

Stabilisierung nach Wiederbelebung und Transport

European Resuscitation Council



Advanced life support

1. Atemwegsmanagement und Beatmung
2. Unterstützung des Herzens
3. Gefäßzugänge und Medikamente
4. Diagnostik und Therapie von Arrhythmien
5. Stabilisierung nach Wiederbelebung
6. Transport



Überprüfung der Atmung

- ◆ **Klinische Zeichen**
 - ◆ Atemnot
 - ◆ Farbe der Schleimhaut
 - ◆ Bilaterale Auskultation
- ◆ **Zusätzliches Monitoring**
 - ◆ Pulsoximetrie
 - ◆ Kapnographie
 - ◆ Röntgen Thorax



Ziele bei Stabilisierung der Atmung

- ◆ Adäquate Oxygenierung
- ◆ Normalisierung der Atmung
- ◆ Lungenschäden vermeiden und vorbeugen
- ◆ Freihalten der Atemwege



Pulsoximetrie und Kapnographie



Komplikationen bei der Beatmung

- D** islokation
- O** bstruktion
- P** neumothorax
- E** quipment
- S** tomach



Anfangseinstellungen des Respirators

Volumen	<u>Tidalvolumen:</u>	7 - 10 ml/kg
Druck	<u>Spitzendruck:</u>	20 - 25 cm H ₂ O
Beatmungsfrequenz		altersentsprechend
I:E Verhältnis		1:2
PEEP		2 - 4 cm H ₂ O
FiO ₂		1.0, dann < 0.6 entwöhnen
Druckalarm		35 - 40 cm H ₂ O

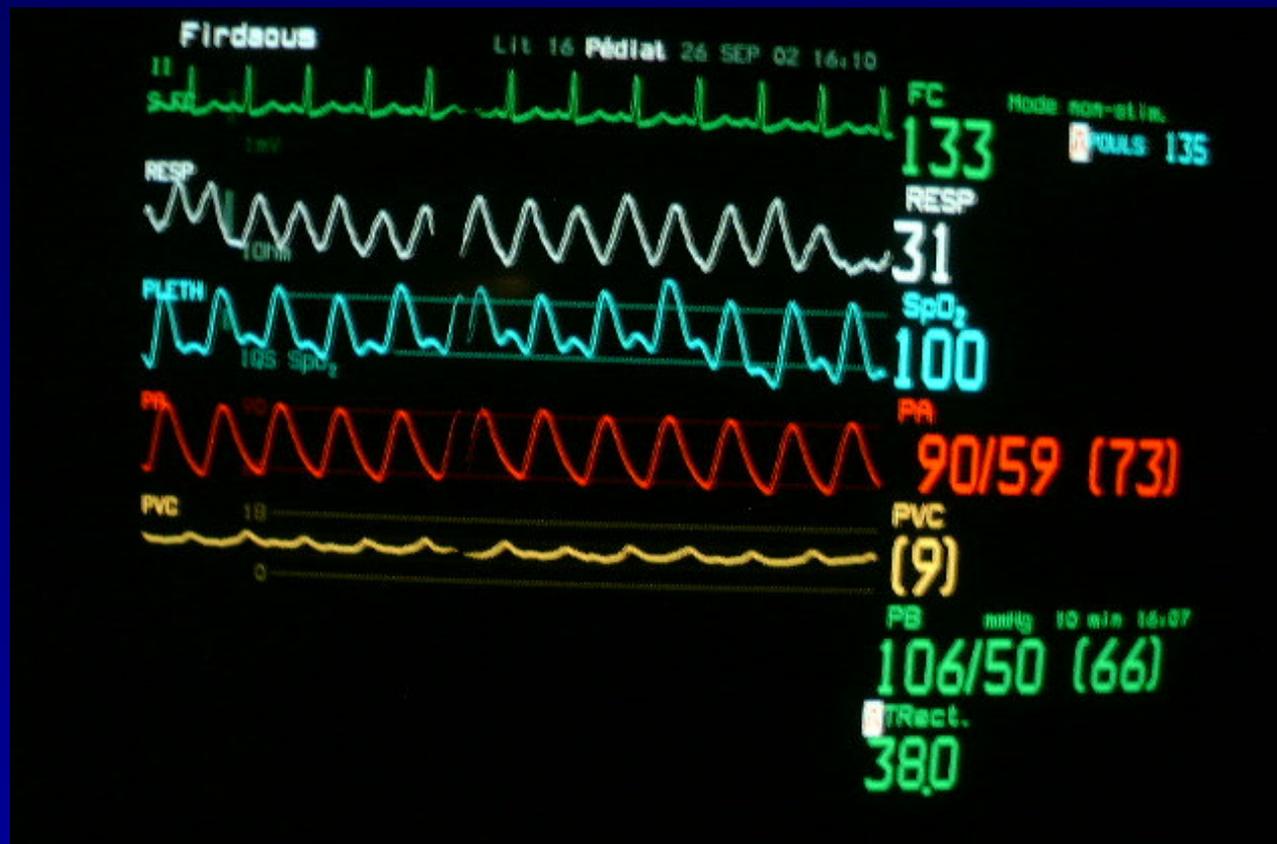


Ziele der Kreislaufstabilisierung

- ◆ Normale Blutdruckwerte
- ◆ Adäquate periphere Perfusion
- ◆ Normale Urinausscheidung

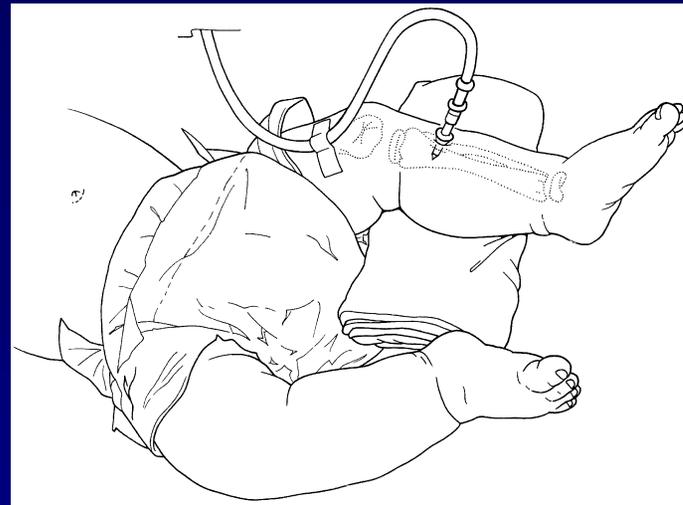


Monitoring des Patienten EKG, RR, Atmung, Pulsoximetrie, invasive Druckmessung



Kreislaufmanagement

- ◆ ZWEI venöse Zugänge, ein ZVK oder ein intraossärer Zugang notwendig
- ◆ **Medikamente**
 - ◆ Dopamin
 - ◆ Dobutamin
 - ◆ Adrenalin
 - ◆ Noradrenalin
- ◆ **Flüssigkeit 10 bis 20 ml/kg**
 - ◆ Kristalloide (NaCl 0.9%, Ringer Laktat)
 - ◆ Kolloide (Albumin, Dextrane, Polymere)
 - ◆ Blutderivate (Plasma, Erythrozytenkonzentrate)



Medikamentenliste



Vasoaktive Medikamente und Dosierungsschemata

◆ Adrenalin

- ◆ 0.1 - 0.3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$: Inotrop
- ◆ $> 0.3 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$: Inotrop + vasokonstriktorisch

◆ Dopamin

- ◆ 1 - 3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$: Vasodilatation im Splanchnikus-
gebiet
- ◆ 3 - 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$: Inotrop
- ◆ $> 10 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$: Inotrop + vasokonstriktorisch



Zubereitung der Medikamentendauerinfusion

◆ Konstante Konzentration

immer die gleiche Zubereitung, kein rechnen, einfach herzustellen und zu benutzen

◆ Dopamin - Dobutamin

- ◆ 1 Ampulle zu 50 mg in 50 ml
- ◆ Gewicht : 3 = ml/h † 5 µg/kg/min

◆ Adrenalin - Noradrenalin

- ◆ 1 Ampulle zu 1 mg in 50 ml
- ◆ Gewicht : 3 = ml/h † 0.1 µg/kg/min

◆ Beispiel: Kind mit 6 kg : 3 = 2 ml/h

Dopamin 50 mg in 50 ml † 5 µg/kg/min



Zubereitung der Medikamentendauerinfusion

Das Gesetz der 3

◆ ADRENALIN - NORADRENALIN

0.3 x Gewicht in kg = mg von Adrenalin zu verdünnen in 50 ml NaCl 0.9%, dann

$$1 \text{ ml/h} = 0.1 \mu\text{g/kg/min}$$

◆ DOPAMIN - DOBUTAMIN

3 x Gewicht in kg = mg von Dopamin zu verdünnen in 50 ml NaCl 0.9%, dann

$$1 \text{ ml/h} = 1 \mu\text{g/kg/min}$$



Neurologische Stabilisierung

Ziel:

Vermeiden von sekundärem
Hirnschaden



Neurologische Beurteilung einfach, aber essentiell !

- ◆ Bewusstseinsgrad
- ◆ Glasgow Coma Score
- ◆ Pupillenreaktion
- ◆ Fokale Zeichen
- ◆ Zeichen eines intrakraniellen Hochdruckes
- ◆ Krampfanfälle



Faktoren für einen Hirnschaden bei Herzkreislaufstillstand

- ◆ Hypoxie - Ischämie
- ◆ Hyperthermie
- ◆ Hyperglykämie
- ◆ Krampfanfälle
- ◆ Hyperämie - Hyperoxie

?



Schutz des Gehirns

- ◆ **Kreislauf**
 - ◆ Normaler oder erhöhter Blutdruck - Optimierung der Hirnperfusion
- ◆ **Beatmung**
 - ◆ Normoventilation
 - ◆ Normooxygenierung
- ◆ **Sedierung**
 - ◆ Vermeiden von Schmerz und Aufregung
- ◆ **Vermeiden von Hyperglykämie und Hyperthermie**



Behandlungsoptionen um das Gehirn zu schützen?

- ◆ Bei Zeichen einer Hirnherniation
 - ◆ Hypertonie, Bradykardie, Anisokorie
 - ▶ Moderate Hyperventilation
 - ▶ Mannitol
- ◆ Therapeutische Hypothermie ?
- ◆ Antikonvulsiva präventiv ?



Andere Organe

- ◆ Nieren
- ◆ Leber
- ◆ Magen
- ◆ Darm



Analgesie und Sedierung haben Priorität !

- ◆ Kein Kind mit Schmerzen unbehandelt belassen oder transportieren
- ◆ Intubation ins Auge fassen
- ◆ Kein intubiertes Kind in agitiertem Zustand belassen oder transportieren
- ◆ Analgosedierung ist im Koma nicht nötig
- ◆ Unterscheide: Analgesie / Sedierung / neuromuskuläre Relaxation
- ◆ Titriere Medikamente nach klinischem Effekt



Dosierung von Analgetika, Sedativa und Muskelrelaxantien

◆ Opiate

- ◆ Morphium: 0.1 mg / kg
- ◆ Fentanyl: 2 - 5 µg/ kg

◆ Benzodiazepine

- ◆ Midazolam: 0.1 - 0.3 mg / kg
- ◆ Diazepam: 0.3 - mg / kg

◆ Muskelrelaxantien

- ◆ Vecuronium: 0.1 mg / kg
- ◆ Rocuronium: 1 mg / kg



Medikamente für die endotracheale Intubation

- ◆ **Rapid sequence Intubation (RSI)**
 - ◆ Atropin: 0.01- 0.02 mg/kg (min 0.1- max. 1 mg)
 - ◆ Morphium: 0.1 mg/kg oder Fentanyl
 - ◆ Ethomidat: 0.3 mg/kg
 - ◆ Succinylcholin: 2 mg / kg
- ◆ **Alternativen in speziellen Fällen**
 - ◆ Hypovolämie: Ketamin (2 mg / kg)
 - ◆ Status asthmaticus: Ketamin (2 mg / kg)
 - ◆ Intrakranieller Hochdruck: Thiopental (3 mg / kg)
 - ◆ Hyperthermie, Polytrauma, Verbrennung: Rocuronium



Advanced life support

1. Atemwegsmanagement und Beatmung
2. Unterstützung des Herzens
3. Gefäßzugänge und Medikamente
4. Diagnostik und Therapie von Arrhythmien
5. Stabilisierung nach Wiederbelebung
6. Transport



Vor dem Transport

- ◆ Stabilisierung des Patienten !
- ◆ Untersuchung auf Frakturen
- ◆ Sichere Atemwege
- ◆ Sicherer intravenöser Zugang
- ◆ Nasogastrische Sonde und Blasenkatheter
- ◆ Blutabnahme für Labor



Voraussetzungen für den Patiententransport

- ◆ Kontakt mit der Notfallaufnahme
- ◆ Prüfe die Ausrüstung und bereite Medikamente vor
- ◆ Optimales Transportmittel ?
- ◆ Erfahrenes Personal
- ◆ Kontinuierliche Überwachung



Transport



Zusammenfassung

- ◆ Die lebenserhaltenden Maßnahmen enden nicht mit der Wiederherstellung eines spontanen Kreislaufes.
- ◆ Die Stabilisierung ist essentiell für die Prognose.
- ◆ Der Transport soll in der Notfallaufnahme angekündigt und alles weitere schon organisiert werden.

