

Notfälle im Kindes- und Jugendalter

Allgemeine Aspekte

Fall: Ertrinkungsunfall – Präklinische Diagnostik und Therapie

Atemweg | präklinische pädiatrische Intubation

Trauma im Kindesalter

Zugang zum Gefäßsystem

(Meningokokken-) Sepsis | Schock

Krampfanfälle | Fieberkrampf

ERC Leitlinien 2015 | PLS - Neuerungen

Kindergerechte Formeln

Körpergewicht

$(\text{Alter} + 4) \times 2$

Tubusgröße

$(\text{Alter} / 4) + 4$ (ungeblockt)
 $(\text{Alter} / 4) + 3,5$ (geblockt)

Defibrillation

4 Joule / kg

Kardioversion

1 Joule / kg
Repetition: 2 J / kg

NEU 2015

Volumentherapie

20 ml / kg
isotonische, kristalloide Lösung
Repetition bis 60 ml / kg

Kindergerechte Normwerte

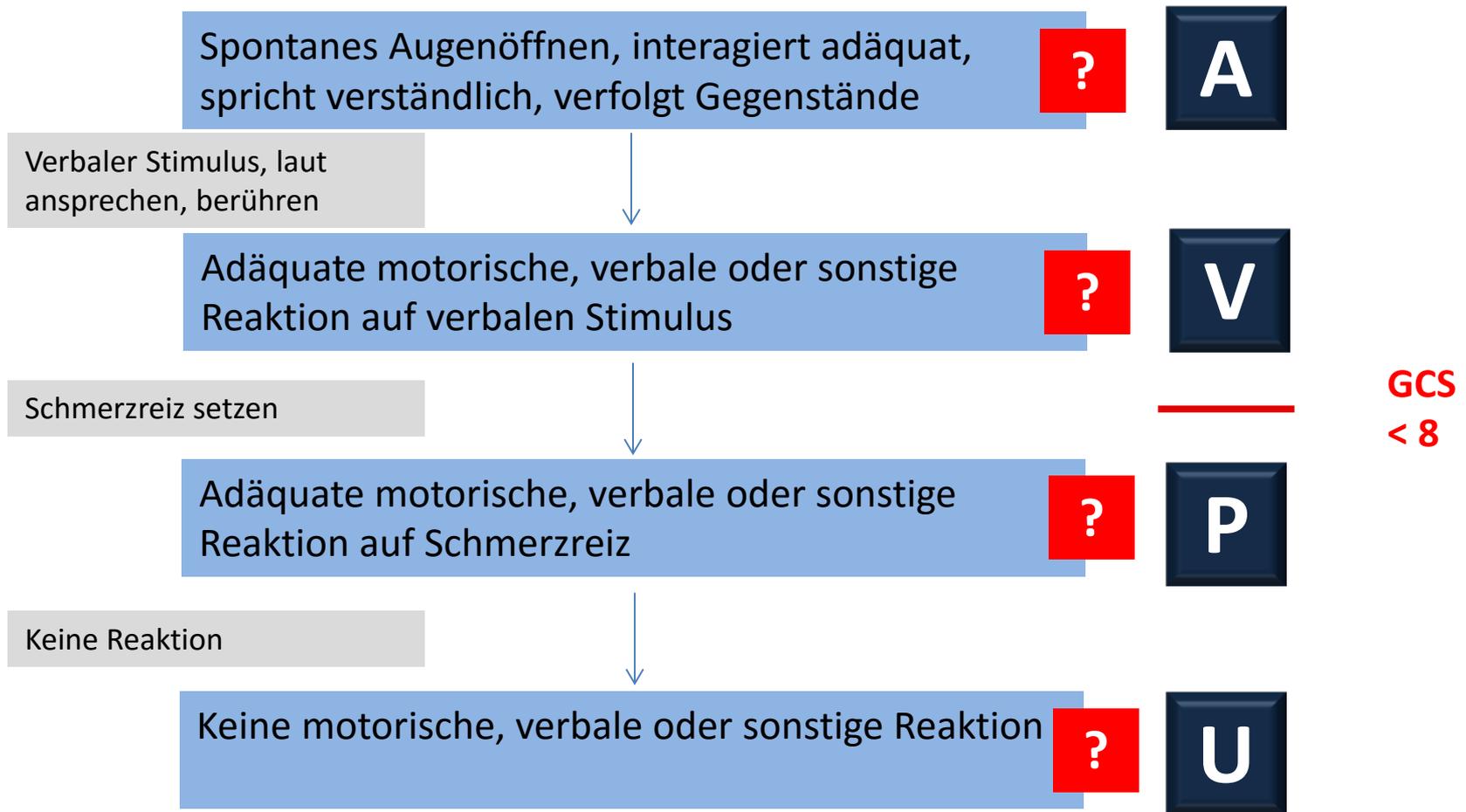
Hämodynamische Parameter im Kindesalter				
Alter	RR diast.	RR mittel	RR syst.	Herzfrequenz
Termingeborenes	30–48 (60)	40–60 (70)	50–83 (90)	95–145
3 Monate	37–60 (80)	45–75 (85)	80–110 (115)	110–175
6 Monate	43–63 (82)	50–90	80–110 (118)	110–175
1–3 Jahre	46–79 (85)	50–100	80–113 (120)	80–140
4–6 Jahre	47–79 (85)	55–95	80–115 (124)	75–130
7–10 Jahre	52–83 (87)	60–90	83–122 (130)	70–120
11–13 Jahre	55–88 (92)	65–95	95–136 (142)	60–100

Tab. 2 Normalwerttabelle für die Vitalfunktionen der einzelnen Altersgruppen (nach [1]).

Parameter	Neugeborenes	Säugling	Kleinkind	Schulkind	Adoleszente
Alter	0.–28. Tag	29. Tag – 12 Monate	1–6 Jahre	6–14 Jahre	ab 14 Jahre
Atemfrequenz (x / min)	30–40	30–40	20–30	15–20	12–16
Herzfrequenz (bpm)	100–145	90–160	95–140	80–120	60–100
Blutdruck (mm Hg)	60/35	96/66	99/65	105/57	115/59
Hypotonie (mm Hg)	<50–60	<70	<70 + (2-mal Alter)	<90	<90
Hb (g / dl)	13–19	9–14	10–14	11–14	12–15
Hct (%)	39–57	27–42	30–42	33–42	36–45
Kapillarfüllungszeit (s)	2	2	2	2	2

Kindergerechte Diagnostik

AVPU: Alert – Voice – Pain - Unresponsive



Kindergerechtes Material

- Blutdruckmanschetten
- Beatmungsbeutel
- Beatmungsmasken
- Intubationsbesteck
- Airtraq
- Larynxtuben
- Larynxmasken
- Endotrachealtuben
- Zervikalstützen (StifNeck)
- (EZ-IO)



	ET-Tuben von 7,0 - 8,5 mm
	ET-Tuben von 6,0 - 7,5 mm
	ET-Tuben von 3,5 - 5,5 mm
	ET-Tuben von 2,5 - 3,5 mm
	nasale Intubation; Pädiatrie
	nasale Intubation



Kindergerechte Medikamentenapplikation

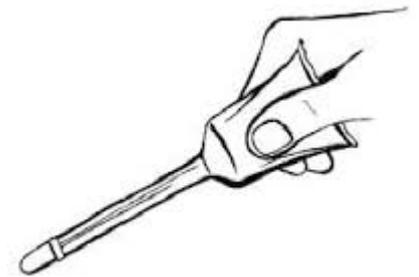
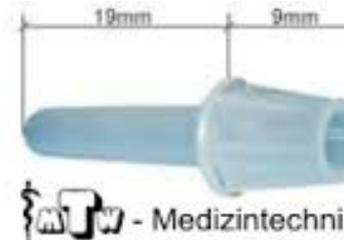
Nasal (2 x i.v. Dosis)



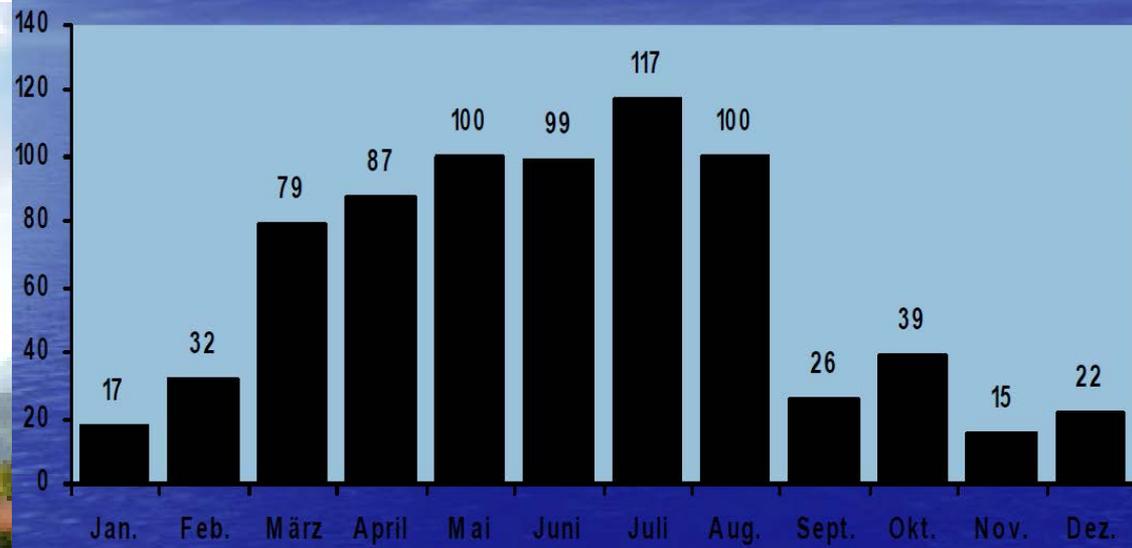
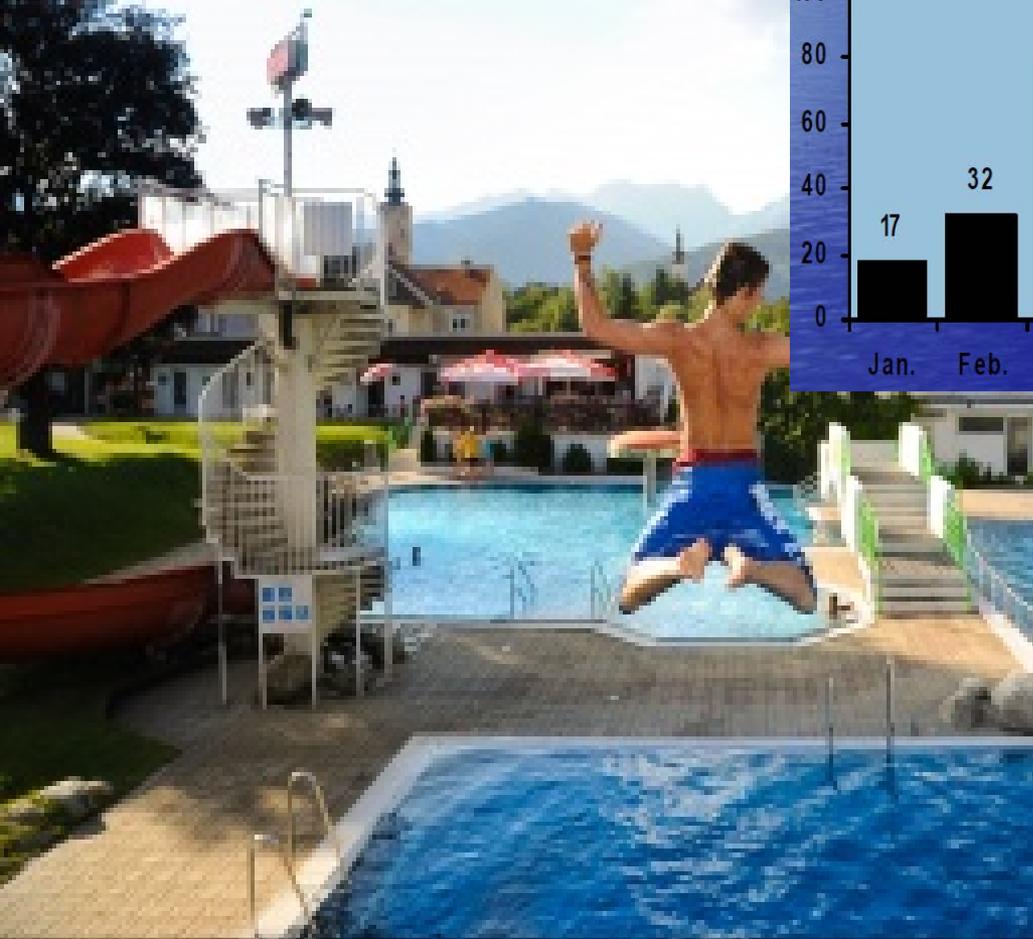
- Midazolam
- S-Ketamin
- Fentanyl



Rektal (3 x i.v. Dosis)



Ertrinkungsunfall



40,2% im **Kleinkindesalter** von 1 – 3 Jahren
31,4% im **Vorschulalter** (3 – 6 Jahre)
16,8% im **Grundschulalter** (6 – 10 Jahre)

Unfallhergang – Erste Hilfe

- 5-jähriges Mädchen mit 12-jährigem Bruder im Freibad
- Anderes Kind bemerkt, dass ein Mädchen sehr lange taucht
- „Taucherin“ wird aus dem Wasser gerettet, ist tiefblau, bewusstlos, atmet nicht.
- Bademeister ist sofort mit Sauerstoff und Maske-Beutel zur Stelle
- Eine zufällig anwesende Anästhesistin übernimmt die Beatmung, der Bademeister die Thoraxkompressionen
- „Lebenszeichen“ (Husten, Würgen) nach ca. 1 Minute
- Herzdruckmassage wird beendet, periphere Pulse tastbar, Beatmung wird für 3-4 Minuten fortgeführt, dann unregelmäßige Spontanatmung, hörbare Atemgeräusche, weiter O₂-Insufflation über Maske
- Eintreffen des Notarztes 10 Minuten nach Beginn der Reanimation

Das kritisch kranke Kind

- A Airway (Atemweg)**
- offen und sicher
- gefährdet
- verlegt **3** Fragen
- B Breathing (Atmung)**
- Atemfrequenz
- Tidalvolumen
- Atemarbeit
- Oxygenierung **4** Fragen
- C Circulation (Kreislauf)**
- Blutdruck
- Herzfrequenz
- Rekapillarisation
- Vorlast
- Puls zentral/peripher **5** Fragen
- D Disability (Neurologie)**
- AVPU
- GCS
- Pupillen
- metabolische Ursachen
- E Environment (Entkleiden und Umgebung)**
- Untersuchung
- AMPLE

ABCDE

- **SSS**
 - **S**afety: gegeben
 - **S**timulate: erster Eindruck + Auskunft Bademeister
 - **S**hout for Help: nicht erforderlich
- **A**irway: Atemwege frei, Kopf leicht überstreckt

A **Airway (Atemweg)**
- offen und sicher
- gefährdet
- verlegt

Airway – anatomische Besonderheiten

■ Kehlkopf

- liegt im Bezug zur WS höher als beim Erwachsenen
- Stimmbänder kurz
- Oropharynx und Glottis bilden einen spitzen Winkel
- vordere Kommissur der Stimmritze liegt höher als die hintere
- engste Stelle im Bereich des Ringknorpels
*(bei Kindern unter 8 Jahren können daher Tuben ohne Cuff verwendet werden; **in der präklinischen Notfallmedizin sollen aber nur Tuben mit Cuff [ab 3,5] verwendet werden)**)*

ABCDE

■ Breathing:

Breathing (Atmung)

- Atemfrequenz
- Tidalvolumen
- Atemarbeit
- Oxygenierung

- Atmung unregelmäßig (16-30/Min)
- Ohne Stethoskop hörbare in- und expiratorische Atemgeräusche
- Atemarbeit erhöht, gepresste Atmung
- mit Sauerstoff über Maske: SaO_2 85-88%
ohne Sauerstoff sofortiger Sättigungsabfall auf ca. 50%
- (Haut zentral und peripher rosig unter O₂ Gabe)

ABCDE

- C** Circulation (Kreislauf)
- Blutdruck
 - Herzfrequenz
 - Rekapillarisation
 - Vorlast
 - Puls zentral/peripher

■ Circulation:

- Herzfrequenz 120 / Minute
- Haut zentral und peripher rosig unter O₂ mit Maske, kühl
- Halsvenen nicht gestaut
- Periphere Pulse gut tastbar
- Blutdruck 100/60

Systolischer Blutdruck		
Alter	Normalwert	Unteres Limit
0-1 Monate	60-80	50
1-12 Monate	80	70
1-10 Jahre	90 + 2x Alter (J)	70 + 2x Alter (J)
>10 Jahre	120	90

ABCDE ...

- **Disability** (neurologischer Status):
 - **AVPU genügt**
 - Alert
 - Voice
 - Pain
 - Unconscious
 - GCS
 - Pupillen
 - Haltung des Kindes, ev. Krampfen

Glasgow-Coma-Scale Kind



	> 5 JAHRE	< 5 JAHRE
Augen öffnen		
E4	Spontan	Spontan
E3	Auf Ansprache	Auf Ansprache
E2	Auf Schmerz	Auf Schmerz
E1	Keine	Keine
C	Augen verschlossen (Schwellung, Bandage)	Augen verschlossen (Schwellung, Bandage)
Beste verbale Antwort		
V5	Orientiert	Wach, plappert oder spricht (altersentsprechend)
V4	Verwirrt	Gedämpft, schreit
V3	Inadäquate Worte	Schreien auf Schmerz
V2	Unverständlich	Stöhnen
V1	Keine	Keine
	Intubiert	Intubiert
Beste motorische Antwort		
M6	Befolgt Aufforderungen	Normale Spontanbewegung
M5	Gezielte Abwehr	Gezielte Abwehr
M4	Zurückziehen auf Schmerz	Zurückziehen auf Schmerz
M3	Beugen auf Schmerz	Beugen auf Schmerz
M2	Strecken auf Schmerz	Strecken auf Schmerz
M1	Keine Reaktion	Keine Reaktion

Austrian Resuscitation Council
Paediatric Working Group

= 7 Punkte

ABCDE

- **Exposure – Environment**

A llergien

M edikamente

P atientengeschichte

L etzte Mahlzeit

E reignisse

Kind abgetrocknet und
mit trockenen
Handtüchern
zugedeckt

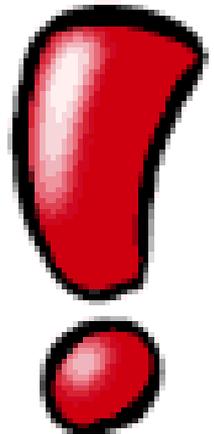
Vorgehen

- Sicherung der Oxygenierung
- Venöser Zugang für Medikamentenapplikation

In diesem Fall:

Jeder tut das, worin er am routiniertesten ist:

- **Notarzt (Kinderarzt)** legt die Venenkanüle (blau, 0,8) und verabreicht die Medikamente zur Narkoseeinleitung (Assistenz durch Sanitäter)
- **Anästhesistin** intubiert orotracheal, Tubus 5,5 mit Cuff (Assistenz durch Notfallsanitäter)



Präklinische pädiatrische Intubation

Indikationen

- Schwierige bis unmögliche Maskenbeatmung
- Apnoe / Reanimation
- Schweres Schädel-Hirn-Trauma
- Ertrinkungsunfall
- Wenn die Transportart bzw. die Transportdauer eine frühzeitige Sicherung der Atemwege erfordern

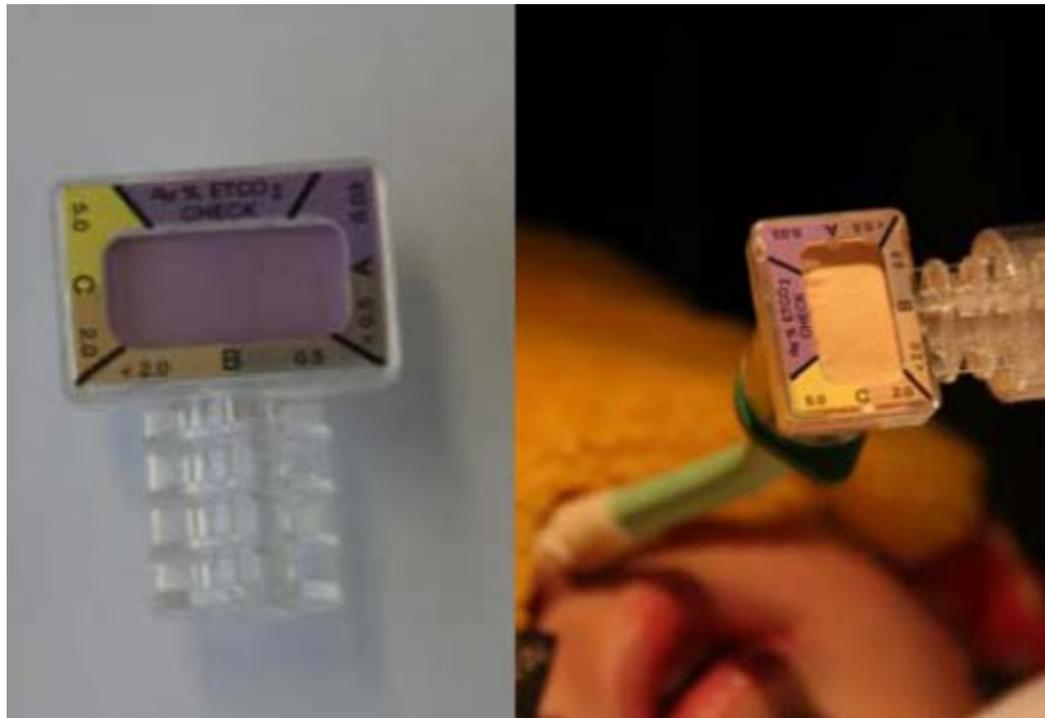
+ Expertise

Eher nicht

- Aus reinen Analgesiegründen
- Bei Kreislaufinsuffizienz und noch ausreichender Oxygenierung sowie Erweckbarkeit
- Beim Status epilepticus → alternative, nicht atemdepressive Antikonvulsiva, z.B. Levetiracetam

Kontrolle der korrekten Tubuslage

- Kapnometrie
- Colorimetrische CO₂-Messung (Pedicap®)



Präklinische pädiatrische Intubation



„In ausweglosen Situationen kann die Larynxmaske ein Lebensretter sein!“

Sicherung der Atemwege

■ Larynxtubus



Larynx-Tubus LTS II, farbcodierte Spritze und ein Beißblock

Größe	Patient	Gewicht / Größe	Konnektor	REF	VE
0	Neugeborene	< 5kg	transparent	32-05-000	1
1	Baby	5-12kg	weiß	32-05-001	1
2	Kinder	12-25kg	grün	32-05-002	1
2,5	Kinder	125-150cm	orange	32-05-025	1
3	Erwachsene	< 155cm	gelb	32-05-003	1
4	Erwachsene	155-180cm	rot	32-05-004	1
5	Erwachsene	> 180cm	violett	32-05-005	1

Narkoseeinleitung

- Medikamente – Dosierungen
 - Dormicum: 1-2 mg/kg KG
 - Hypnomidate: 0,2 mg/kg KG
 - Cave: Funktionsbeeinträchtigung der Nebennieren!
 - Fentanyl: 1 µg/kg KG
 - Propofol: 3-4 mg/kg KG

Formel für Gewicht:
 $[\text{Alter(J)} + 4] \times 2$

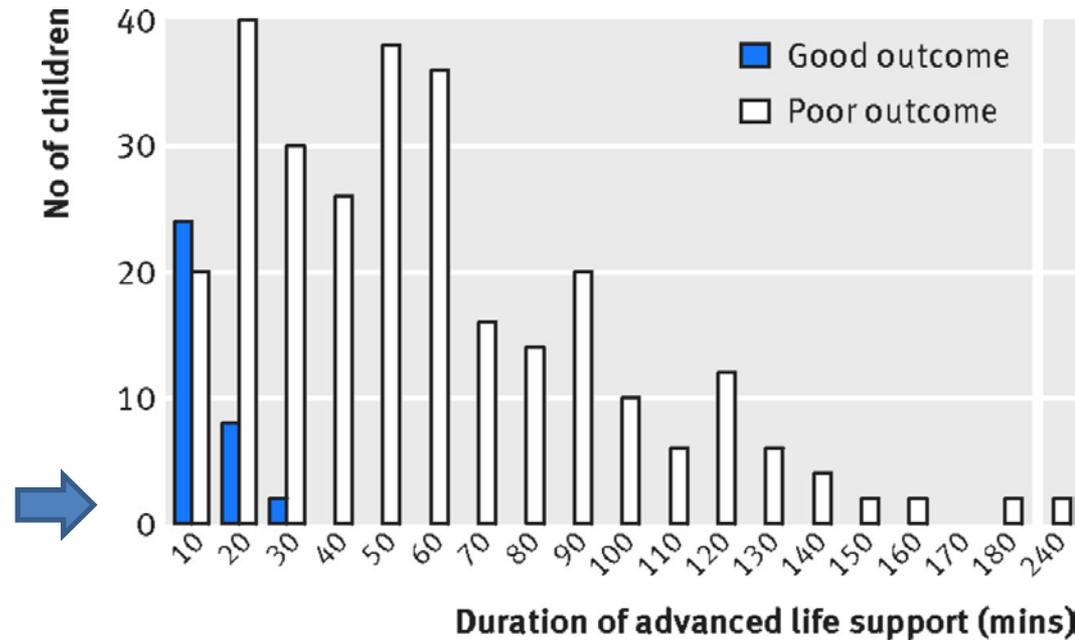
Transport und Übergabe

- Am Transport Beatmung problemlos, Kreislauf stabil
- Körpertemperatur 35,5° C

Verlauf

- Total Body Cooling für 24 Stunden (34,5°)
- Beatmung für insgesamt 48 Stunden
- CT: kein Hirnödem
- Patientin verlässt am 6. Tag nach dem Ertrinkungsunfall zu Fuß bei bester Laune das Krankenhaus

Entscheidend für den guten Verlauf war die rasche Rettung und die kompetente Erste Hilfe

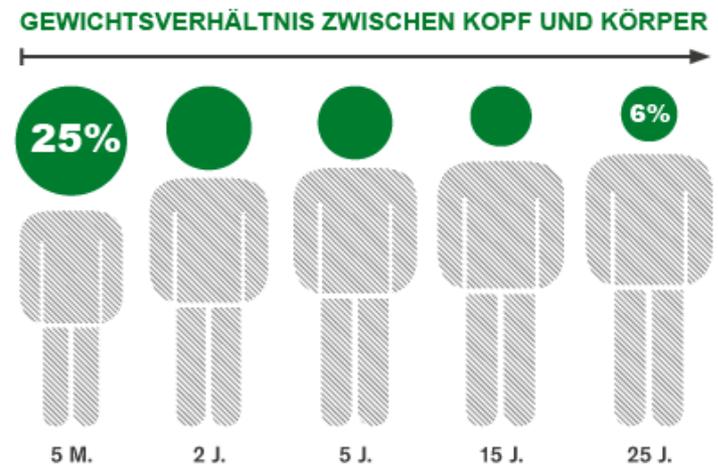


Kindliches Trauma

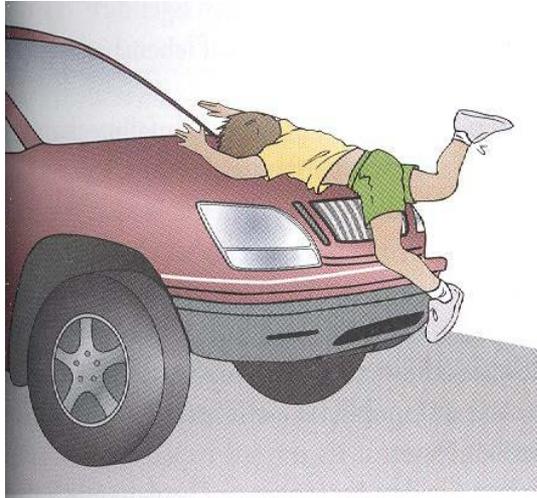
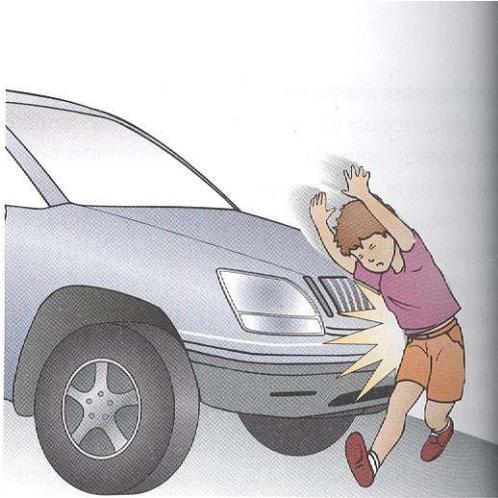
Im Vergleich zum Erwachsenen:

- Kleineres Ziel auf das lineare Kräfte einwirken
- Weniger dämpfendes Körperfett
- Innere Organe liegen oberflächlicher
- Gewebe und Knochen sind elastischer
- Die Kopf-Körper-Relation ist bei Kindern größer als beim Erwachsenen.

- Mehr Energie auf innere Organe übertragen
- Häufiger Kopfverletzungen
- Häufiger HWS-Verletzungen



Kinematik des Traumas

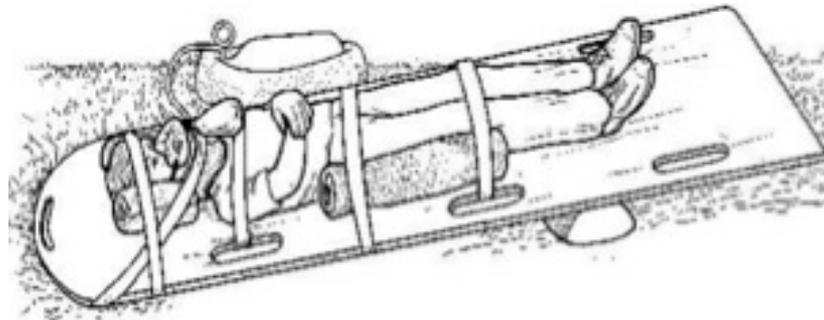
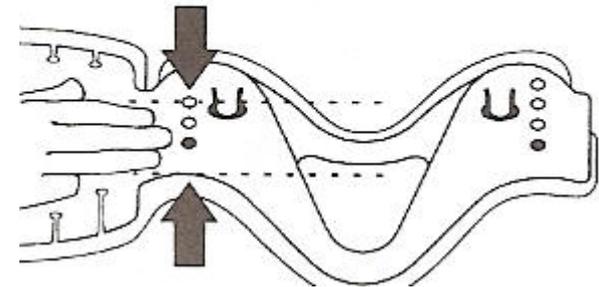
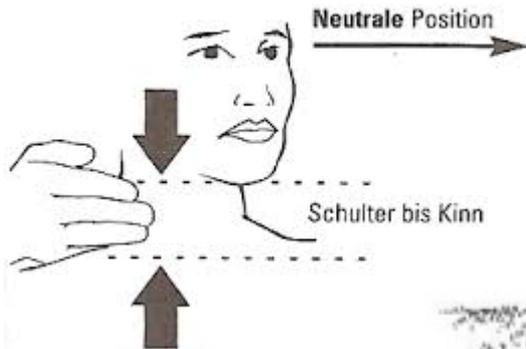


Kopfverletzungen

- Eine Kopfplatzwunde kann bei einem Kind zu einem relevanten Blutverlust führen.
- Gehen sie bei jedem bewusstseinsgetrübtem Kind von einer Kopfverletzung aus
- Anhaltende, erstmals aufgetretene Krampfanfälle können Anzeichen einer unerkannten Kopfverletzung sein.
- Schienung der HWS in Neutralposition
- Schutz vor sekundären Hirnschädigungen (Sauerstoffgabe, Beatmung)

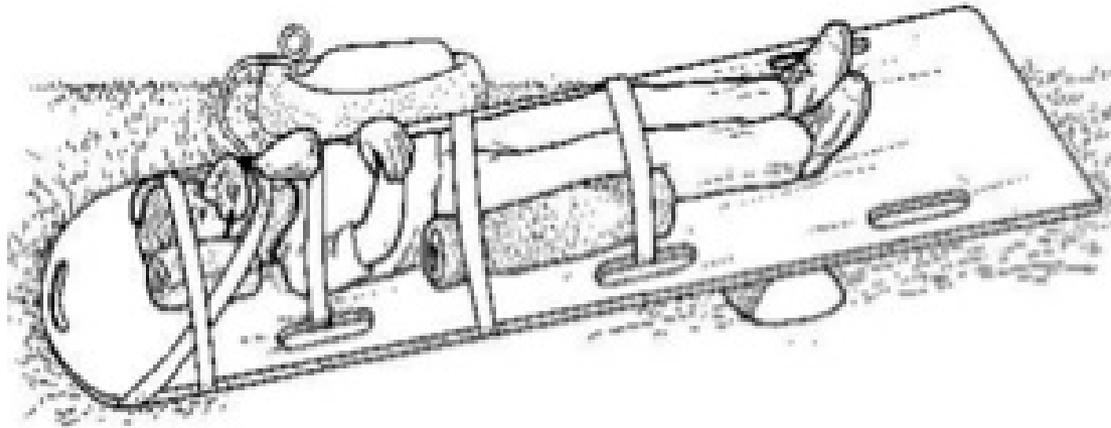
Wirbelsäulenverletzungen

- Gut angepasste Cervikalstütze
- Unterpolsterung des Rumpfes mit 2-3 cm dickem Polster
 - Kopf bleibt in Neutralstellung
- In-Line-Fixierung



Wirbelsäulenverletzungen

Ein Kleinkind, das die Immobilisierung vehement verweigert, erhöht durch die Abwehr das Risiko, die vorhandenen spinalen Verletzungen zu verschlimmern.



Thoraxverletzungen

Im Vergleich zum Erwachsenen:

- Rippenfrakturen seltener
- Lungenkontusionen häufiger
- Hämato-/ Pneumothorax häufiger
- Herzkontusionen häufiger

Auf Prellmarken / Lacerationen am Oberkörper achten

Ein instabiler Thorax ist ein Indikator für ein schwerstes Trauma

Hämorrhagie - Schock

Grundregel 1:

Kinder kompensieren besser und länger als Erwachsene durch periphere Vasokonstriktion und Erhöhung des Gefäßwiderstandes

Schockzeichen

- Kapilläre Füllungszeit der Haut zentral >2 Sekunden), kalte, blasse Haut
- Tachykardie + Tachypnoe
- Bewusstseinstrübung

Grundregel 2:

Der bestehende Blutverlust muss in 3-facher Menge mit isotonen Kristalloiden ersetzt werden – initiale Bolusgabe: 20 ml / kg KG

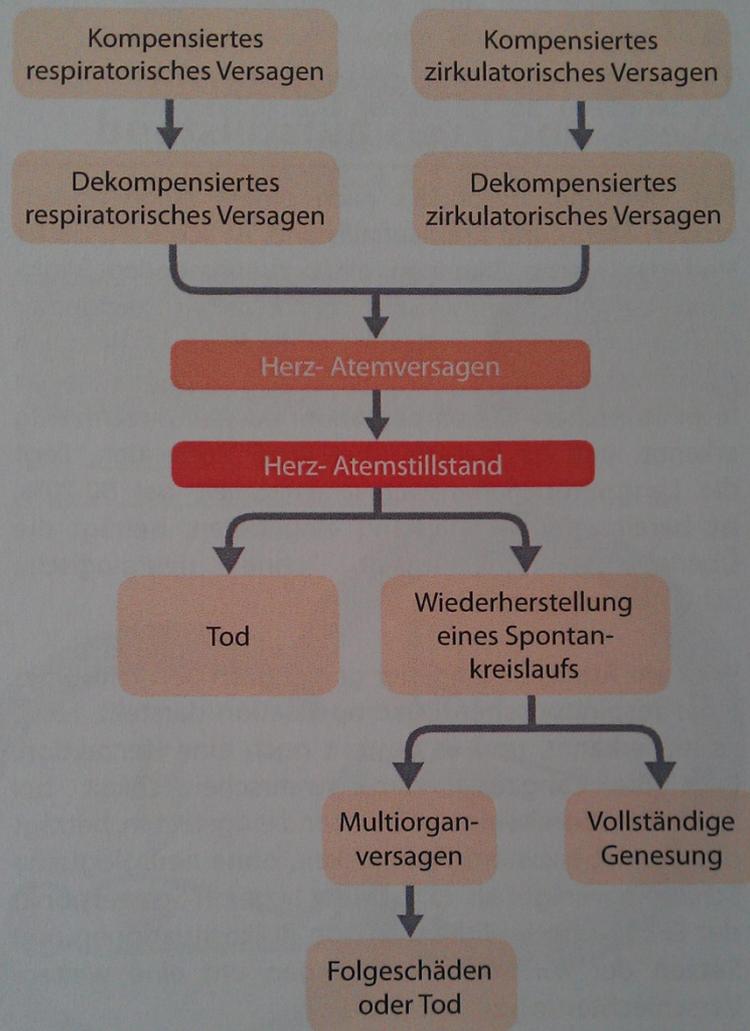
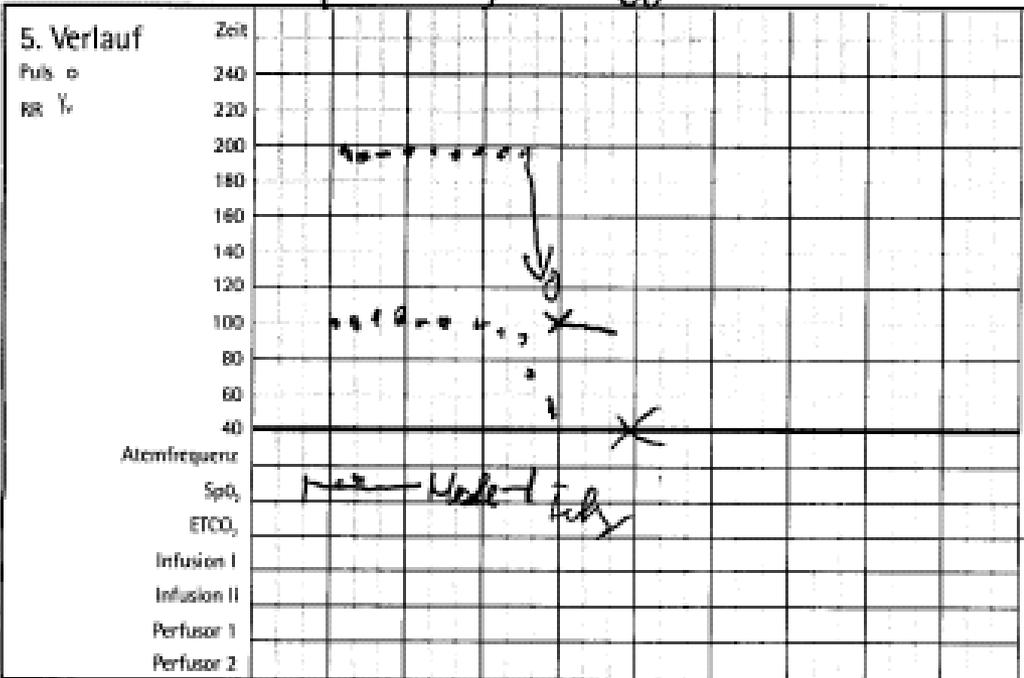


Abbildung 1 Folgen des unbehandelten Atem- und Kreislaufversagen beim Säugling und Kind





6.5 Medikamente	00 ○ keine	Dosis	Zeit
1			
2		Ubi + Val Perfuser 5ml/h	
3			
4			
5			
6		* - Beginn Desaturation	
7		Intubation 4,5	
8		2ml Ubi + Val	
9			
10			
11			

Klinische Symptome einer Sepsis beim Kind

- Graues Hautkolorit
- Rekapillarisation verlängert (>3 Sekunden)
- Fieber (+/-)
- Kalte Extremitäten
- Tachypnoe – stöhnende Atmung
- Apathie – Bewusstseinsstörung
- Bei Säuglingen:
 - Hypothermie, Apnoen, Berührungsempfindlichkeit

Meningokokkeninfektionen - Verläufe

- Lokalisierte Infektion
 - Pharyngitis, Konjunktivitis, Kolpitis, Urethritis
 - **Meningitis**
 - Pneumonie
 - Perikarditis
- Sepsis
 - Bakteriämie mit Absiedelung von Meningokokken in Hautblutungen
 - Keine Verbrauchskoagulopathie
- Perakute Sepsis
 - **Waterhouse Friderichsen Syndrom** („Purpura fulminans“)

Waterhouse Friderichsen Syndrom

(Purpura fulminans, akute Nebennierennekrose)

Septische Thromben, Verbrauchskoagulopathie und Mikrozirkulationsstörung verursachen charakteristische Haut- und Schleimhautveränderungen die **nicht wegdrückbar** sind

- Purpura
 - Petechien
 - Ekchymosen
 - Suffusionen
- Intravitale Leichenflecke





2 Behandlungsgrundsätze

Outcome

Volumentherapie

➤ Eine frühzeitige aggressive Volumengabe erhöht die Überlebensrate dramatisch

Antibiotikatherapie

Bei rasch progredienten Formen wie der perakuten Meningokokkensepsis ist eine sofortige – möglichst noch präklinische – Antibiotikagabe besonders wichtig.

Katecholamine nur bei volumenrefraktärem Schock

Volumentherapie

- isotonische Lösungen

Bevorzugt initial Vollelektrolytlösungen

- Elo Mel isoton oder
- Elo Paed „balanced“ 1% bei Säuglingen und Kleinkindern
- Ringer Lösung oder Ringer Lactat

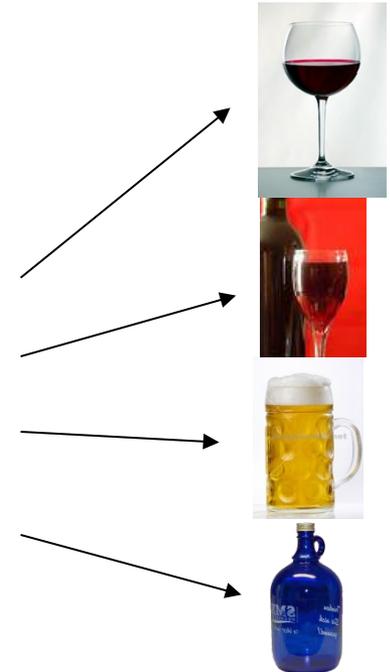
Mindestens 20 ml/kg KG als Bolus „aus der Hand“

- Repetitionen bis 60 ml/kg KG (bis der Kreislauf stabil, bis zum Lungenödem)

Volumentherapie - grundsätzliches

Blutvolumen: 80 ml / kg Körpergewicht

- | | | |
|-------------------------|---------|------------------|
| ▪ Frühgeborenes -1500 g | 120 ml | ein Achterl |
| ▪ Neugeborenes -3000 g | 250 ml | ein Viertel |
| ▪ 2 Jahre - 12 kg | 1000 ml | ein Maß (bayer.) |
| ▪ 7 Jahre - 25 kg | 2000 ml | ein Doppelliter |



Bedeutung für die Praxis:

Wenn ich einem 2-jährigen Kind eine Infusion von **500 ml** verabreiche (= 1 Infusionsbeutel anhängen) entspricht dies einer Menge von **2,5 Litern** bei einem Erwachsenen (=4 x nachhängen, das fällt auf!)

Intraossärer Zugang

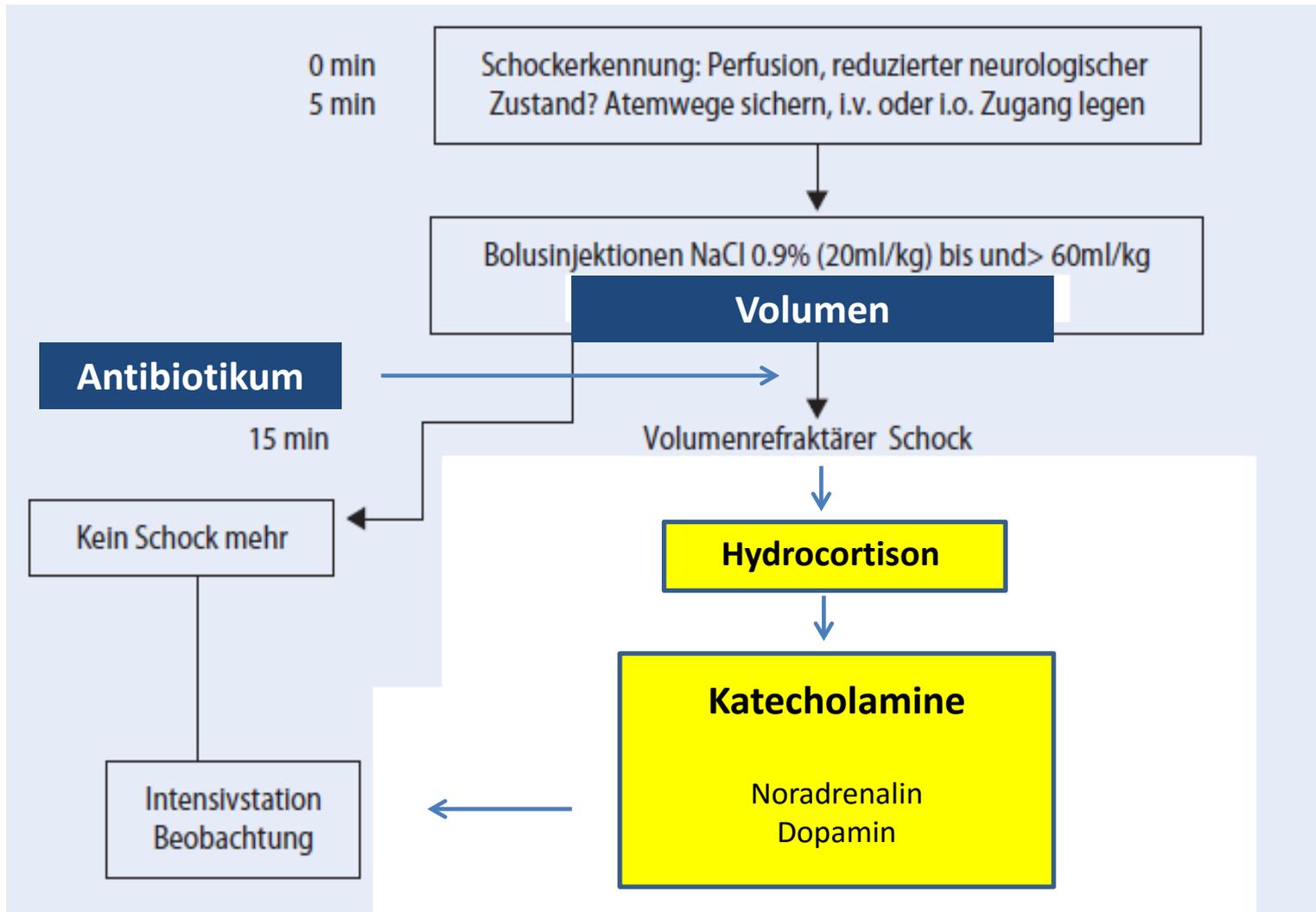


Antibiotische Chemotherapie

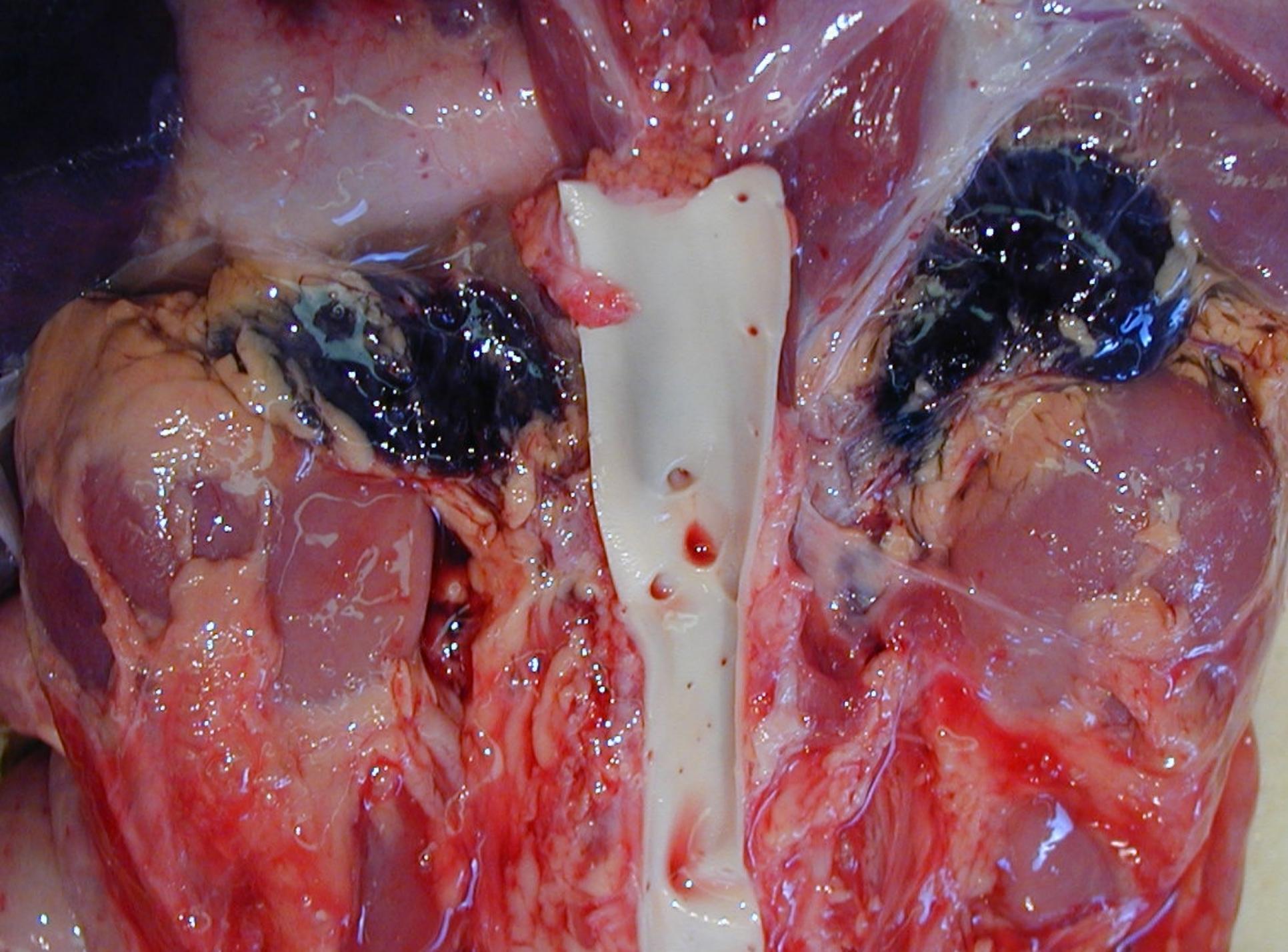
Bei der perakuten Meningokokkensepsis hat eine sofortige -
möglichst noch präklinische - Antibiotikatherapie nachgewiesenen
Einfluss auf das Überleben

- Ceftriaxon
 - First Shot: ca. 100 mg/kg KG
- Amoxicillin +/- Clavulansäure
 - First Shot: ca. 50 mg/kg KG

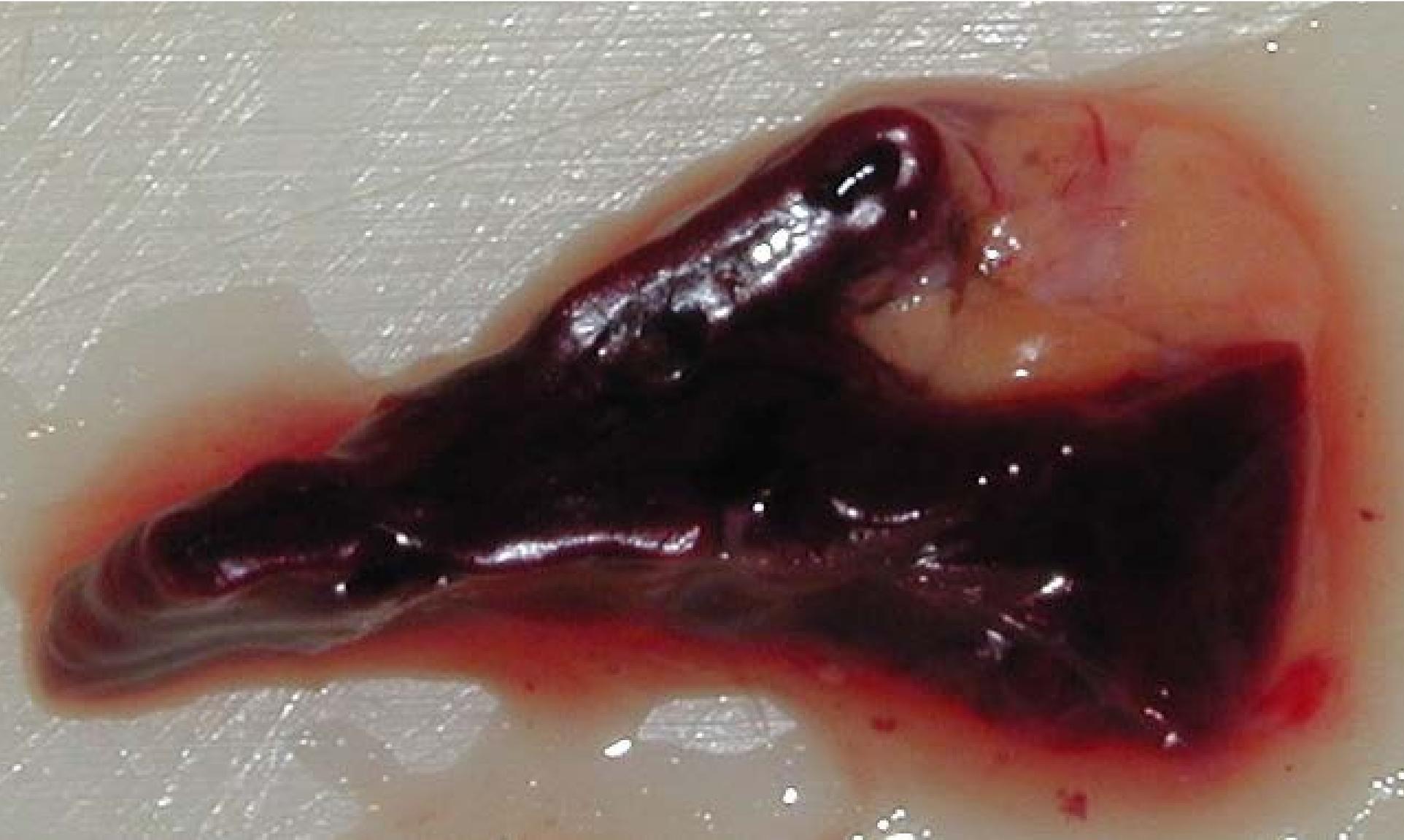
Die Auswahl eines Antibiotikums wird sich normalerweise nach den zu erwartenden Erregern richten, bei der Meningokokkensepsis kommen jedoch fast alle Antibiotika in Frage, z. B. auch Penizillin oder Ähnliches, auch die Applikationsroute ist nahezu unwesentlich.



Noradrenalin: 0,5 – 2 µg/kg/min
 Dopamin: 5 – 20 µg/kg/min



Hämorrhagische Nebennierennekrose



Krampfanfall

- „Time is Brain“
 - Langdauernde (>60 Minuten) epileptische Aktivität führt zu irreversibler neuronaler Schädigung
- Wahrscheinlichkeit gering, dass ein Anfall spontan endet, der > 5 (-10) Minuten dauert
- Oft noch Anfall, wenn Klonismen schon Sistieren
 - Tonus? | Herzfrequenz? | Pupillen?
- Auch atoner Krampfanfall möglich

Blutzuckermessung

Frühzeitig und ausreichend dosiert behandeln



Fieberkrämpfe

- Meist bilateraler klonischer oder tonisch-klonischer Anfall
- Status epilepticus möglich (operational: > 5 Minuten)
- Zumeist im Fieberanstieg
- Komplizierter Fieberkrampf
 - > 15 Minuten
 - Fokale Zeichen
 - Anfallsrezidiv am gleichen Tag

Psychogene Anfälle vs Krampfanfälle



Tabelle 1

Iktuale Beobachtungen, die zur Differenzierung von psychogenen nichtepileptischen und epileptischen Anfällen beitragen können (39)

Beobachtung	Psychogene nichtepileptische Anfälle	Epileptische Anfälle
Situationsabhängiger Beginn	Nicht selten	Selten
Allmählicher Beginn	Nicht selten	Selten
Durch Stimuli auslösbar	Gelegentlich	Selten
Undullernde motorische Aktivität	Häufig	Sehr selten
Asynchrone Arm- und Beinbewegungen	Häufig	Ungewöhnlich
Zielgerichtete Bewegungen	Gelegentlich	Sehr selten
Rhythmische Beckenbewegungen	Gelegentlich	Selten
Opisthotonus, „arc de cercle“	Gelegentlich	Sehr selten
Kopfschütteln	Häufig	Selten
Biss auf die Zungenspitze	Gelegentlich	Sehr selten
Iktuale prolongierte Atonie	Gelegentlich	Sehr selten
Iktuales Weinen	Gelegentlich	Sehr selten
Geschlossener Mund bei scheinbar tonischem Anfall	Gelegentlich	Sehr selten
Vokalisation bei tonisch klonischen Bewegungen	Gelegentlich	Sehr selten
Lidschluss	Sehr häufig	Selten
Anfallsdauer > 2 min	Häufig	Sehr selten
Widerstand bei Augenöffnung	Häufig	Sehr selten
Erhaltener Pupillenreflex	Sehr häufig	Ungewöhnlich
Reaktivität während scheinbarer Bewusstlosigkeit	Gelegentlich	Sehr selten
Fehlende Zyanose bei prolongiertem Anfall	Häufig	Selten
Schnelle postiktuale Reorientierung	Häufig	Ungewöhnlich

Therapie ohne i.v.-Zugang

- **Diazepam-Rectiole:** Stesolid 5mg/10mg®
 - Neugeborene: ½ Rectiole 5mg
 - < 10 kg: 5 mg
 - > 10mg: 10 mg

Ansprechzeit ca. 5 Minuten

Keine relevante Atemdepression

Akkumulation bei repetitiver Gabe



Therapie ohne i.v.-Zugang

- **Lorazepam:** Temesta expidet®
 - 0,05-0,1 mg/kg sublingual/buccal
 - Kleinkind > 15 kg: 1,25 mg
 - Schulkind 2,5 mg
 - Erwachsener 2,5 mg

Ansprechzeit ca. 3 Minuten

- **Midazolam:** intranasal
 - 5mg/ml Präparat
 - Auf beide Nasenlöcher aufteilen

Rascher applizierbar und schnellere Ansprechzeit als rektal



Therapie mit i.v.-Zugang

- **Midazolam:**
 - 0.05 - 0.1 mg/kg i.v., ggf. wdh.
 - dann evtl 0.1-0.4 mg/kg/h Dauertropf. (Atemdepression)
- **Lorazepam** (Tavor pro Inj):
 - 0.05-0.1 mg/kg (max 4mg) über 1-2min, evtl. wdh.
- **Clonazepam:**
 - 0.25 mg. i.v. (SGL) bzw. 0.5mg i.v. (KK)
- **Diazepam:**
 - 0.25 - 0.5 mg/kg i.v. evtl. 1x wdh., nicht schneller als 2 mg/min (Atemdepression)
- **Phenobarbital** bei SGL:
 - 10 mg/kg KG langsam i.v.

Neu:
Levetiracetam (Keppra®)
10 mg/kg i.v.

Reanimationsalgorithmen

NLS
3:1



Neugeborenes (newly born)

Unmittelbar nach der Geburt

Neugeborenes (newborn)

Ersten vier Lebenswochen (ohne newly borns)

Säugling (infant)

1. Lebensjahr

Kind (child)

Ab dem vollendeten 1. Lebensjahr,
bis zum Beginn der Pubertät

Jugendliche (adolescents)

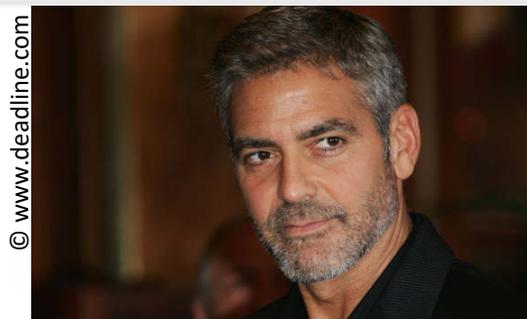
Ab Beginn der Pubertät

Erwachsene

PLS
15:2



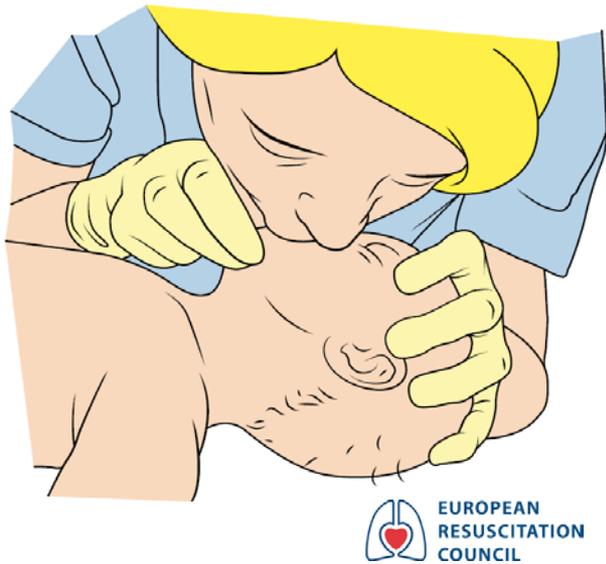
BLS/ALS
30:2



7. Give five initial rescue breaths!

The duration of delivering a breath is about 1 s!

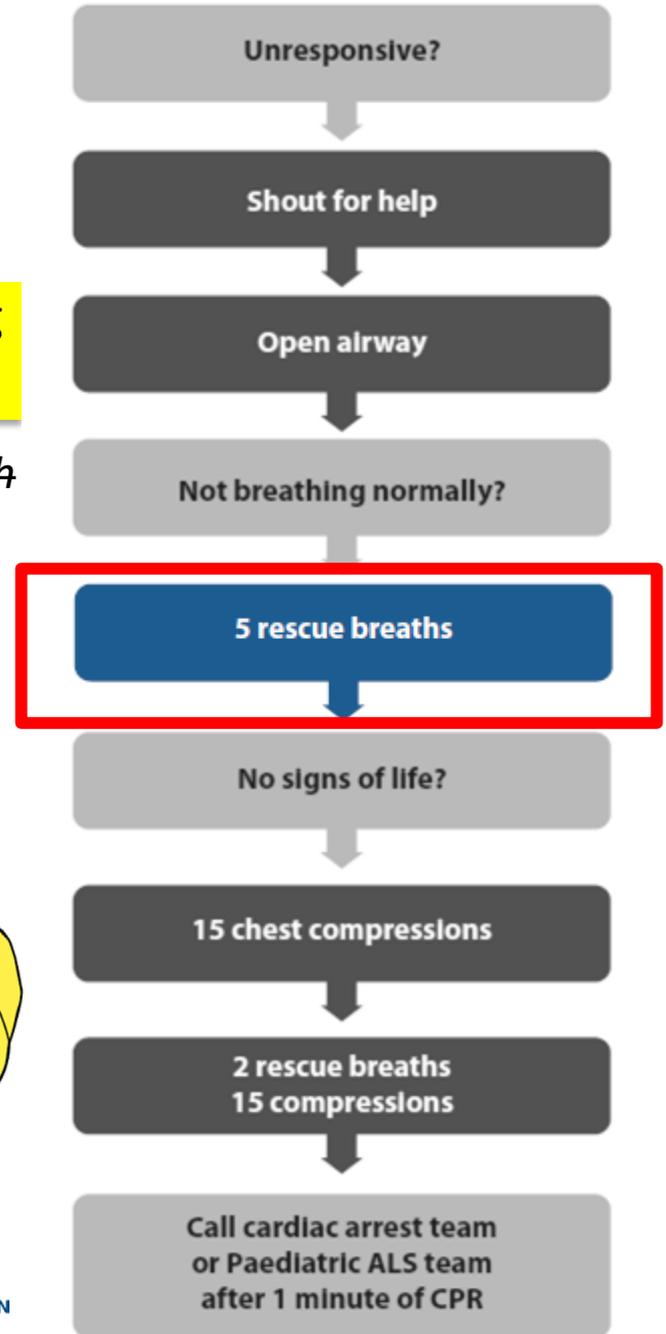
Blow steadily into the mouth over about 1–1.5 s



EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL



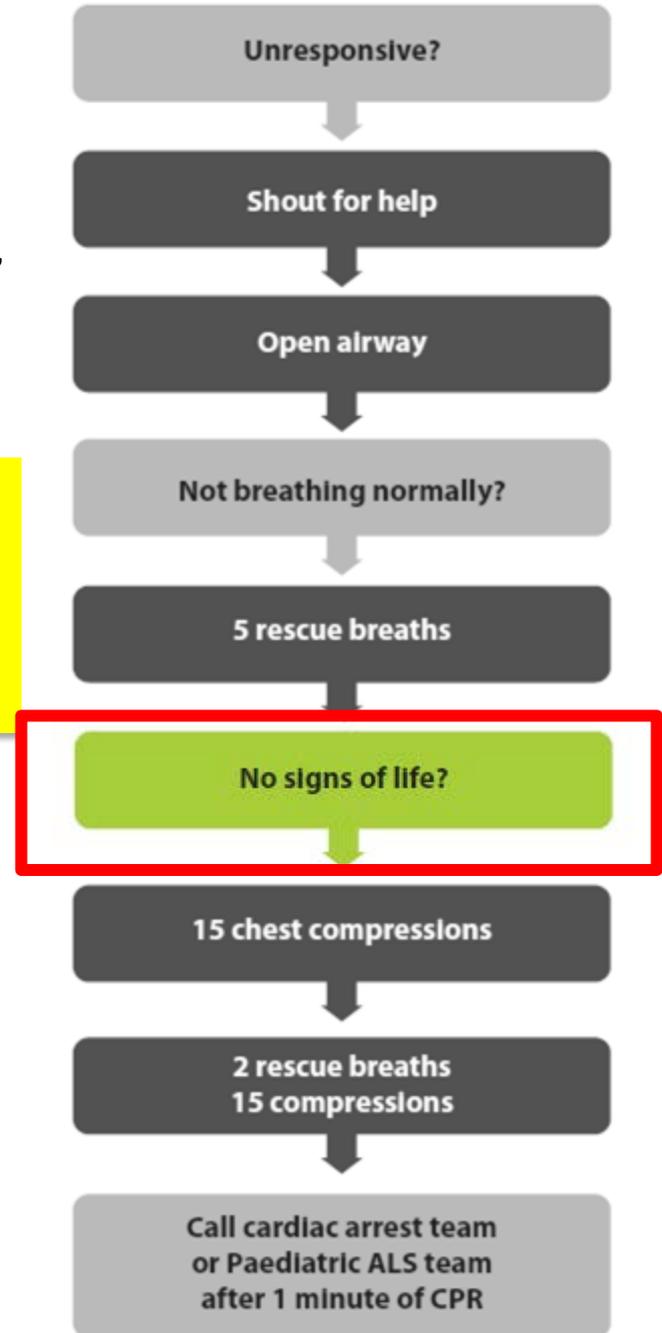
EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL

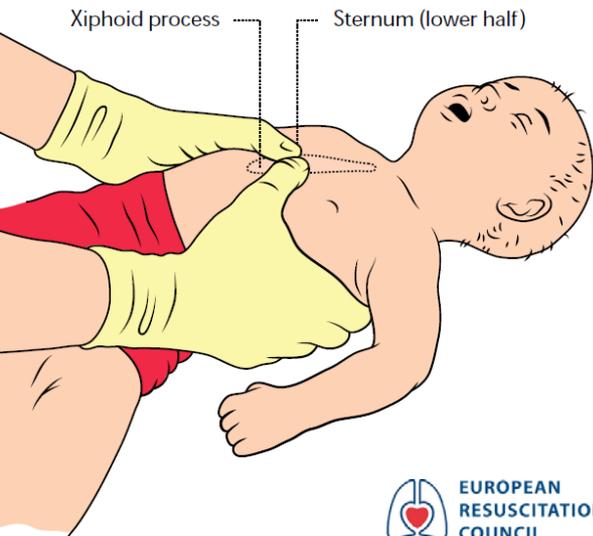
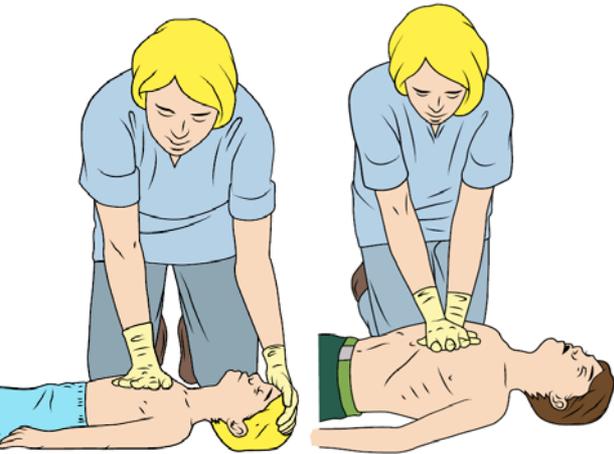


8. Look for signs of life (any movement, coughing or normal breathing) for no more than 10 s!

Pulse check is unreliable and therefore the complete picture of how the patient appears must guide whether BLS is required.

8A If you are confident that you can detect signs of life within 10 seconds continue rescue breathing.

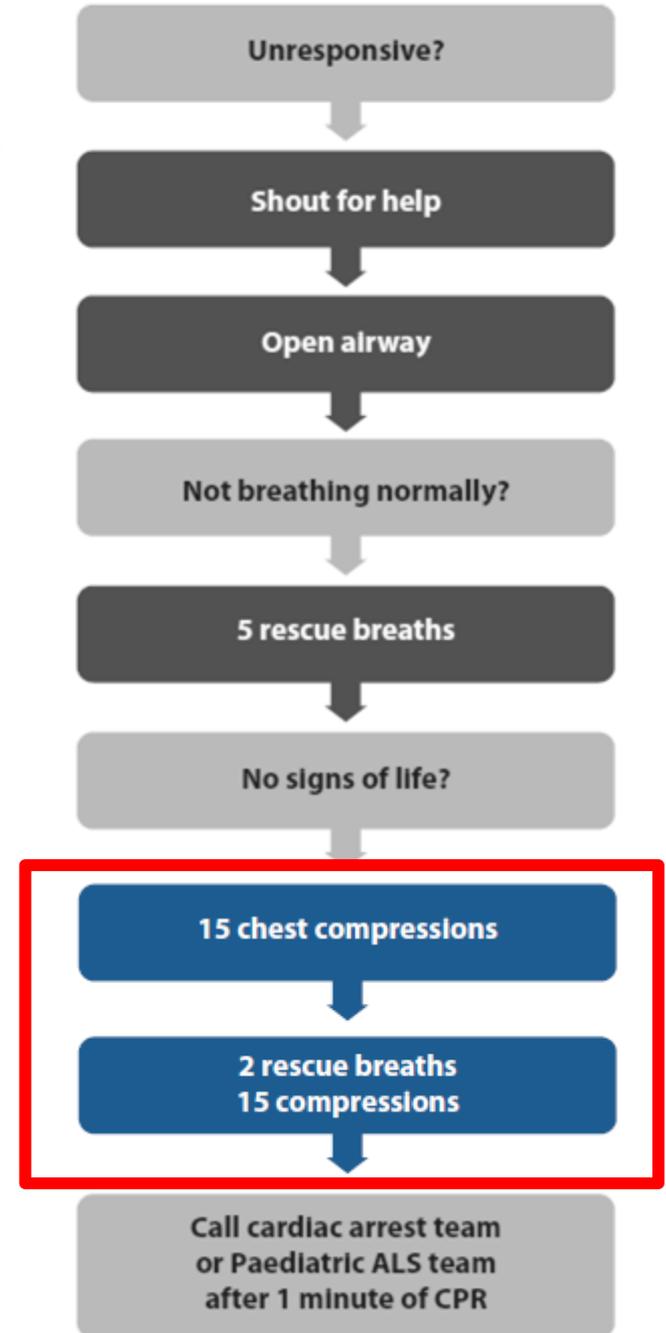




9. Start chest compressions at a rate $100-120 \text{ min}^{-1}$.

For chest compressions, the lower half of the sternum should be depressed by at least one third the anterior-posterior diameter of the chest, or by 4 cm for the infant and 5 cm for the child.

10. Combine rescue breathing and chest compressions at a ratio of 15:2.



Drugs

Lidocaine

Lidocaine (1 mg kg^{-1}) is an alternative to amiodarone in defibrillation-resistant VF/ pulseless VT in children.

~~Lidocaine is less effective than amiodarone for defibrillation-resistant VF/pulseless VT in adults and therefore is not the first line treatment in defibrillation-resistant VF/pulseless VT in children.~~

Temperature control and management

Recently it has been showed that both hypothermia (32-34°C) and controlled normothermia (36-37.5°C) could be used in children.

Preventing fever in children who have return of spontaneous circulation (ROSC) from an out-of-hospital setting.



PO₂ and PCO₂ goals

Aim for a normal PaO₂ range (normoxaemia) post-ROSC once a patient is stabilised.

There is insufficient paediatric evidence to suggest a specific PaCO₂ target, however, PaCO₂ should be measured post-ROSC and adjusted according to patient characteristics and needs.

