

# Perinatale Asphyxie

Maria Sockel

15.07.2015

# Perinatale Asphyxie

- Einführung
  - Fallbeispiele
  - Definition
  - Risikofaktoren
  - Komplikationen
  - Therapie
  - Prognose

# Perinatale Asphyxie

## Einführung

- Griech. „Pulslosigkeit“
- Minderversorgung lebenswichtiger Organe mit Sauerstoff um den Zeitpunkt der Geburt
- Welche Auswirkungen hat dieses Ereignis für das Neugeborene?
- Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für Prognose und Therapie?

# Perinatale Asphyxie

## Fallbeispiel I

- M. T., geb. 24.06.2015
- NG der 41+1 SSW
- Unauffällige SS, keine maternalen Grunderkrankungen, Mutter geb. 1986
- Spontanentbindung aus SL, Geburtsverlauf sehr rasch, BS während Geburt, klares FW
- Erstversorgung durch Gyn: Kind schlapp, kein Tonus, blau-blasses HK, unregelmäßige Atmung, HF 80/min
- Übernahme durch Päd. im Alter von 3 Minuten

# Perinatale Asphyxie

## Fallbeispiel I

- Unter Stimulation, Blähmanöver 5x, Periventbeatmung, Gabe von Sauerstoff (FiO<sub>2</sub> 0,4) langsame Erholung
- Apgar 3/5/7, art. NS-pH 7,29
- Info: ca. 2 h präpartal Gabe von Meptid® (Meptazinol → Opioid-Analgetikum) i.v.
- GG 3515g (25.-50.PZ), KL 51,5 cm (10.-25.PZ), KU 35,5cm (50.-75.PZ)
- Befunde initial:
  - BGA venös: pH 6,9, pCO<sub>2</sub> 98,7mmHg, BE -16mmol/l, Laktat 8,7 mmol/l, Bikarbonat 12,8mmol/l, BZ normwertig
  - BGA kap. 30 min später: pH 7,12, pCO<sub>2</sub> 63 mmHg, BE -8,7mmol/l, Laktat 5,7 mmol/l, Bikarbonat 17mmol/l, BZ normwertig

## Fallbeispiel I

- BGA im Verlauf: ausgeglichen, Elyte, Laktat, BZ normwertig
- Labor. CrP, IL6 negativ, Hb 16,1 g/dl, Leukos 36000/ $\mu$ l, sonst BB opB, TA und Nierenretentionswerte normwertig
- Röntgen-Th.: Atelektase linker OL, perihiliäre Zeichnungsvermehrung passend zu Aspirationen
- Schädelsonografie, Sonografie der Nieren und Hüften: unauffällig
- EKG: Normalbefund
- RR und Pulsoxymetrie-Screening: unauffällig
- Neugeborenen-Screening: unauffällig

# Perinatale Asphyxie

## Fallbeispiel I

- Wach-EEG: insgesamt passend zu Zustandscode NREM und Reifcode 40.7 trace alternant mit rechtsseitig vermehrten spikes
- TOAE: bds. unauffällig

### Verlauf:

- Unter NCPAP-Beatmung respiratorische Stabilisierung (Dauer 25h), Sauerstoffgabe (FiO<sub>2</sub> max. 0,35) 3,5h
- Klinisch neurologisch altersentsprechender Befund
- Monitoring Kreislauf, Atmung, Temperatur: unauffällige Werte

# Perinatale Asphyxie

## Fallbeispiel II

- M. F., geb. 09.06.2015
- NG der 38+0 SSW, 2. Zwillling
- Unauffällige SS, keine maternalen Grunderkrankungen, Mutter geb. 1977
- Spontanentbindung aus SL, BS kurz vor der Geburt, klares FW
- Erstversorgung: Kind schlapp, kein Tonus, blasses HK, keine Spontanatmung, HF <80/min, keine Reflexe

## Fallbeispiel II

- Stimulation, Blähmanöver 5x, darunter erste Atemzüge, Periventbeatmung für etwa 6 Minuten, dann CPAP bis ca. 15 min postnatal
- Apgar 1/6/9, art. NS-pH 7,09, BE -9,6
- GG 2880g (10.-25. PZ), KL 49 cm (10.-25.PZ), KU 33cm (10.-25.PZ)
- Befunde initial:
  - BGA venös: pH 7,14, pCO<sub>2</sub> 52,8 mmHg, BE -10,4mmol/l, Laktat 9,4 mmol/l, Bikarbonat 15,2mmol/l, BZ 55 mg/dl, Elektrolyte normwertig
  - BGA 3h postnatal: ausgeglichen, Elyte, Laktat, BZ normwertig
  - Labor: CrP, IL6 negativ, Hb 13 g/dl, sonst BB opB, TA und Nierenretentionswerte normwertig

## Fallbeispiel II

- Schädelsonografie: Echogenitätsanhebung periventrikulär symmetrisch bds., sonst unauffällig.
- Sonografie der Nieren: unauffällig
- EKG: Normalbefund
- RR und Pulsoxymetrie-Screening: unauffällig
- Neugeborenen-Screening: unauffällig
- Wach-EEG: altersentsprechender Normalbefund
- TOAE: bds. unauffällig

# Perinatale Asphyxie

## Definition

- Nach AWMF:
  - Minderversorgung lebenswichtiger Organe mit Sauerstoff um den Zeitpunkt der Geburt
  - Signifikante metabolische Azidose mit  $\text{pH} < 7,0$  und  $\text{BE} < -12\text{mmol/l}$  und Nachweis von Organfunktionsstörungen
- Nach deutscher Neonatalerhebung:
  - NS-pH  $< 7,0$
  - $\text{BE} < -16\text{mmol/l}$  oder 5.Min-Apgar  $< 6$  + klinische Zeichen von fetalem Stress

# Perinatale Asphyxie

Risikofaktoren	Mütterlich	Kindlich
<b>Präpartal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestörte Oxygenierung (Anämie, kard.-pulm. Erkr.)</li> <li>• Inadäquate plazentare Perfusion/Gasaustausch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kongenitale Infektion</li> <li>• Kongenitale Fehlbildg.</li> <li>• IUGR/SGA</li> <li>• LGA</li> </ul>
<b>Intrapartal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inadäquate plazentare Perfusion/Gasaustausch</li> <li>• Abnorme Oxygenierung (z.B. Lungenödem)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterbrechung der plazent. Zirkulation</li> <li>• Traumatische Geburt</li> </ul>
<b>Postpartal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemdepression des Kindes bei ITN der Mutter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PPHN</li> <li>• Schwere zirkulatorische Störungen (Blutverlust, sept. Schock)</li> <li>• Angeborener Herzfehler</li> </ul>

## Komplikationen

- Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie
- Störungen der Herzfunktion u./o. arterielle Hypotonie
- Störungen der Atemfunktion (>75%)
- Pulmonale Hypertension (25%)
- Störungen der renalen Funktion und Leberfunktionsstörungen (25%)
- Störung der Blutgerinnung (50%)
- Thrombozytopenie

Störungen des Elektrolyt- und Glukosehaushalts

- Diagnosestellung:
  - Anamnese
  - Initiale klinische Befunde
  - Klinischer Verlauf

- Retrospektive Diagnose:
  - Schwere metabolische Azidose (NS-pH <7,0)
  - Frühe klinische Zeichen einer schweren/moderaten Enzephalopathie (siehe Tabelle)
  - Zeichen einer globalen Hirnschädigung (Zerebralparese vom tetraplegischem o. dyskinetischen Typ) im Verlauf der kindl. Entwicklung
  - Ausschluss anderer Ursachen einer lokalen oder globalen Hirnschädigung

-

# Klassifikation der HIE (modifiziert nach Sarnat und Sarnat)



	Leicht (Schweregrad 1)	Mittelgradig (Schweregrad 2)	Schwer (Schweregrad 3)
<b>Bewusstsein</b>	Wach	Lethargisch	Stupor/Koma
<b>Aktivität</b>	Normal	Vermindert	Keine
<b>Muskeleigenreflexe/Haltung</b>	Verstärkt/normal	Verstärkt/distale Flexion, kompl. Extension	Reduziert/fehlend, schlaff
<b>Tonus</b>	Normal	Hypoton	Schlaff
<b>Primitive Reflexe</b>	Saugen aktiv, Moro verstärkt, Greifen normal/verstärkt, vestibulookulärer Reflex normal	Saugen schwach, Moro inkomplett, Greifen verstärkt, vestibulookulärer Reflex überschießend	Saugen fehlend, Moro fehlend, Greifen fehlend, vestibulookulärer Reflex reduziert/fehlend
<b>Autonome Reflexe</b>	Pupillen dilatiert/reagibel; Herzfrequenz normal/tachykard; Atmung regelmäßig; Krämpfe nein; aEEG normal ( $>10 \mu\text{V}$ , $>5 \mu\text{V}$ ); EEG normal	Pupillen eng, reagibel; Herzfrequenz bradykard; Atmung periodisch/unregelmäßig; Krämpfe häufig; aEEG moderat abnorm ( $>10 \mu\text{V}$ , $<5 \mu\text{V}$ ); EEG Amplitudendepression ( $<25 \text{mV}$ ), periodisch oder paroxysmal	Pupillen entrundet/weit/lichtstarr; Herzfrequenz bradykard/variabel; Atmung Apnoen; Krämpfe häufig; aEEG schwer abnorm ( $<10 \mu\text{V}$ , $<5 \mu\text{V}$ ) $\pm$ Burst-Suppression; EEG periodisch oder isoelektrisch

- Prospektive Diagnose:
  - Pränatale Komplikationen
  - Fetale Bradykardie (Verminderung HF  $> 15$  Schläge/min für  $> 2$ min)
  - Lactat  $> 4,7$  mmol/l
  - Reanimation  $> 10$  Minuten
  - 10-Minuten-Apgar  $< 5$
- Schwere/moderate HIE wahrscheinlich:
  - Wenn zusätzlich  $> 3$  von 6 klinischen Kategorien nach Sarnat u. Sarnat erfüllt
  - aEEG-Veränderungen
  - Zerebrale Krampfanfälle

## Therapie und Überwachung

- Jedes NG mit NS-pH  $<7,0$  Verlegung in Perinatalzentrum Level 1
- Reanimation im Kreissaal unter Raumluft und Normothermie
- Hochlagerung des Oberkörpers, Kopflagerung in achsengerechter Neutralstellung
- EEG oder aEEG mind. 24h
- Kreislauf-Monitoring
- Echokardiografie
- Engmaschige Laborkontrollen

- Hypothermiebehandlung

- Körpertemperatur 33 - 34°C oder selektive Kopfkühlung 34-35°C für 48 – 72h
- Wiedererwärmung 0,5°C/Stunde
- Sono ZNS vor Kühlung
- Monitoring mittels aEEG
- Analgosedierung mit Opioiden
- Monitoring von Kreislauf und Atmung, invasive Beatmung
- Anpassung der Dosis von Medikamenten

## Einschluss

- Schwere Azidose (pH  $\leq 7,0$  oder ein Basendefizit  $\geq 16$  mmol/l) in der Nabelarterie und
- Klinische Zeichen für eine mittelgradige oder schwere HIE und
- Postnatales Alter  $\leq 6h$  und
- Gestationsalter  $> 36$  SSW

Bei Fehlen der Blutgasanalysen werden zusätzliche Kriterien gefordert:

- Anamnestische Hinweise auf eine geburtsnahe kindliche Hypoxie (späte oder variable Dezelerationen, Nabelschnurvorfal oder -abriss, Uterusruptur, maternales Trauma oder maternale Blutung, maternaler Kreislaufstillstand) und
- Apgar-Score  $\leq 5$  Punkte nach 10 Minuten oder Beatmung oder Reanimation nach Geburt für mindestens 10 Minuten
- Ggf. Hinzuziehen von EEG-Kriterien/aEEG

## Ausschluss

- Schwere angeborene Fehlbildung
- Intrakranielle Blutung
- Moribunder Zustand

# Perinatale Asphyxie

## Prognose

- Kinder mit milder Enzephalopathie meist normale Entwicklung
- Kinder mit moderater Enzephalopathie 35%iges Risiko für Entwicklung bleibender Spätfolgen
- Kinder mit schwerer Enzephalopathie bis zu 75%iges Letalitätsrisiko
- Frühe Rückbildung von neurologischen Auffälligkeiten/aEEG-Auffälligkeiten in ersten 24h prognostisch günstig
- cMRT zur Prognoseabschätzung
- Entwicklungsneurologische Nachbetreuung

# Thompson-Score

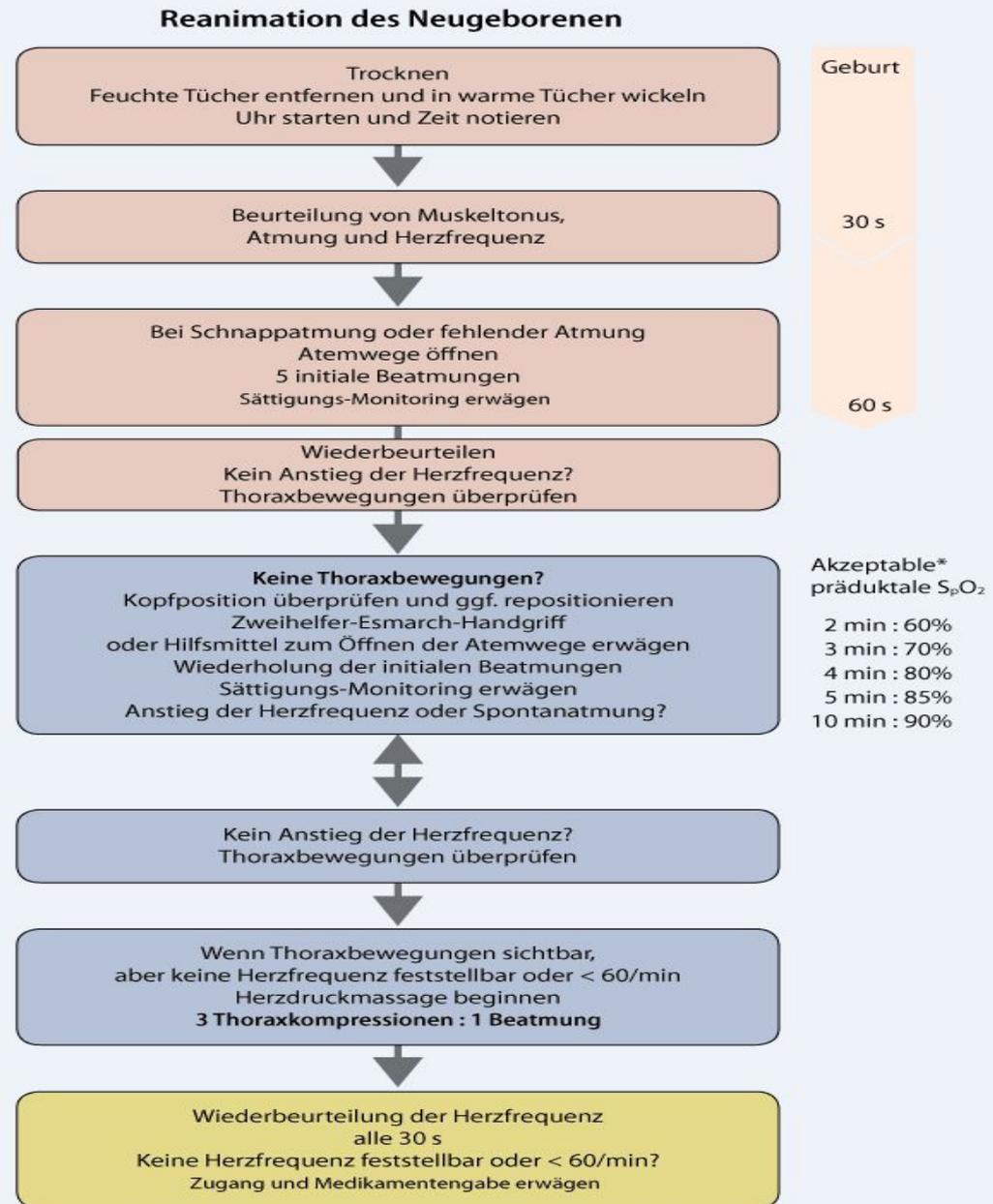


	0	1	2	3
Muskeltonus	Normal	Hyperton	Hypoton	Schlaff
Vigilanz	Normal	Gesteigert	Lethargisch	Komatös
Krämpfe	Keine	Unregelmäßig, <3/d	Regelmäßig, >3/d	
Haltung	Normal	„Fäusteln“	Distale Flexion	Dezerebration
Moro-Reflex	Normal	Partiell auslösbar	Nicht auslösbar	
Greifreflex	Normal	Schwach	Nicht auslösbar	
Saugreflex	Normal	Schwach	Nicht auslösbar	
Atmung	Normal	Hyperventilatio n	Apnoen	Beatmung
Fontanelle	Normal	Leicht gespannt	Stark gespannt	

Validiert: Sensitivität 71%, Spezifität 96%, cutt-of = 9 Pkt. für abnormales Outcome (CP, mentale Retardierung)

- Ursache fast immer Hypoxie
- Bei den meisten NG keine weiteren Maßnahmen
- Versorgung nach def. zeitlichen Algorithmus
- Wärmeerhalt besondere Bedeutung
- Atmung, HF, Muskeltonus, Hautfarbe
- Reanimationsmaßnahmen nach ABCD-Schema
- Beatmung unter Raumluft
- Mekoniumaspiration -> je nach Klinik endotracheales Absaugen

IN JEDER PHASE: BRAUCHE ICH HILFE?



\* [www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-1510](http://www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-1510)

- AWMF-Leitlinie: 024-023 – S2k-Leitlinie: Behandlung der neonatalen Asphyxie unter besonderer Berücksichtigung der therapeutischen Hypothermie 06/2013, [www.awmf.org](http://www.awmf.org)
- Monatszeitschrift Kinderheilkunde, Band 162, Heft 11, Nov. 2014
- ERC-Guidelines, [www.grc-org.de](http://www.grc-org.de)

Noch Fragen???



Jeder Moment ist Medizin

Vielen Dank!  
HELIOS Klinikum Uelzen

[www.helios-kliniken.de](http://www.helios-kliniken.de)