

# Reanimation des Neugeborenen

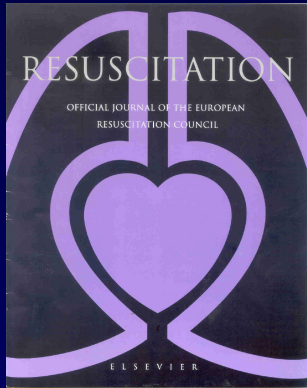
European Resuscitation Council



# Definition

“**Neu - Geborenes**” bezieht sich spezifisch auf den neugeborenen Säugling in dessen ersten Lebensminuten bzw. Lebensstunden





Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency  
Cardiovascular Care –  
An International Consensus on Science

The American Heart Association in Collaboration With the International Liaison Committee on  
Resuscitation (ILCOR)

# International guidelines for neonatal resuscitation

International Guidelines 2000 for Cardiopulmonary  
Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: a  
Consensus on Science



*Resuscitation 2000; 46:3-430*

# Einführung

- ◆ 5 to 10% der Neugeborenen haben signifikante Schwierigkeiten in der postpartalen Adaptationsphase und benötigen medizinische Hilfe
- ◆ Idealerweise sollte wenigstens eine Person bei jeder Geburt dabei sein, die in der Lage ist, einen neugeborenen Säugling zu reanimieren



## Key point

Die wichtigste und effektivste Methode in der Neugeborenen Reanimation ist:

**Ventilation mit Sauerstoff**



# Untersuchung des Neugeborenen

- ◆ Die meisten reifen Neugeborenen benötigen keinerlei postpartale Reanimations-Massnahmen
- ◆ Folgende Massnahmen gelten aber für jedes Neugeborene:

**Wärmen und Trocknen**  
**Atemwege freimachen**



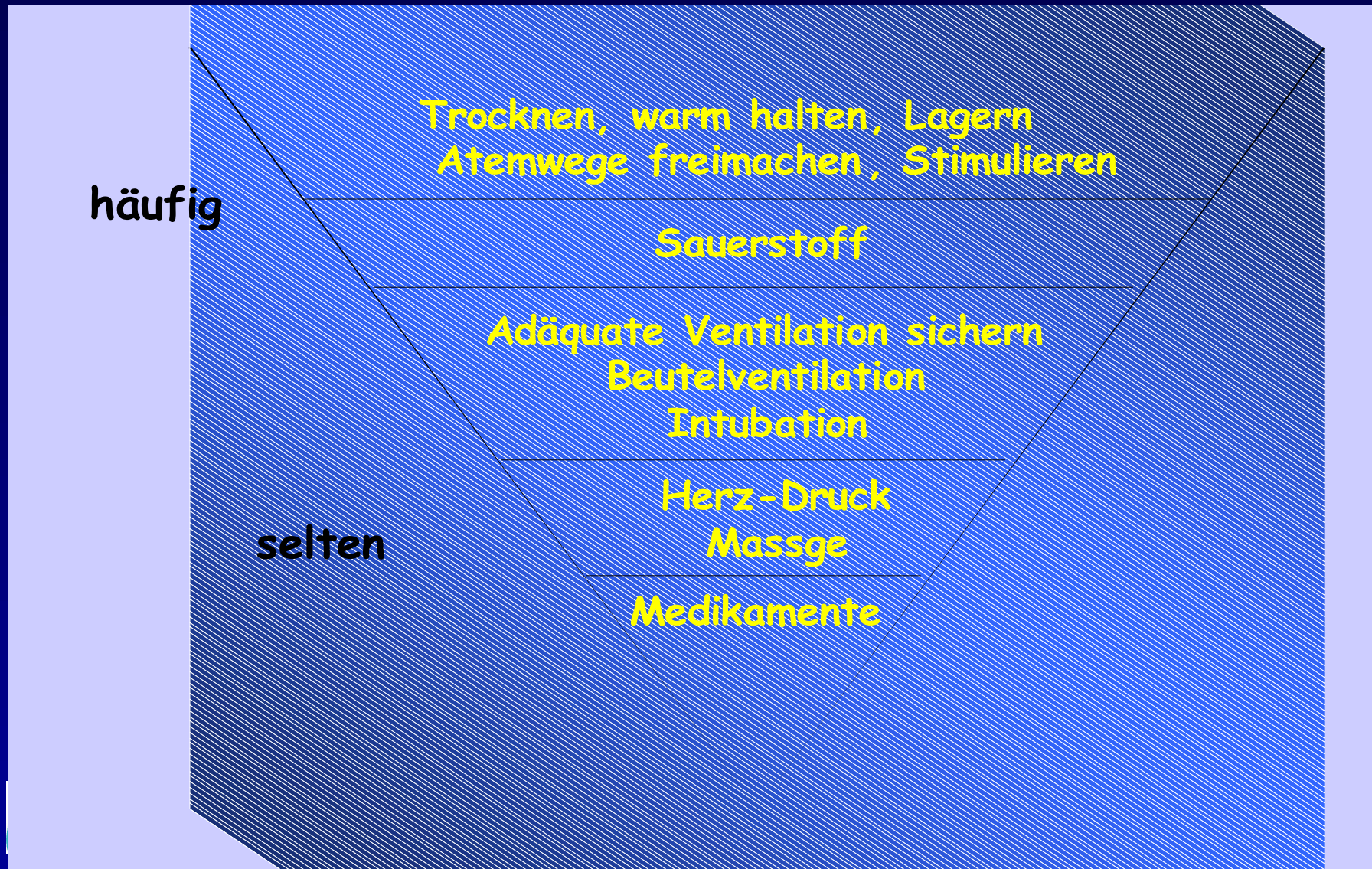
# Asphyxie bei Geburt

- ◆ Präpartale oder intrapartale Komplikationen können die postpartale Kreislaufadaptation verzögern oder sogar verhindern und damit eine Asphyxie verursachen
- ◆ Das Neugeborene kann apnoisch, hypoton und zynotisch sein und damit eine sofortige Reanimation benötigen





# Reanimation des Neugeborenen





# Evaluation of the newly born

- ◆ Der **Apgar Score** nach 1 und 5 Minuten ist die am weitesten akzeptierte Methode den Vitalstatus eines Neugeborenen direkt postpartal zu bestimmen
- ◆ Er ist weniger geeignet, zu entscheiden, ob ein Neugeborenes eine Unterstützung benötigt



# Inspektion des Neugeborenen

- ◆ Mekonium entfernen
- ◆ Spontanatmung, vitales Schreien
- ◆ adäquater Muskeltonus
- ◆ rosige Hautfarbe
- ◆ Gestationsalter



# Untersuchung des Neugeborenen

Ob ein Neugeborenes reanimiert werden muss, wird beurteilt durch gleichzeitiges Erfassen von:

- **Atmung**
- **Herzfrequenz**
- **Hautfarbe (Stamm)**



# Atmung

- ◆ Ausreichende Spontanatmung zeigt sich in der Regel durch kräftiges Schreien und regelmässige, adäquate Atemzüge.
- ◆ **WICHTIG:** persistieren Apnoen oder inadäquate Atembemühungen nach Freimachen der Atemwege und taktiler Stimulation:

**Sofortiger Beginn  
mit Beutelbeatmung**



# Herzfrequenz

- ◆ Die Herzfrequenz kann mithilfe eines **Stethoskopes** oder durch Palpation des Pulses an der Basis der **Nabelschnur** bestimmt werden
- ◆ Der **Nabelschnurpuls** ist unmittelbar zugänglich und benötigt keine Unterbrechung der Beutelbeatmung im Gegensatz zur Auskultation



# Herzfrequenz

Wenn die Herzfrequenz **unter 100/min** ist,  
auch wenn das Neugeborene scheinbar  
adäquat atmet

**Beutelbeatmung mit  
100% Sauerstoff**





# Hautfarbe

- ◆ Die Hautfarbe bei Geburt kann von **normaler Akrozyanose** bis Blässe oder zentrale Zyanose variieren
- ◆ **Blässe** kann verursacht sein durch niedriges Herzzeitvolumen, schwerer Anämie, Hypovolämie oder Azidose
- ◆ Eine **zentrale Zyanose** (Gesicht, Stamm und Schleimhäute) zeigt eine Hypoxie an



# Hautfarbe

Liegt eine **zentrale Zyanose** bei einem spontan atmenden Neugeborenen vor

**Vorlage 100% O<sub>2</sub>**



# Frühgeburt

- ◆ höhere Wahrscheinlichkeit für notwendige Reanimationsmassnahmen
- ◆ Häufiger Asphyxie als bei Reifgeborenen
- ◆ Hohes Risiko für Wärmeverlust, Atemnot und intraventriculäre Blutungen
- ◆ Vermeidung von Wärmeverlust verbessert die Überlebenschance



# A- Atemwege

## Atemwege freimachen

- ◆ Lagerung des Neugeborenen und Sekretentfernung
- ◆ Sekretentfernung erst aus dem Mund-Rachenraum, dann aus der Nase
- ◆ Kopflagerung neutral oder wenig überstreckt (z.B. Handtuch unter die Schultern)



# B – Atmung & Stimulation

- ◆ Routine: **Abtrocknen** and **Absaugen**
- ◆ Alternative:
  - ◆ am Rücken streichen
  - ◆ Fusssohlen massieren
- ◆ Wenn keine Reaktion auf taktile Stimulation innerhalb weniger Sekunden:



**Beutelventilation  
mit 100% Sauerstoff**



# B – Atmung

## Mekonium

- ◆ Mekonium gefärbtes Fruchtwasser findet sich bei 10 - 15% aller Schwangerschaften
- ◆ ca. 5% der Neugeborenen mit Mekoniumhaltigen Fruchtwasser zeigen eine milde Tachypnoe, können aber auch eine schwere Pneumonitis (Mekoniumaspirationssyndrom - MAS) und eine persistierende pulmonale Hypertension entwickeln





# Mekonium

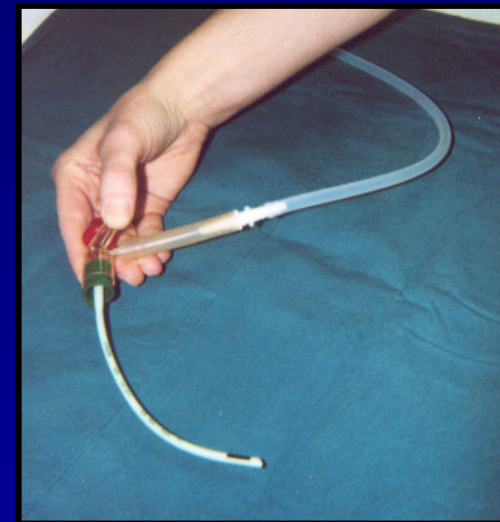
Ist das Mekonium-verschmierte Neugeborene vital bedroht, muss vor allen anderen Massnahmen zunächst das Mekonium aus dem Mund-Rachenraum und der Trachea entfernt werden. Vital bedroht heisst:

- **Keine oder inadäquate Atmung**
- **Herzfrequenz  $< 100/\text{min}$**
- **schlechter Muskeltonus**



# Mekonium

- ◆ Absaugen des Hypopharynx unter direkter Sicht (Laryngoskop)
- ◆ Tracheale Intubation und direktes Absaugen durch den Tubus



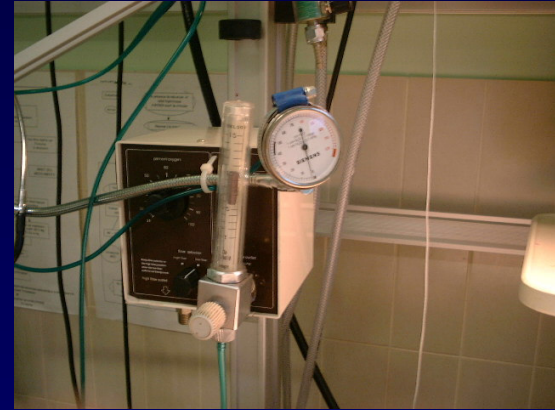
# Mekonium

## Wichtig

Die Indikation tracheal abzusaugen, wird eher durch **den Zustand des Kindes** als durch die Konsistenz des Mekoniums gestellt



# B – Atmung Sauerstoff



- ◆ Die optimale O<sub>2</sub>-Konzentration für eine neonatale Reanimation ist umstritten
- ◆ Neuere Studien zeigen, dass im Rahmen einer neonatalen Reanimation eine Beatmung mit Raumluft ebenso effektiv – oder sogar effektiver - sein kann wie eine Beatmung mit 100% Sauerstoff
- ◆ Weitere Studien sind aber notwendig, bevor dies als generelle Empfehlung gelten kann



# B – Atmung

## Positiv-Druck Beatmung

- ◆ Adäquate Lungenexpansion ist häufig die effektivste und auch einzig nötige Massnahme für eine erfolgreiche Neugeborenen Reanimation
- ◆ Indikationen für eine Positiv-Druck Beatmung sind:



- Apnoe oder Schnappatmung
- Herzfrequenz  $<100/\text{min}$
- persistierende zentrale Zyanose



# B – Atmung

## Beatmung

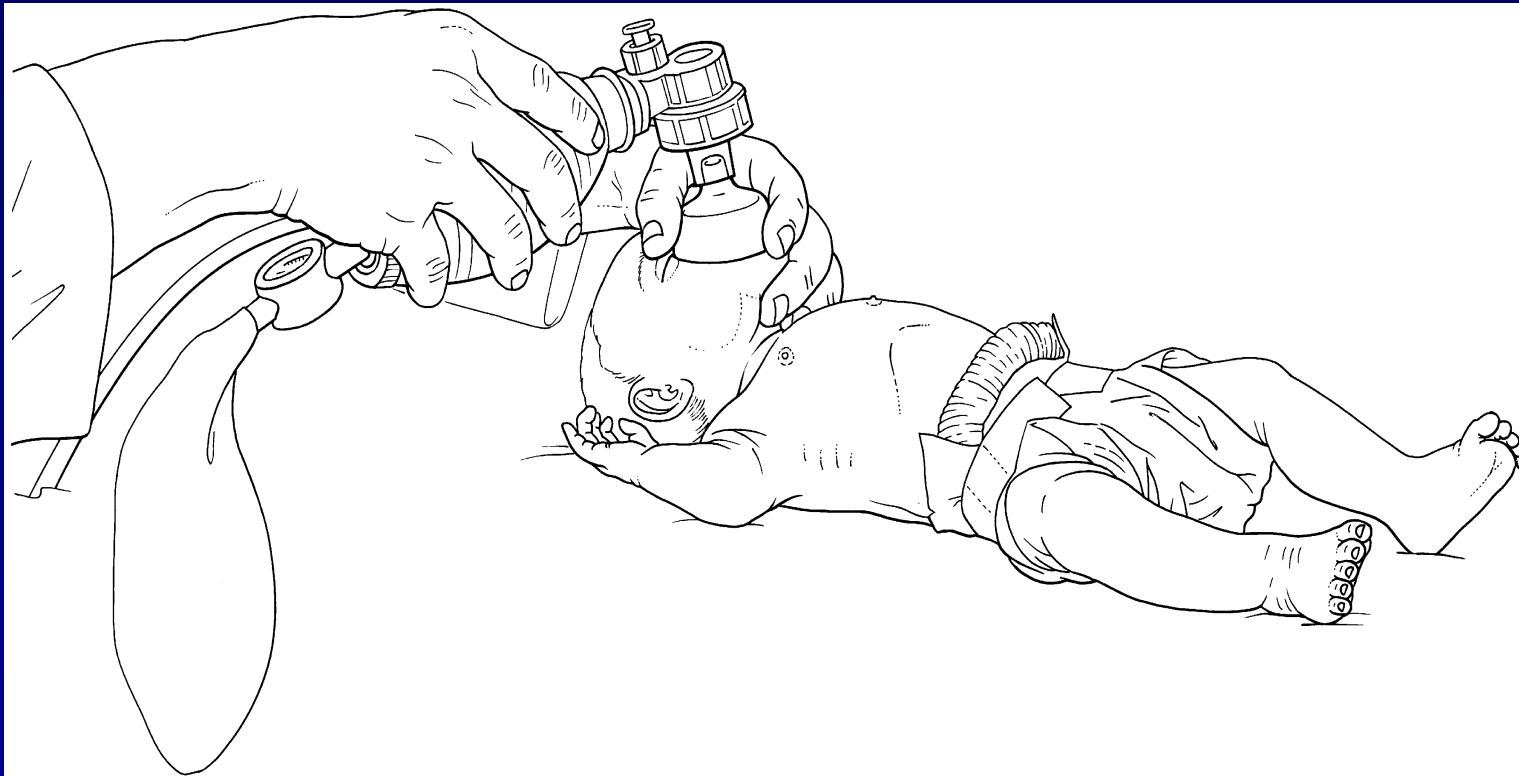
- ◆ Die meisten Neugeborenen, die eine Positiv-Druckbeatmung benötigen, können zunächst mit einer Beutelbeatmung stabilisiert werden
- ◆ Die Beutelbeatmung muss von Allen, die eine Geburt betreuen, sicher beherrscht werden





# Beutel- und Maskenbeatmung

Gesichtsmasken haben unterschiedliche Grössen, abdichtende Ränder und einen geringen Totraum



# Beutel- und Maskenbeatmung

- ◆ Wenn die **Herzfrequenz < 60/min** ist, muss bei kontinuierlicher Beatmung über die Maske mit einer Herz-Druck-Massage begonnen werden
- ◆ Unter Umständen besteht in dieser Situation die Indikation zur **endotrachealen Intubation**



# Endotracheale Intubation

Indikationen für die Intubation während einer Neugeborenen Reanimation:

- ▶ Tracheales Absaugen bei Mekoniumaspiration (vital bedrohtes Kind)
- ▶ Beutelventilation ineffektiv
- ▶ Herzdruck-Massage
- ▶ Tracheale Medikamentengabe
- ▶ Zwerchfellhernie
- ▶ Extreme Frühgeburtlichkeit
- ▶ Transport



# Endotracheale Intubation

- ◆ Benutze einen graden Spatel (Grösse 0 für Frühgeborene, Grösse 1 für Reifgeborene)
- ◆ Als Schätzwert für das Tubusmaß bei oraler Intubation kann man folgende Formel nutzen:

$$\begin{aligned} &\text{Gewicht in Kilogramm} + 6 \text{ cm} \\ &= \\ &\text{Tubusmaß an der Lippe in cm} \end{aligned}$$

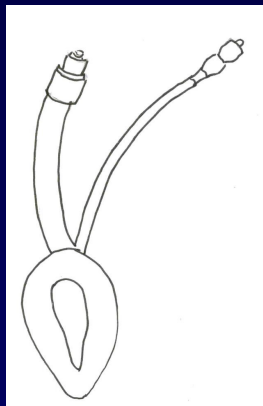


# Endotracheale Intubation

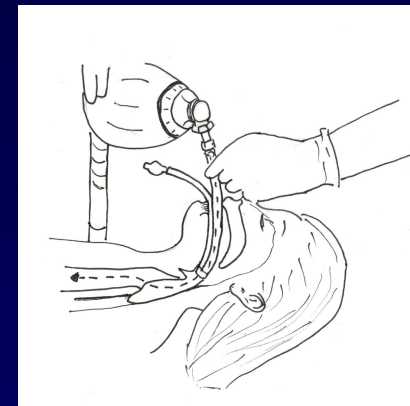
Eine erfolgreiche Intubation und korrekte Tubuslage wird angezeigt durch:

2. Normales und symmetrisches Heben des Brustkorbs
4. seitengleiche Atemgeräusche (Axillen)
5. Keine Atemgeräusche über dem Magen, kein Aufblähen des Abdomens
7. Kondensation im Tubus während der Ausatmung
8. Verbesserung der Herzfrequenz, der Hautfarbe und ggf. Einsetzen der Spontanatmung
10. Expiratorisches CO<sub>2</sub> - Monitoring





# Larynxmaske



- ▶ Erfolgreich einsetzbar bei der Reanimation von Reifgeborenen ( $> 2.5-3$  kg)
- 4. Wenig Erfahrung bei Frühgeborenen und Neugeborenen mit Mekoniumaspiration
- 7. Kann eine Alternative bei ineffektiver Maskenbeatmung oder erfolgloser Intubation sein





# C - CIRCULATION

## Herzdruck Massage

- ◆ Nur 0.03 - 0.12% der Neugeborenen benötigen eine Herzdruck-Massage
- ◆ Bradykardie und Asystolie sind fast ausschliesslich durch Ateminsuffizienz, Hypoxie und Gewebsazidose verursacht
- ◆ Eine adäquate Ventilation und Oxygenierung bewirken bei den meisten Neugeborenen eine Stabilisierung der Herz-Kreislauffunktionen



# Herzdruck-Massage

Ist die Herzfrequenz nach ca. 30 Sekunden  
effektiver Ventilation mit 100% O<sub>2</sub>  
noch immer < 60/min

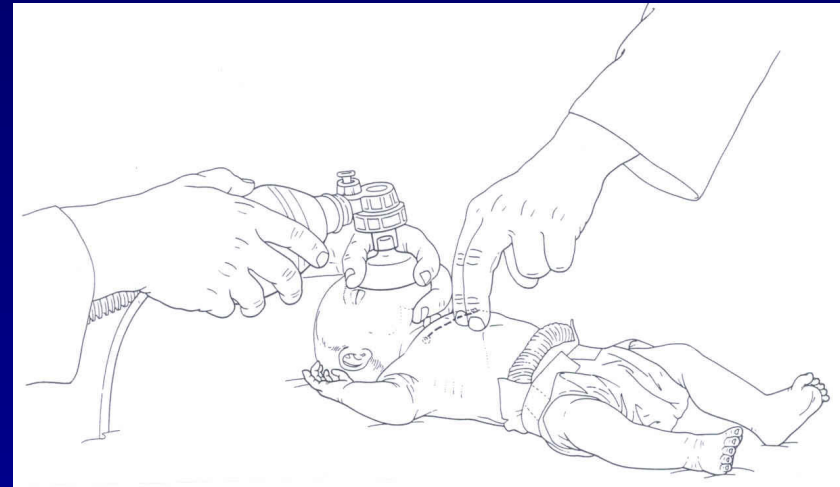
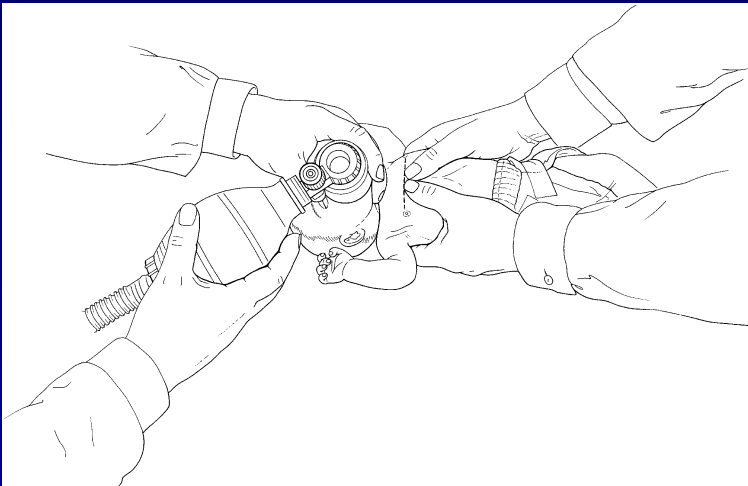
**Start Herzdruck-Massage**



# Herzdruck-Massage

Herzdruck-Massage immer in Kombination mit Beatmung mit 100% O<sub>2</sub> durchführen

(Verhältnis 3:1 → 90 Thoraxkompressionen und 30 Beutelventilationen pro Minute)



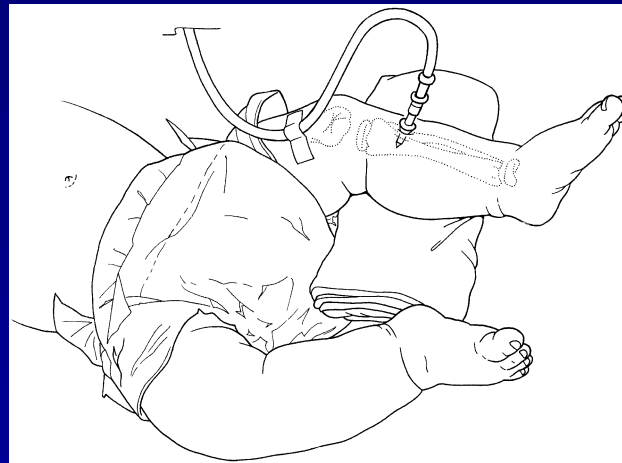
# Applikation von Medikamenten

- ◆ Die **Nabelvene** ist ein relativ einfach und schnell zu sondierendes Gefäß und daher ein wichtiger i.v.-Zugang bei der Neugeborenen Reanimation
  - Die Katheterisierung der Nabelgefäße kann für in der Neonatologie Unerfahrene schwierig werden
  - Bei intubierten Kindern stellt der **intratracheale Zugang** eine schnell verfügbare Möglichkeit dar, Medikamente zu verabreichen



# Intraossärer Zugang

- ◆ Wenn kein iv-Zugang gelingt und Flüssigkeit / Medikamente appliziert werden müssen, ist ein intraossärer Zugang eine effektive Alternative
- ◆ Ein iv- oder intraossärer Zugang ist unbedingt nötig:
  - ◆ wenn Adrenalin über den Tubus nicht wirkt
  - ◆ zur Volumengabe



# Notfallmedikamente und Flüssigkeit

Wenn nach adäquater Ventilation + Herzdruckmassage über ca. 30 Sekunden, die **Herzfrequenz** weiter **< 60/min** ist oder eine **Asystolie** vorliegt

**Adrenalin**



# Notfallmedikamente und Flüssigkeit

## Adrenalin

Dosis (I.V., ET, I.O.):

- ◆ 0.1 to 0.3 mL/kg einer 1:10000 Lösung (0.01 to 0.03 mg/kg)
- ◆ **Wiederholung** alle 3 bis 5 Minuten, falls indiziert



# Notfallmedikamente und Flüssigkeit

## Volumenexpander

- ◆ **Kristalloide** (NaCl 0.9% oder Ringerlactat) sind die Volumenexpander der 1. Wahl
- ◆ Falls ein Blutverlust vorliegt, **dann Erythrozytenkonzentrat (O-negativ)**

**10 ml/kg i.v. über 5 bis 10 Minuten**





# Algorithmus der neonatalen Reanimation



# Erstuntersuchung des Neugeborenen

- kein Mekonium
- atmet oder schreit
- guter Muskeltonus
- rosig
- reif

Ja



- Warmhalten und Trocknen
- Atemwege freimachen



# Erstuntersuchung des Neugeborenen

- kein Mekonium
- atmet oder schreit
- guter Muskeltonus
- rosig
- reif

Nein



- Warmhalten, Trocknen
- Lagern
- Atemwege freimachen (\*)
- Stimulieren
- Sauerstoffgabe



(\*) ggf. Intubation

# Weitere Evaluation

- ▶ Atemaktivität
- ▶ Herzfrequenz
- ▶ Hautfarbe



- ▶ stabile Atmung
- ▶ Herzfrequenz > 100
- ▶ rosig



- ▶ Apnoe oder Schnappatmung
- ▶ Herzfrequenz < 100



Standardversorgung

- **Positivdruck Beatmung / Intubation**
- **Sauerstoff**



# Positivdruck Beatmung und Sauerstoff

- Ventilation ausreichend
- Herzfrequenz  $> 100$
- rosig



Therapie weiter

Herzfrequenz  $< 60$

- **Positivdruck Beatmung/Intubation**
- **Herzdruck Massage**



# Positivdruck Beatmung und Herzdruck Massage

▶ Herzfrequenz > 60



- ▶ Positivdruck Beatmung
- ▶ Ggf. Intubation
- ▶ Sauerstoff

▶ Herzfrequenz < 60

**Adrenalin**

**(intravenös, endotracheal, intraossär)**



# Transport des Neugeborenen

- ◆ Neugeborene, die unter kontrollierten Bedingungen mit ausgebildetem Personal transportiert werden, sind bei Ankunft:
  - ◆ wärmer
  - ◆ weniger hypotensiv
  - ◆ weniger azidotisch
- ◆ Damit werden Mortalität, Morbidität und Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation reduziert



# Ethik

- ◆ Der Beginn oder Nicht-Beginn von Reanimationsmassnahmen ist je nach Situation abzuwägen bei
  - ◆ extrem unreifen Frühgeborenen
  - ◆ schwere angeborene Fehlbildungen
  - ◆ Neugeborenen, die auch nach längerer Reanimation nicht stabilisierbar sind
- ◆ In vielen Ländern werden folgende Neugeborene im Kreissaal nicht reanimiert
  - ◆ Neugeborene mit einem gesicherten GA <23 Wochen oder einem Geburtsgewicht <400 g
  - ◆ Anencephalie
  - ◆ gesicherte Diagnose einer Trisomie 13 oder 18





# Ethik

Eine Beendigung der Reanimationsmassnahmen bei Neugeborenen kann indiziert sein, wenn nach 15 min adäquater Reanimation keine spontane Herz-Kreislauffunktion erreicht werden kann

