

## Erstversorgung und Reanimation des Neugeborenen

Priv.-Doz. Dr. Peter Ruef, Abteilung Neonatologie, Universitätskinderklinik Heidelberg

### Definition

- „Neu-Geborenes“ bezieht sich spezifisch auf den neugeborenen Säugling in den ersten Lebensminuten bzw. -stunden

### Grundsätze der Neugeborenen (NG)-Erstversorgung

- die meisten NGs benötigen keinerlei postpartalen Reanimationsmassnahmen.
- wichtige Massnahmen, durchzuführen bei jedem NG:
  - Wärmen und Trocknen, denn Gefahr durch Wärmeverlust infolge Perspiration, Verdunstung, Luftfeuchtigkeit, Konvektion und Konduktion.
  - ggf. Atemwege freimachen und dann Stimulieren
- *Ersteinschätzung des NG:* anhand von Mekonium, Spontanatmung bzw. vitales Schreien, adäquater Muskeltonus, rosige Hautfarbe, Gestationsalter
- *Störungen der Atmung:*
  - Ausreichende Spontanatmung zeigt sich in der Regel durch kräftiges Schreien und regelmäßige adäquate Atemzüge
  - Sekretentfernung erst aus dem Mund-Rachenraum, dann aus der Nase
  - Kopflagerung in Neutralposition
  - bei zentraler Zyanose bei einem spontan atmenden NG: Vorlage 100% O<sub>2</sub>
- *Störungen der Herzaktion:*
  - Bestimmung der Herzfrequenz mittel Stethoskopes bzw. Palpation des Pulses an der Basis der Nabelschnur
  - beachte: Der Nabelschnurpuls ist unmittelbar zugänglich und benötigt keine Unterbrechung der Beatmung im Gegensatz zur Auskultation
- *Nabelschnur:*
  - Versorgung der Nabelschnur mittels Klemme und Kürzen der Nabelschnur und Gefäßinspektion
- *Durchführung der U1:*
  - APGAR-Vergabe (s. Tabelle 1), Nabelschnurblutgasbestimmung, Inspektion des NG auf Fehlbildungen und Verletzungen, Vitamin-K-Gabe, situationsabhängig Blutzuckerkontrolle, Mütterliche Anamnese (Hepatitis B, Medikamente, Infekte)
  - Beachte: Mittels des APGAR-Scores wird nur die Vitalität des NG eingeschätzt, aber der APGAR-Score dient nicht als Grundlage zur Reanimationsentscheidung.

### Kardiopulmonale Reanimation (CPR) des Neugeborenen

- erfolgt gemäss den *Leitlinien zur Reanimation des „Newly-Born“* nach der Internationalen Konferenz zur Kardiopulmonalen Reanimation 2000 des Neonatal Resuscitation Program Steering Committee (AAP), Pediatric Work Group (ILCOR) und Pediatric Resuscitation Subcommittee of the Emergency Cardiovascular Care Committee (AHA)
- Entscheidung zur CPR muss binnen 30 sec. anhand von Atmung, Herzfrequenz und Hautkolorit getroffen werden
- *Epidemiologie:* 5-10% aller NGs benötigen postpartale Unterstützung, 4-7 Mio. NGs weltweit benötigen eine postnatale Reanimation
- *Ursache für Bradykardien und Reanimationszustände:* unzureichende Ventilation und Oxygenierung
- *Ursachen für Apnoe, Bradykardien und Hypotension beim NG:* fehlender Dehnungsreiz der Lunge, unreifes autonomes Nervensystem, laryngeale Schutzreflexe, Glomus-caroticum-Reflex
  - *Effektive Massnahme:* Insufflation der Lunge führt (per Reflex) zu einem Anstieg der Herzfrequenz und des Blutdrucks, darüber hinaus und graduell zu der Etablierung einer FRC, Verbesserung der pulmonalen Durchblutung und des Gasaustausches
- *Personelle Grundvoraussetzung bei der Geburt:*
  - Bei jeder Geburt sollte immer jemand anwesend sein der die CPR beginnen kann, eine weitere Person muss sofort erreichbar sein um eine vollständige/erweiterte CPR durchführen zu können

- **Mekonium**
  - *Epidemiologie*: in 10-15% aller Schwangerschaften, stressbedingt
  - *Symptome*: in 5% zeigen NG mit mekoniumhaltigen Fruchtwasser eine milde Tachykardie, Gefahr bei schwerer Pneumonitis i.S. des Mekoniumaspirationssyndroms (MAS)
  - *Vitale Bedrohung*: keine oder insuffiziente Atmung, Herzfrequenz <100 bpm, schlechter Muskeltonus
  - *Massnahmen*: Entfernung des Mekoniums aus Mundhöhle und Trachea durch Absaugen des Hypopharynx unter direkter Sicht durch Laryngoskop, dann endotracheale Intubation und direktes Absaugen durch den Tubus, beachte: Keine Stimulation vor Absaugen.
  
- **Störungen der Atmung**
  - bei verzögertem „rosig werden“: Vorhalten von 100 % O<sub>2</sub>
  - bei unzureichender Spontanatmung: Beatmung mittels Maske und Beutel, Beatmungsfreq. 40-60/min, F<sub>i</sub>O<sub>2</sub>: 1,0
  - bei insuffizienter Spontanatmung oder Bradykardie < 60 bpm: Beatmung nach endotrachealer Intubation
    - gerader Spatel Größe „0“ bei Frühgeborenen und Größe „1“ bei Reifgeborenen
    - Tubustiefe: Gewicht in kgKG + 6 cm an Lippe
  - Weitere Indikationen für endotracheale Intubation: extreme Frühgeburtlichkeit, Thoraxkompressionen, Zwerchfellhernie, tracheale Medikamentengabe
  
- **Thoraxkompression**
  - Bei suffizienter Beatmung und persistierender Bradykardie <60 bpm: Thoraxkompression und Beatmung synchronisiert im Verhältnis 1:3; 120 Aktionen/min
  
- **Notfallmedikamente**
  - Adrenalin 10-30 µg/kg i.v. oder endotracheal
  - Volumen mittels Kristalloide bzw. EKs 10ml/kgKG in 10 min. i.v.
  - Ggf. Natriumbicarbonat 1-2 mmol/kgKG über 10 min. i.v. (endotracheale Gabe ist kontraindiziert!)
  - Ggf. Naloxon 0,1 mg/kgKG i.v. bei V.a. Opiatintoxikation/-überhang
  
- **Notfallzugänge zum Gefäßsystem**
  - Nabelvene: relativ einfach und schnell zu sondierendes Gefäß, wichtiger i.v. Zugang bei der Reanimation des NGs, beachte: die Katheterisierung der Nabelvene kann für Ungeübte schwierig sein
  - endotracheale Applikation bei intubierten Kindern, schnell verfügbare Möglichkeit
  - Alternative falls kein i.v. Zugang etablierbar ist: intraossäre Nadel
  
- **Beginn, Nicht-Beginn, Beendigung von CPR-Massnahmen:**
  - Je nach Situation abzuwägen bei: extrem unreifen Frühgeborenen, schweren angeborenen Fehlbildungen, Neugeborenen, die auch nach längerer Reanimation nicht stabilisierbar sind
  - In vielen Ländern werden folgende NG im Kreissaal nicht reanimiert: NGs mit einem gesicherten GA <23 Wochen, Anencephalie, gesicherte Diagnose einer Trisomie 13 oder 18

## Postresuscitation Care

- **Atemnotsyndrom**
  - *Ursachen*: Surfactantmangel (60%), Pneumonie (20%), Flüssigkeitslunge (8-10%), Aspirationssyndrom (10-12%), Pneumothorax (1%), Fehlbildungen (1%)
  
- **Neonatale Asphyxie**
  - *Definition*: extrem schwere Anpassungsstörung mit Kreislaufstand oder schwerer Bradykardie, Apnoe, Zyanose oder Blässe und Bewusstlosigkeit (5 min Apgar 0-3) sowie schwere Azidose: pH-Wert < 7,00; negativer BE > -15

▪ **Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie**

- *Ursachen:* Unterbrechung des placentaren Blutflusses mit zerebraler Hypoxie und Ischämie, bei nachfolgender Reanimation kommt es zur Reperfusion. Die zerebrale Schädigung erfolgt durch durch erhöhtes intrazelluläres Ca<sup>2+</sup>, bioaktive Lipide, Excitotoxizität, Cytokine, freie Radikale und Apoptose.
- *Innerklinische Diagnostik:*
  - mittels „Brain damage markers“: Neuronspezifische Enolase (NSE; nach 72 h), Protein S 100 (nach 2 h), Laktat/Kreatinin- Quotient im Urin (nach 6 h)
  - Doppler-Sonographie
  - Ein-Kanal-EEG, der frühe Nachweis moderater oder schwerer Suppression der Aktivität hat eine hohe Sensitivität und Vorhersagbarkeit für eine pathologischen neurologischen Outcomes
  - Bildgebende Diagnostik: mittels MRT, Diffusions-MRT, MRS
- *Symptomatische Therapie:*
  - Normotension, ausreichender Blutdruck (CPP=MAD-ICP), gegebenenfalls Katecholamine
  - Normalwerte für O<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>,
  - Normoglykämie
  - vorsichtiger Azidoseausgleich (2 mval /kg KG/ h)
  - minimal handling
  - achsengerechte Lagerung
  - kein aktives Aufwärmen, Körpertemp. niedrig-normal (36 ± 0,5 °C)
  - bei Krampfanfällen Phenobarbital

<b>Tabelle 1: APGAR-Score (Evaluation 1, 5 und 10 min postpartum)</b>			
<b>Parameter</b>	<b>APGAR-Zahl</b>		
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Atmung</b>	fehlt	unregelmässig	Regelmässig
<b>Puls</b>	Asystolie	<100 bpm	>100 bpm
<b>Grundtonus</b>	schlaff	Beugehaltung	Bewegung
<b>Aussehen</b>	weiß, blau	Stamm rosig, Extrem. blau	komplett rosig
<b>Reflexe</b>	keine	grimassieren	aktive Gegenwehr
Interpretation: 10-7 Punkte (sehr) gut; 6-4 Punkte (mittel-) schwere Störung; <4 Punkte schwerste Störung			