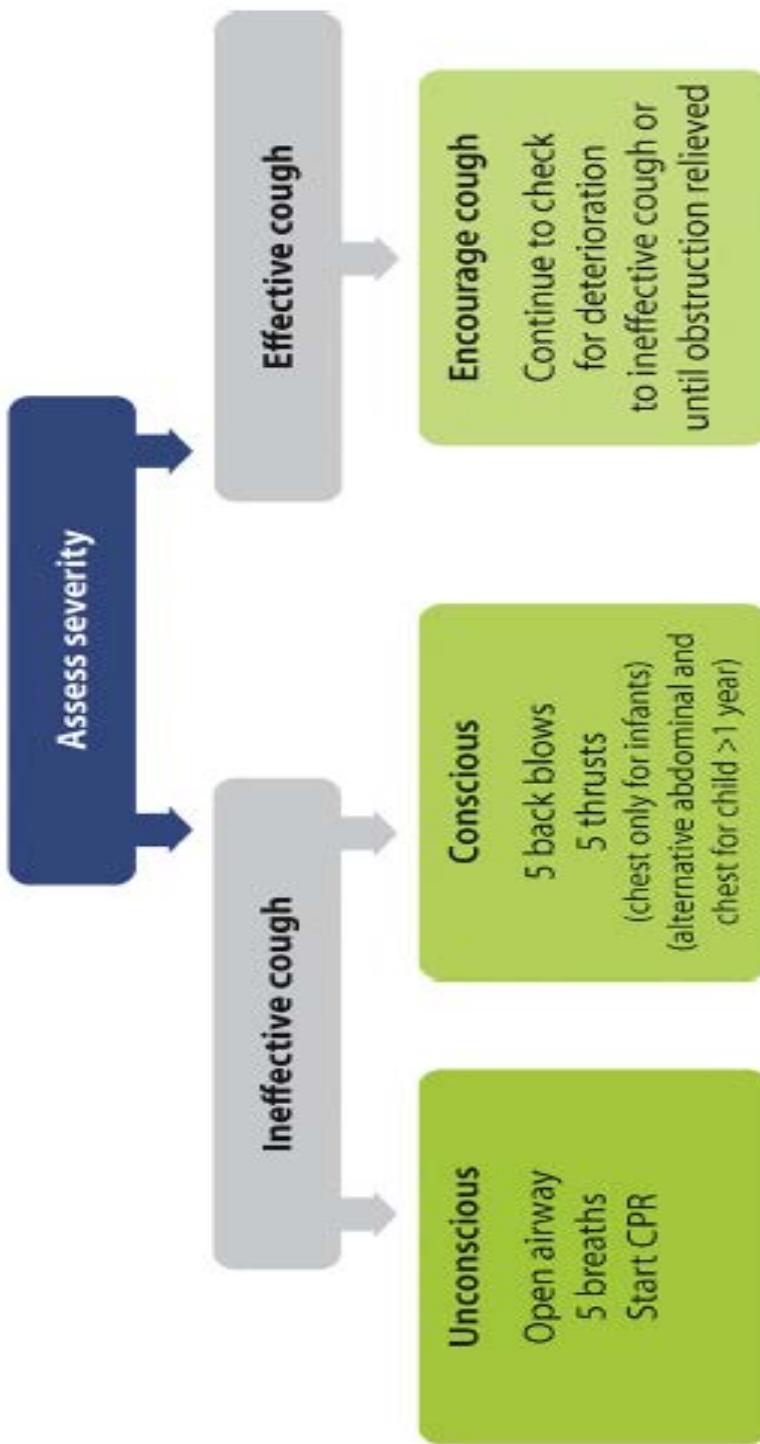
Gegenüberstellung der häufigsten Obstruktionen der oberen Atemwege:

	Epiglottitis	akuter infekt. Krupp	spasmodic croup	bakt. Laryngo- tracheitis	Fremdkörper
Alter	alle	1 u. 2 Jahre	< 7 Jahre	alle	< 7 Jahre
Beginn	Halsweh Fieber > 39 Dysphagie	Schnupfen Fieber < 39	v.a. nachts aus vollem Wohlbefinden	hohes Fieber oft Schluckweh	Anamnese
Vorbild	Speichelbluss Tripodstellung karchelnde Atmung kein Husten klossige "hot potatoe voice"	Kruppsyndrom gelegentlich zusätzlich verlängertes Exspirium mit Giemern u. Pfeifen,	Kruppsyndrom	Kruppsyndrom	kann Epiglottitis imitieren
Aetiologie	Hämophilus influenza	Parainfluenza- viren	allergisch	Staph. Aureus M. catarrhalis	Fremdkörper
vitale Gefahr	+++	+	(+)	++	++

Akuter Beginn der Symptome: **Fremdkörper**

Über 90% Todesfälle bei Kindern unter 5 Jahren. Jeder Patient mit Verdacht auf eine FK-Aspiration MUSS arztbegleitet transportiert werden, da der FK jederzeit dislozieren kann und zur vollständigen Obstruktion der Atemwege führen kann!

Paediatric Foreign Body Airway Obstruction Treatment



FK-Entfernung >1Jahr mittels Heimlich-Manöver im Liegen oder Stehen.



FK-Entfernung < 1 Jahr

Kombination aus 5x Rückenklopfen und 5x Brustdruck (Kind auf dem Schoss).



KEINE MANUELLE ENTFERNUNG DES FREMDKÖRPERS !

Solange ein Fremdkörper im Larynx oder in der Trachea liegt, kann er jederzeit zum vollständigen Verschluss der Atemwege führen.

Im Notfall, d.h. wenn die FK-Manöver keine Besserung bringen, bleibt die Möglichkeit einer assistierten Maskenbeatmung oder die orotracheale Intubation um damit den Fremdkörper mit dem Tubus weiter distal in einen Hauptbronchus zu stossen.

Subakuter Beginn der Symptome: **Epiglottitis / Krupp**

Epiglottitis

Seit Einführung der Impfung gegen Haemophilus influenzae eher selten geworden.

Differentialdiagnostisch wichtig!

Leitsymptom: Kinder schwerkrank bis septisch, kein Husten, inspiratorischer Stridor, Schluckstörungen und Speichelfluss. Typische sitzende Position wird spontan eingenommen.

Krupp-Syndrom

Darunter werden verschiedene Erkrankungen subsummiert:

Diphtherischer Krupp (echter Krupp), heute Rarität!

viraler Krupp (früher Pseudokrupp)

maligne bakterielle Laryngotracheitis (selten)

Leitsymptom:

Nächtliches Auftreten mit bellendem Husten, inspiratorischer Stridor, Dyspnoe, Zyanose, keine Schluckstörung

Präklinische Therapie Croup / Stridor

Die Therapie richtet sich nach dem Schweregrad der Symptome; dabei kommen neben der Sauerstoffgabe die Kortikosteroide und die Vernebelung von Adrenalin zur Anwendung.

immer

Sauerstoffzufuhr nasal 2-4 l/min oder über Gesichtsmaske >4l/Min. wenn ohne zusätzliche Aufregung möglich. Einbezug der Eltern und O2-Gabe in schonendster Weise! Oberste Priorität hat die Beruhigung des Kindes! Luftbefeuchter, kühlfeuchte Luft (tender loving care)

Vorsicht mit Injektionen/Infusionen wegen erhöhtem Risiko der akuten Dekompensation

Bei respiratorischer Dekompensation ist die Maskenbeatmung mit erhöhtem Oberkörper oder sogar sitzend zu versuchen.

Intubationsversuch ausserhalb der Klinik nur im absoluten Notfall!

Von vitaler Bedeutung ist aber schnellstmögliche Intubation durch Geübten in der Klinik! Dabei Tubus eine Nummer kleiner wählen als altersentsprechend

cave: Unruhe kann durch Hypoxie bedingt sein

Mild	Moderat	Schwer	Drohendes respiratorisches Versagen
Bellender Husten (gelegentlich) Stridor keiner bis limitiert in Ruhe Einziehungen (suprasternal und/oder interkostal) keine bis milde	Bellender Husten gehäuft Stridor: gut hörbar in Ruhe Einziehungen sichtbar in Ruhe Unruhe oder Agitation: keine oder leichte	Bellender Husten häufig Stridor: hauptsächlich inspiratorischer, gelegentlich exspiratorischer Einziehungen markant bis schwer Substanzielle Unruhe oder Agitation Lethargie möglich	Bellender Husten oft nicht im Vordergrund wegen Erschöpfung
Dexamethason oral 0,6 mg/kg	Interventionen minimieren, Primär KEINEi.v. Leitung Kind bei Eltern belassen	Interventionen minimieren, Primär KEINEi.v. Leitung Sauerstoff 4l/Min. mittels Maske	
Transport auf NF-Station zur weiteren Beurteilung	Betnesol < 10kg 3 Tbl. 10-15 kg 5 Tbl. >15 kg 8 Tbl. Oder Rectodelt 100 1 Supp Max. 1x wiederholen	Adrenalin vernebeln: 5mg=5ml unverdünnt Betnesol < 10kg 3 Tbl. 10-15 kg 5 Tbl. >15 kg 8 Tbl. Oder Rectodelt 100 1 Supp Max. 1x wiederholen Prednisolon 2-4 mg/kg i.v.	Adrenalin vernebeln: 5mg=5ml unverdünnt Betnesol < 10kg 3 Tbl. 10-15 kg 5 Tbl. >15 kg 8 Tbl. Oder Rectodelt 100 1 Supp Max. 1x wiederholen Prednisolon 2-4 mg/kg i.v.
	Transport auf NF-Station zur Beurteilung	Patient im Schockraum anmelden Überwachung in der Klinik für mindestens 2 Stunden!	Intubationsbereitschaft ! I.O. Nadel bereithalten falls keine Leitung gelegt.

Intrathorakale Obstruktion

Präklinische Therapie **Bronchospasmus / Asthma im Kindesalter**

Klinische Symptome

Klinisch präsentieren sich die Kinder bei leichtem/mittelschwerem Asthma mit:

akuter Dyspnoe mit beidseitigem Giemen,
verlängertem Exspirium,
trockenem Husten
Einsatz der Atemhilfsmuskulatur.

Der Grad des Giemens korreliert hierbei nicht mit der Krankheitsschwere, zeigt insgesamt aber einen noch erhaltenen suffizienten Atemgasfluss mit Turbulenzen und Vibrationen, welche das Giemen verursachen.

Schweres Asthma ist gekennzeichnet durch.

Ein fehlendes oder kaum wahrnehmbares Atemgeräusch (sog. „silent lung“),
eine zentrale Zyanose oder
eine Bewusstseinsminderung

Diese Symptome deuten auf eine lebensbedrohliche Obstruktion mit drohendem respiratorischem Versagen hin. Agitation oder massive Dyspnoe – besonders bei Jugendlichen – deuten auf eine relevante respiratorische Einschränkung hin. Andere klinische Zeichen eines schweren Anfalls stellen die Unfähigkeit zu sprechen oder die Unfähigkeit, flach zu liegen, dar.

Asthma

Getriggert durch Luftwegsinfekte, inhalative Antigene während Pollensaison, körperliche Anstrengung.

Präklinische Therapie:

C-A-B und Sauerstoff / Sitzende Lagerung solange bei Bewusstsein

Leichtes / mittelschweres Asthma

- β 2-Mimetika:
Ventolin 1ml + 2ml NaCl vernebeln
- Steroide
Betnesol: <10kg 3Tbl., 10-15 kg 5Tbl ,> 15kg 8 Tbl.
oder
Prednisolon 2-4mg/kg iv.
oder
Rectodelt 100 1 Supp., max 1x wiederholen

Schweres Asthma / Silent Lung

- Adrenalin** 5mg=5ml vernebeln
oder
Adrenalin 1 mcg/kg i.v. repetitiv
oder 10 mcg/kg i.m., resp.
- Epipen® 0,3 mg i.m.**
ab 25 kg
- Epipen® Junior 0,15 mg i.m.**
7.5 – 25 kg

- Steroide
Betnesol Tbl.à 0,5mg:
<10kg 3Tbl. = 1,5 mg
(0,15mg/kg)
10-15 kg 5Tbl= 2,5mg
(0,16mg/kg 15kg 8 Tbl= 4mg (0,2 mg/kg)
oder
Prednisolon 2-4mg/kg iv.
oder
Rectodelt 100 1 Supp., max 1x wiederholen

Ausbau der Therapie bei Versagen der obigen:

- **Ventolin-Dauerinhala**tion 1ml + 2ml NaCl 0.9 %
- **Ventolin-Perfusor** gemäss IPS-Dauertropftabelle
- **Ketalar i.v.** 0,5 -1 mg/kg
- **MgSO4** 50 mg/kg KI = 0,5 ml/kg MgSO4 10%

Intubation bei schwerem Bronchospasmus / Asthma:

Ketalar 3 - 4 mg/kg

Rocuronium (Esmeron ®) : 1mg/kg (0,1ml/kg)

Parenchymatöse Erkrankungen der Lunge

Differentialdiagnose: Bronchiolitis: RSV-Infekt des Säuglings/ Kleinkindes

Bronchiolitis:

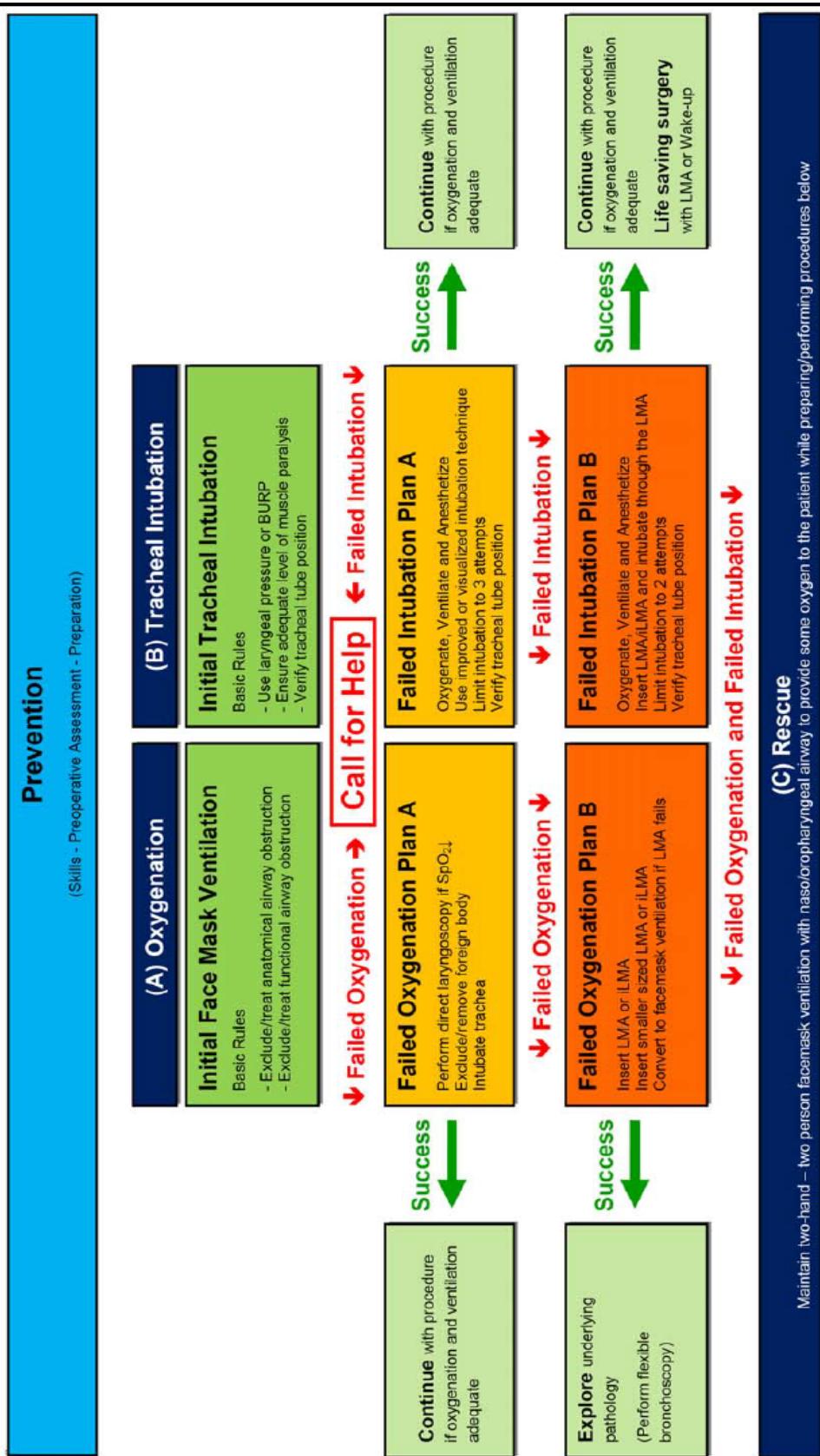
Viraler Infekt mit RSV-Virus. Erkrankung des 1. Lebensjahres, besonders gefährdet: Kinder mit zyanotischem Herzvitium, ehemalige FG mit St.n. bronchopulmonaler Dysplasie.

Massnahmen:

O2-Gaben, Gabe abschwellender Nasentropfen.

Inhalationen mit Adrenalin oder Ventolin (20 Trpf.+ 2ml NaCl) (nicht evidence based)

Algorithm for the Management of the Unexpected Difficult Paediatric Airway



mRSI im Rettungsdienst

Vorbereitung des Materials:	Monitoring: EKG, NIBD, Sättigung, Capnometrie Sauerstoff, Maske, Ambu-Beutel, Guedel, Sugi Altersentsprechender Tubus(gecufft) und Reservetubus plus 0,5mm ID kleiner, Laryngoskop, Führungsdraht Medikamente (Hypnotika, Analgetika, Muskelrelaxantien, Adrenalin, Atropin)
Vorbereitung des Patienten	Funktioniert die Leitung? Volumendefizite substituiert? Lagerung optimiert?
Monitoring anbringen	EKG NIBP SpO2 ETCO2
Praeoxygenation	
Einleitung	<u>Anästhetikum:</u> Ethomidate 0,3 mg/kg i.v. + vorgängig Midazolam iv oder Alfentanyl iv <u>Alternativ (bei Sepsis oder Schock)</u> Ketalar 2 – 3 mg/kg i.v.
Muskelrelaxation: Ausnahme!! Stark blutender Atemweg (Typ Tonsillennachblutung)	Rocuronium (Esmeron®) 1mg/kg KG i.v. (0.1 ml/kg) CAVE! Injektion kann schmerhaft sein! Succinylcholin 2% (Lysthene®) NG/Sgl.: 3 mg/kg i.v. 1-12 Lj 2 mg/kg i.v. > 12 Lj 1 mg/kg i.v. Immer Vorausgabe von Atropin 0,02 mg/kg i.v.(min. 0.1 mg)
Zwischenmaskenbeatmung	Mit minimalem Druck so, dass sich der Thorax hebt während 2 Minuten
Intubation	Sofortiges Aufblasen des Tubuscuff Capnometrie/Capnographie , Auskultation Fixation
Magen absaugen	
Sedation / Analgesie / Relaxation für den Transport	<u>Sedation:</u> Dormicum 0,1-0,2 mg/kg oder Ketamin 2-3 mg/kg i.v. <u>Analgesie:</u> Fentanyl 1-2 mcg/kg oder Nalbuphin 0,1-0,2 mg/kg i.v. eintitrieren Oder Ketamin 1-2 mg/kg i.v. <u>Relaxation:</u> Rocuronium 0,5 mg/kg i.v.

3.2. Neurologische Notfälle

Krämpfe sind die häufigste Indikation für Notarzt-Einsätze. Überwiegend selbstlimitierend; der Notarzt trifft die Patienten meist in der postiktalen Phase an.

Unterscheidung:

fokale / generalisierte Anfälle
Zeitliche Dauer

Fieberkrampf

Zerebrale Krampfanfälle des Säuglings-, und Kleinkindesalters bei Fieber und ohne Hinweis auf zentralnervöse Infektionen oder andere definierbare Ursachen. Kommt bei Kindern >7 Jahren praktisch nicht mehr vor.

Symptomatik: bilateraler klonischer oder tonisch-klonischer Anfall.

Sogenannter komplizierter Fieberkrampf:

Anfall >15 min Dauer, fokaler Anfall, keine vollständige Erholung nach 1h
wiederholter Anfall innert 24h

Epilepsien

Sind chronisch als Ausdruck einer neuronalen Funktionsstörung, die wiederholt auftreten und im Gegenteil zu den Gelegenheitsanfällen nicht durch externe Ursachen wie SHT oder Infekte bedingt sind.

Status Epilepticus

Epileptischer Anfall, der länger als 30 Min. andauert, oder länger und ohne Wiedererlangen des Bewusstseins auftritt. Bei Ausdehnung des Anfalls > 30 Min. kann es zu vitaler Bedrohung kommen und das Risiko für eine Hirnschädigung ist gegeben, da die Kompensationsmechanismen versagen.

Praeklinische Therapie bei Krämpfen:

- C-A-B
- Pulsoxymetrie
- Blutzuckerbestimmung (Cave Hypoglykämie!)
- Temperaturmessung (Fieberkrampf)

Medikamentöse Therapie von Krampfanfällen

<ul style="list-style-type: none"> • A-B-C – Kontrolle und Sicherung der Vitalfunktionen • medikamentöse antiepileptische Therapie • begleitend zur Therapie: Blutzucker (BZ)-Kontrolle → Substitution bei BZ < 3,5 mmol/l → 0,2–0,5 g Glukose/kg = 0,4–1,0 ml Glukose 50% langsam i.v./i.o. → BZ-Kontrolle • Kontrolle Körpertemperatur → > 38,5 °C → Paracetamol Supp. • alle Kinder nach / mit Krampfanfall werden auf die Notfallstation transportiert. Beobachtung für mind. 2 Stunden bei Kinder < 18 Monaten, bei anhaltender Lethargie, beim kompliziertem Fieberkrampf oder bei verunsicherten Eltern 	<p>Allgemeine Massnahmen</p> <p>(→ hat bei Eintreffen der Krampf mit oder ohne vorhergehende Therapie schon sistiert, so wird nur der BZ und die Temperatur gemessen und ggf. behandelt)</p>									
<p>Medikamentöse Therapie falls noch kein i.v./i.o.-Zugang vorhanden ist</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Midazolam nasal mit MAD-Device 0,2 mg/kg auf beide Ostien verteilt (→ i.v. Midazolamsg. 5 mg/ml!), max. 1 ml/Nasenloch! Bei anhaltendem Krampfereignis Wiederholung 10 Minuten nach initialer nasaler Midazolamgabe oder nach initialer rektaler Diazepamgabe durch die Eltern, falls nicht schon bzw. unterdessen ein vaskulärer Zugang (i.o./i.v.) angelegt ist. 	<p>Kein vaskulärer Zugang</p> <p>(→ Midazolam nasal applizieren und anschliessend einen vaskulären Zugang etablieren)</p>									
<p>Medikamentöse Therapie bei Vorhandensein eines i.v./i.o. – Zugangs:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lorazepam (Tavor®, Temesta®) langsam i.v./ i.o. <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">< 10 Jahre</td> <td style="width: 10%;">0,1- 0,2 mg/kg</td> <td style="width: 60%;">i.v./i.o.</td> </tr> <tr> <td>10-18 Jahre und < 40 kg</td> <td>0,1 mg/kg</td> <td>i.v./i.o.</td> </tr> <tr> <td>≥ 18 Jahre oder ≥ 40 kg</td> <td>4 mg/dosi</td> <td>i.v./i.o.</td> </tr> </table> <p>Wiederholung wenn erfolglos nach 10 Minuten</p> <p>Alternativ (je nach Verfügbarkeit des Medikamentes):</p> <p>Clonazepam (Rivotril®) langsam i.v./ i.o.</p> <p><u>Dosierung:</u> > 28 Tage und < 20 kg 0,05 mg/kg i.v./i.o. > 20 kg 1 mg/dosi i.v./i.o.</p> <p>Muss zwingend 1:1 verdünnt werden! (Irritationen der Venen)</p> <p><u>Kontraindikation:</u> Früh- & Neugeborene, enthält Benzylalkohol!</p> <p>Wiederholung wenn erfolglos nach 10 Minuten</p> 2. Phenobarbital (Phenobarbital®): 15 – 20 mg/kg langsam i.v./i.o. falls nach 2. Lorazepam (bzw. 2. Clonazepam)- Dosis nicht erfolgreich oder Rezidiv-Krampf (BD-Kontrolle!). 	< 10 Jahre	0,1- 0,2 mg/kg	i.v./i.o.	10-18 Jahre und < 40 kg	0,1 mg/kg	i.v./i.o.	≥ 18 Jahre oder ≥ 40 kg	4 mg/dosi	i.v./i.o.	<p>Etablierter vaskulärer (i.v./i.o.) Zugang</p> <p>(→ besteht initial ein vaskulärer Zugang, so wird gleich mit Lorazepam i.v./i.o. gestartet und auf nasales Midazolam verzichtet)</p>
< 10 Jahre	0,1- 0,2 mg/kg	i.v./i.o.								
10-18 Jahre und < 40 kg	0,1 mg/kg	i.v./i.o.								
≥ 18 Jahre oder ≥ 40 kg	4 mg/dosi	i.v./i.o.								
<p>Weiterführende Therapie bei refraktärem Krampf (Status Epilepticus):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Midazolam (Dormicum®) 0,1 – 0,2 mg / kg i.v./i.o. Wirksam auch wenn vorausgehend andere Benzodiazepine wirkungslos waren – Beachte Ampullenkonzentration! 2. Propofol (Disoprivan®) 1 (-2) mg/kg als Bolus, repetitiv i.v./i.o. Propofol nur wenn Mitochondriopathie ausgeschlossen ist! 	<p>Weiterführende Therapie</p>									
<p>Auf jeder Stufe der Therapie:</p> <p>Bei kompromittierter Atmung bzw. Oxygenation trotz Sauerstoffgabe wegen anhaltender Krämpfe muss zur Sicherung der Oxygenation beatmet und ggf. relaxiert und intubiert werden.</p>	<p>Merke</p>									

3.3. Trauma (SHT, WS-Trauma, Pneumothorax, Polytrauma, Verbrennung/Verbrühung)

Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

Wichtigste Todesursache bei Kindern > 1 Jahr! Das Management beinhaltet eine schnelle Evaluation nach dem ABCDE-Prinzip. Im Mittelpunkt steht auch die neurologische Evaluation und wiederholte neurologische Kontrolle. Die Kontrolle kann nach dem GCS-Score oder dem AVPU-Schema erfolgen:

Einteilung des SHT in Schweregrade:

- Mildes SHT: GCS 13 – 15
- Mittelschweres SHT: GCS 9 – 12
- Schweres SHT: GCS 3 - 8

AVPU-Schema (gemäß PALS)

A	Awake
V	Responsive to Voice
P	Responsive to pain
U	unresponsive

Modifizierter Glasgow Coma Scale für Kinder

Augen öffnen			
Score	> 1 Jahr	< 1 Jahr	
4	spontan	spontan	
3	auf Aufruf	auf Ansprache	
2	auf Schmerz	auf Schmerz	
1	keine	keine	
Beste motorische Antwort			
Score	> 1 Jahr	< 1 Jahr	
6	befolgt Aufforderungen	spontan Bewegungen	
5	gezielte Abwehr	gezielte Abwehr	
4	zurückziehen auf Schmerz	zurückziehen auf Schmerz	
3	Flexion auf Schmerz	Flexion auf Schmerz	
2	Extension auf Schmerz	Extension auf Schmerz	
1	keine	keine	
Beste verbale Antwort			
Score	> 5 Jahre	2-5 Jahre	0-23 Monate
5	orientiert	verständliche Worte	plappernde Sprache
4	verwirrt	unverständliche Worte	schreien, aber tröstbar
3	unzusammenhängende Worte	persistierendes, untröstbares Schreien	persistierendes, untröstbares Schreien
2	unverständlich	stöhnen oder unverständliche Laute	stöhnen oder unverständliche Laute
1	keine	keine	keine

Weitere wichtige neurologische Zeichen:

Wichtig ist die Erfassung **erhöhten intrakraniellen Drucks!!**

Das beinhaltet:

Cushing Trias: Arterielle Hypertension, Bradykardie, irreguläres Atemmuster

Abnorme Pupillenreaktionen:

Anisokorie bei einer Pupillendifferenz von > 1mm. Abnorme Pupillenreaktionen können ein Zeichen von Hirnstamm-Herniation, erhöhtem ICP oder Kompression des 3. Hirnnerven sein. Fixierte, dilatierte Pupillen weisen auf eine Verletzung des Hirnstamms hin mit der Möglichkeit einer drohenden Einklemmung.

Management des schweren Schädel-Hirn-Trauma

Grundsätze des Managements

- **Normotension**
- **Normoxämie und Normokapnie**
- **Normothermie**

Mitbeteiligung der Wirbelsäule, insbesondere der HWS muss angenommen werden und die WS entsprechend stabilisiert werden: Halskragen, Schaufelbahre, Vakuummatratze. Lagerung mit 30° erhöhtem Oberkörper und gerade ausgerichtetem Hals um venöse Abflusstauung zu vermeiden.

Frühzeitige Sicherung der Atemwege und Intubation.

Kriterien für die Intubation beim SHT:

- GCS < 8 oder Abnahme des GCS um über 3 Punkte im Verlauf der Betreuung unabhängig vom Ausgangswert
- Anisocorie
- HWS-Trauma mit Beeinträchtigung der Atemwege
- Apnoe
- Verlust des Würgereflexes
- Hyperkapnie
- Hypoxie

Es wird eine Normoventilation (Richtwerte: endexp. CO₂: 4,5 - 5,5 kPa angestrebt solange man keine ABGA auf dem Transport durchführen kann.

Darauf achten, dass bei der Intubation keine massiven Hypotonien entstehen (Hypnomidate oder Ketalar als Anästhetikum) aber gleichzeitig hohe intrakranielle Drucke durch Pressen und Husten des Patienten vermeiden. Mögliche Medikamente für die Intubation sind: Ethomidate, Rocuronium, Lidocain und ein Opiat in tiefer Dosierung.

Anästhesie nach der Intubation mittels Midazolam / Fentanyl und Rocuronium

Hyperthermie vermeiden!

Normotonie und Normovolämie anstreben:

Primäre Substitution der Flüssigkeit mittels **isotonen Kristalloiden** (NaCl 0,9% oder Ringeracetat) mit wiederholten Boli 20 ml/kg.

Sekundär können auch **Vasoaktiva** zum Einsatz kommen:

Atropin 0,02 mg/kg i.v. (Min. 0,1 mg)

Adrenalin 1-10 mcg/kg i.v.

Ephedrin 0,1 mg/kg i.v.

Beim Kreislauf achte man auf Normovolämie und **BD-Werte im oberen Normbereich**:

Kinder bis Schulalter: MAP 65-70 mmHg

Schulalter bis Pubertät: MAP 85 mmHg

Wirbelsäulentrauma

Relativ selten in der pädiatrischen Population. Trotzdem dran denken bei entsprechender Verletzungsanamnese! Im Zweifelsfall eine Verletzung annehmen und entsprechend stabilisieren (Halskragen, Schaufelbahre, Vakuummatratze).

Durch die ligamentäre Elastizität und Hypermobilität ist das Auftreten der sog. SCIWORA (spinal cord injury without radiographic abnormalities) möglich. Dabei ist in über 80% die HWS betroffen. Dieser Verletzungstyp kann bei Flexions-, oder Hyperextensionsverletzungen vorkommen. Die neurologischen Symptome können von passageren neurologischen Defiziten bis zum kompletten sensormotorischen Defizit reichen. Bei über 50% der Patienten entwickelt sich das neurologische Defizit erst innerhalb von 4 Tagen.

Entsprechend den Resultaten der NACIS I - III-Studien ist heute die routinemäßige präklinische Gabe von hochdosiertem Methylprednisolon derzeit nicht empfohlen.

Die Stabilisierung des Patienten und Erreichen von Normotonie, Normoventilation und Normothermie haben einen höheren Wert für ein gutes Outcome!

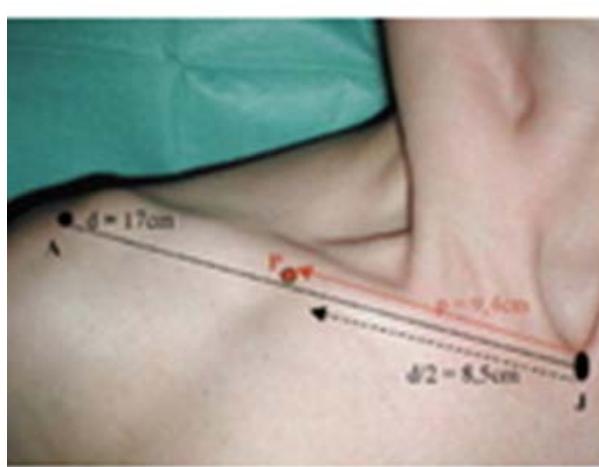
Pneumothorax

Diagnostik:

Stumpfes Thoraxtrauma, intubierter Patient
Einseitig abgeschwächte/fehlende Atemgeräusche
Hypersonorer Klopfsschall einseitig
Schwere Atemnot
Zeichen eines Low Cardiac Output

Therapie: Sofortige Entlastung mittels Punktion unterhalb der Clavicula der betroffenen Seite

Korrekte Punktionsstelle: Mitte der Clavicula, unmittelbar senkrecht darunter stechen mittels grosslumigem Venflon. = ca. 2. Intercostalraum



Polytrauma mit schwerer Blutung

Neben dem Management des Polytrauma wie Intubation, Gefässzugänge, Volumensubstitution etc. empfiehlt es sich bei schwerer, KL-relevanter Blutung frühzeitige Gabe von **Cyklokapron**.

Das Cyklokapron wird wegen der seltenen Anwendung beim Kind vorläufig aus dem Medikamentenbestand von Schutz & Rettung bezogen.

Die Dosierung beträgt: **20 mg/kg KG als KI über 10 Minuten.**

Die Zubereitung der Lösung:

Cyklokapron ® (500mg / 5ml)

Zubereitung (in Spritze à 50ml):

Cyklokapron	500 mg (=1 Amp)	→	5 ml
NaCl 0.9%		→	45 ml
Konzentration	10 mg		1 ml

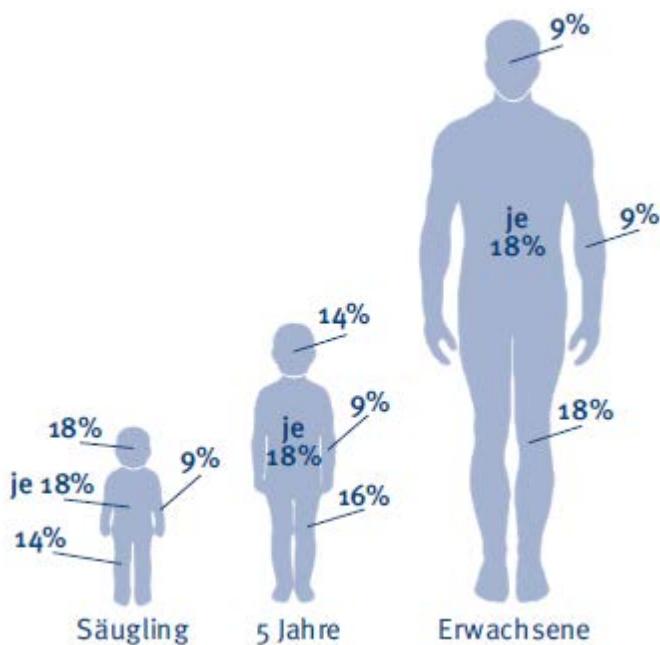
Da beim wachen Patienten die Gabe von Cyklokapron schwere Nausea und Erbrechen hervorrufen kann wird vor der Gabe von Cyklokapron Ondansteron 0,1mg/kg (Max. 4mg) injiziert.

Verbrennung / Verbrühung

1. Sofortmassnahmen am Unfallort

- Sofortige Abkühlung (nur) der verbrannten Körperoberfläche (KOF) am Unfallort mit kaltem Wasser für mindestens 15 Min., am besten durch Duschen oder Auflage von kaltfeuchten Tüchern. (Direktes Eintauchen der verbrannten KOF nur erlaubt, wenn der Bezirk klein ist, d.h. nicht ganzes Kind ins Wasser tauchen; ansonsten: Gefahr der Unterkühlung).
- Danach Kind in trockene, saubere Tücher einwickeln und in den Notfall bringen.
- Keine Salben, keine Desinfektionsmittel.
- Kleiderreste bei Flammenverbrennung nicht entfernen.
- Definitiver Wundverband erst durch definitive Behandlungsstelle.
- Bei erstem Telefonanruf immer fragen, ob gekühlt worden ist; ansonsten Anruf unterbrechen, kühlen und zurückrufen.

2. Einschätzung der betroffenen Oberfläche



Altersangepasstes Schema und **Neuerregel**



Flüssigkeitsmanagement bei thermisch verletzten Patienten

1. Bis max. 14% verletzter KOF

Keine Mischlösungen oder Glukoselösungen i.v. verwenden

Grundbedarf:

Kind < 10kgKG 120ml/kg/Tag

Kind > 10kg KG 1800ml/m² KOF

2. Thermisch verletzte Patienten mit > 15% verletzter KOF

Grundbedarf:

Kind < 10kgKG 120ml/kg/Tag

Kind > 10kg KG 1800ml/m² KOF

Ersatzmenge:

4ml/kgKG/ %Verbrennung /Tag (innerhalb erster 24 Stunden nach Unfall)

3.4. Infektionen

Die **Meningokokken- oder Pneumokokken-Sepsis** gehören zu den wenigen medizinischen Krankheitsbildern im Rettungsdienst die absolut aggressiv behandelt werden müssen. Doch der Schein trügt. Die Atmung scheint gut, in aller Regel hyperventilieren die Kinder sogar. Dies aber nur, weil sie metabolisch bereits eine erhebliche Azidose aufweisen. Wird die Atmung insuffizient ist dies meist ein Zeichen der akuten Erschöpfung und Dekompensation. Dieser Moment darf nicht abgewartet werden! Die Kinder erscheinen lange Zeit problemlos stabil, bis sie innert Minuten zerfallen.

Massnahmen:

2 grosslumige Zugänge und Grosszügige Volumentherapie: Kristalloide: 20ml/kg mehrmals wiederholen

Sofortige Gabe von **Rocephin** 100mg/kg (max. 4g) (KI: Neo mit Hyperbilirubinämie), wenn möglich vorher Blutkulturen abnehmen

Frühzeitige, evtl. prophylaktische Intubation (Solange Kreislauf noch stabil). (Gefahr des H-KL-Stillstandes).

Am sichersten ist wahrscheinlich Intubation mit Ketalar, Rocuronium, Atropin. Zuvor grosszügige Volumengabe mit NaCl 0,9% oder RL 20 – 40 -60 ml/kg/Dosis.

Vasokativa (Adrenalin, Ephedrin) in Bereitschaft halten!

Umgebungspropophylaxe

Nur bei Meningokokkensepsis und/oder –Meningitis

Nur bei direktem Kontakt wie Mund zu Mund Beatmung (Tröpfcheninfektion!)

Kontaktpersonen von Meningitisfällen sollten genau beobachtet werden

Prophylaxe: Ciproxin (Ciprofloxacin) 250mg po 1 Dosis

3.5. Anaphylaxie

- **Anaphylaktische Reaktion** : Symptome wie Bronchospasmus, Flush, Urticaria, Gesichtsödeme, die progradient zu einer Verlegung der Atemwege führen könnten.

O2-Gabe 100% über Maske

Adrenalin 10 mcg/kg i.m. (vorzugsweise in den Oberschenkel), wiederholen alle 20 Min. oder

7.5 - 25 kg: **EpiPen-Junior** 150 mcg
>25kg: **EpiPen** 300 mcg

Ev. wiederholen bei Persistenz der Symptome

i.v. Leitung legen und Volumengabe: NaCl 0,9% 20 ml/kg ev. mehrmals wiederholen.

Ventolin-Inhalation 1 ml in 2 ml NaCl oder als Spray 2 - 3 Hübe

Antihistamika: Tavegyl 0,05 mg/kg i.v.

- **Anaphylaktischer Schock**: Symptome der anaphylaktischen Reaktion + Kreislaufinsuffizienz

Sofortmassnahmen:

Therapie: O2-Gabe 100% über Maske, ev. Atemwege sichern, gemäss ABC-Schema

Adrenalin 10 mcg/kg i.v., (Boli wiederholen nach Kreislauf-Situation)

aggressives Volumenmanagement NaCl 0,9% 20 ml/kg mehrmals wiederholen b.

Bedarf

CPR: Pulseless electrical activity

- **Persistierender Schock**: Adrenalin-Perfusor: 0,05 - 0,1 mcg/kg/Min.
Noradrenalin-Perfusor: 0,05 - 0,1 mcg/kg/Min.

Sekundäre Massnahmen

(gelten für anaphylaktische Reaktion und den anaphylaktischen Schock); umfassen alle Massnahmen, deren Wirkung verzögert, also erst nach ca. 2 Std. eintritt.

Corticosteroide: Prednisolon 2 mg/kg i.v.

H1-Antagonist: Tavegyl 0,05 mg/kg i.v.

H2-Antagonist: Zantic 1,0 mg/kg i.v.

CAVE ! Biphasische Verläufe machen eine Überwachung über mindestens 4 Stunden nach dem Ereignis nötig.

Vorgehen bei: Anaphylaktische Reaktion
(Bronchospasmus, Flush, Urticaria)

Anaphylaktischer Schock

O₂-Gabe 100% (High Flow über Maske)

Adrenalin i.m.¹⁾
i.v. Leitung, Volumen
NaCl 0,9% 20ml/kg

Dosis: 10 mcg/kg

alle 20 Min. b. Bedarf
bei Bedarf
Inhalation mit:
Ventolin 20 Tr
oder
Spray 2-3-Hübe

Antihistamika: Tavegyl: 0,05 mg/kg i.v.

1) i.m.-Gabe in den Oberschenkel !

O2-gabe, Atemwege sichern gem. ABC - Schema

Adrenalin i.v.
Aggressives
Volumenmanagement,
grossvolumige Litgen./
Intraossärmadel!

Dosis: 10 mcg / kg
bei Bedarf repetieren !
NaCl 0,9% 20 ml/kg
i.v. mehrmals
wiederholen

CPR: Pulseless Electrical Activity - Algorhythmus

Persist. Adrenalin 0,05-0,1 mcg/kg/Min.
Schock : Noradrenalin 0,05-0,1 mcg/kg/Min.

Corticosteroide: Prednisolon 2 mg/kg i.v.

H₂-Antagonist : Zantac 1,0 mg/kg i.v. als Kurzinfusion

CAVE! Biphasische Verläufe der Anaphylaxie → Überwachung min. 4 Std. nach Ereignis

S O F O R T M A S S S N A H M E N

S E K. M A S S S N A H M E N

3.6. Hausgeburt

Ist grundsätzlich durch die Neonatologie/Geburtshelfer-Team des USZ abgedeckt. Sind diese Teams einmal beschäftigt kann die Versorgung des Neugeborenen selten mal vom KISPI-Notarzt übernommen werden. Die Versorgung der Mutter obliegt dem Erwachsenen-Notarzt. Diese Situation gilt als Primäreinsatz.



APGAR Bestimmung

Bestimmen in der 1., 5. und 10. Lebensminute

	0	1	2
Kolorit	Stamm blau oder blass	Stamm rosig Extremitäten blau	Stamm und Extremitäten rosig
Atmung*	keine	oberflächlich	kräftig schreiend
Tonus	schlaff	mittel	kräftig
Reaktivität**	keine	träge	lebhaft
Herz- frequenz	0	< 100	> 100

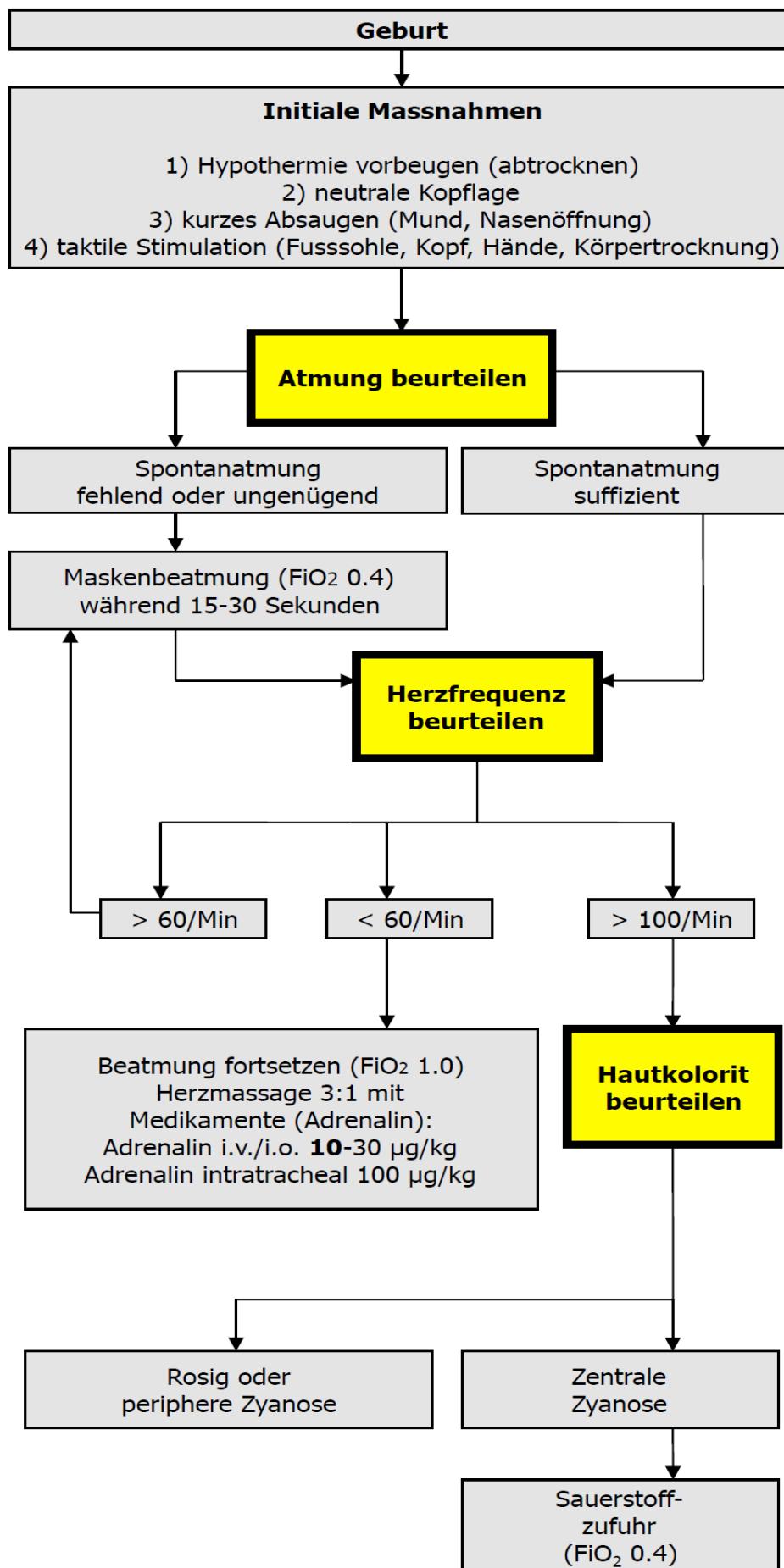
Mekonium im Fruchtwasser/Aspiration

Das routinemässige intratracheale Absaugen bei mekoniumhaltigen Fruchtwasser wird nicht mehr gemacht!

Intratracheales Absaugen mit Trachealtubus nur wenn dick und zäh

Keine Verzögerung der Beatmung wegen intratrachealen Absaugmanövern

Intratracheales Absaugen nur zum Freimachen der Atemwege



Herzmassage:

3 x Thoraxkompression/ 1 x Beatmung
→ 120 Events/Min.
→ Hf: 90/Min.

Druckpunkt:

Sternum - unmittelbar unter Intermamillärlinie
Kompressionstiefe 1/3 des Thorax

1-Helfertechnik:

2-Finger-Drucktechnik auf Sternum

2-Helfertechnik:

2-Daumen thoraxumfassende Technik

Masken-Beatmung:

Initial sanfte Lungenblähung → 3 Atemzüge mit ca.
30 cmH₂O jeder 2-3 Sekunden
danach AF 40-60/min

Sauerstoffgabe

Klinische Studien haben gezeigt, dass
der neurologische Outcome bei neonataler
Reanimation mit 100% Sauerstoff
schlechter war als mit Raumluft.

Deswegen primär mit FiO₂ 0.4 →
Ambubeutel mit Schlauch: 2lt O₂

Intubation:

Kann bei Nichtansprechen auf Maßnahmen auf
jeder Stufe erwogen werden.

Intubation ist obligatorisch bei allen FG's < 1000g
und bei Neugeborenen mit Zwerchfellhernie
< 1500 – ungecuffter Tubus ID 2.5 mm
< 1500 – ungecuffter Tubus ID 3.0 mm
> 3 kg – gecuffter Tubus ID 3.0 mm

3.7. Intoxikationen

Erstmaßnahmen

- Jede akzidentelle Ingestion / Intoxikation ist ein Notfall
- Beim Erstkontakt ist wichtig zu erfragen: Alter und Gewicht des Kindes, Gesundheitszustand, Art und Menge der eingenommenen Substanz, Zeitpunkt der Einnahme, Symptome.
- Behälter der Substanz, respektive die Pflanze/ Pilz etc. sicherstellen

Kontaktaufnahme mit dem Toxzentrum: **Tox Info Suisse Telefonnummer 145** (24Stunden Nummer)



Inhalative Vergiftung: Entfernen des Patienten aus dem Giftbereich
Kontamination von Haut / Augen: Gründliches Spülen
Einnahme von Ätzstoffen: Verdünnung

Spezifische Intoxikationen

Medikamente

- **Acetylsalicylsäure**

Substanz: Aspirin

Symptome: Nausea, Erbrechen, Hyperventilation, Schwindel, Verwirrtheit, Dyspnoe,

Bewusstseinsstörung bis Koma

Tödliche Dosis: 10 – 40 g

Therapie: Bei Atemstörungen: Intubation und Beatmung (Hyperventilation zum

Azidoseausgleich), symptomatische Therapie

- **Antidiabetika**

Substanzen: Orale Antidiabetika, seltener Insulinspritze

Symptome: Bewusstseinsstörung bis Koma

Therapie: Rasche Glukosezufuhr: Glukose 20% 1-2 ml/kg KG i.v.

- **B-Blocker**

Substanzen: Beloc, Tenormin etc

Symptome: Bradykardie, Hypotonie, Blockbilder im EKG, Hypoglykämie

Therapie: Katecholamine: Adrenalin 1-10 mcg/kg i.v.
Glukosezufuhr

- **Benzodiazepine**

Substanzen: Valium, Midazolam, Temesta

Symptome: Bewusstseinsstörung bis Koma

Therapie: Anexate (Flumazenil) 0,01 mg/kg i.v.
Wiederholen nach 1 Minute bis max. 0,04 mg/kg oder 2 mg i.v.

- **Paracetamol**

Substanzen: Panadol, Dafalgan, Perfalgan

Symptome: Nausea, Erbrechen, später (nach Tagen) toxisches Leberversagen

Therapie: Fluimucil-Antidot (N-Acetylcystein) 150 mg/kg i.v. während 60 Minuten

- **Trizyklische Antidepressiva**

Substanzen: Anafranil, Ludomil, Tofranil

Symptome: Somnolenz bis Koma, Krämpfe

Tachykardie, Rhythmusstörungen, Herzinsuffizienz
Anticholinerge Wirkung: Mundtrockenheit, Mydriasis

Therapie: Bei Ateminsuffizienz, Koma: Intubation und Beatmung
Anticholinerge Wirkung:

Alkalinisierung mit NaBic 8,4% 1 mmol/kg

BE-Korrektur: $0,3 \times BE \times kg = \text{mmol NaBic}$

$8,4\% = ml NaBic$

Drogen

- **Ecstasy**

Symptome: Fieber, akutes Nierenversagen, Rhythmusstörungen bis Kammerflimmern,

Hypertonie, intrakranielle Blutungen, Delirium, Tremor, Krämpfe

Therapie: Kein Antidot

Ausreichende Rehydrierung

Krampschema

Rhythmustherapie nach Schema

- **Kokain**

Symptome: Hypertonie, Tachykardie, Rhythmusstörungen
Euphorie, Aggressivität, Verwirrtheit, Mydriasis, Fieber
Parästhesien im Unterschenkel

Therapie: Intubation und beatmung

Krampschema

Hypertonie-Therapie

- **Morphin**

Symptome: Bewusstseinsstörung bis Koma, Bradypnoe bis Apnoe, Miosis
Bradykardie

Therapie: Maskenbeatmung oder Intubation

Narcan (Naloxon) 0,01 – 0,1 mg/kg langsam eintitrieren Max. 2g

Inhalationen

- **Kohlenmonoxid**

40% CO-Hgb: Bewusstlosigkeit, flache Atmung

60% CO-Hgb: Tiefes Koma, Cheyne-Stokes-Atmung, Lähmung

70% CO-Hgb: Tödlich,

Keine Detektion der Hypoxie durch Pulsoxymeter!

Therapie: O2-Gabe, Intubation und Beatmung

Hyperbare Kammer erwägen!

Pflanzliche Gifte

- **Stechapfel, Tollkirsche**

Substanz: Atropa Belladonna

Symptome: Mydriasis, Tachykardie, zentrales Anticholinerges Syndrom

Therapie: Physostigmin

3.8. Verhalten bei Exitus letalis im Rettungsdienst

Todesfälle die der Notarzt im Rahmen des Rettungsdienstes sieht sind immer aussergewöhnliche Todesfälle. Grundsätzlich wird in jedem Fall unabhängig von der Ursache und unabhängig vom Zeitpunkt des Todes folgendes Vorgehen empfohlen: Benachrichtigung der Polizei (Tel. 117), welche ihrerseits den Amtsarzt oder den diensthabenden Arzt des Gerichtsmedizinischen Institutes aufbietet

Im Totenschein immer nur den Tod mit Uhrzeit bestätigen. Die Todesursache ist Angelegenheit des Amtsarztes bzw. Gerichtsmediziners.

Verlassen des Einsatzortes erst, wenn der verstorbene Patient einer amtlichen Person (falls zeitlich möglich Amtsarzt oder Gerichtsmedizinisches Institut) übergeben werden konnte.