

Schmerzbehandlung in der neonatalen Intensivmedizin aus ärztlicher Sicht



Axel Hübler
Klinik für Kinder- und Jugendmedizin
Universitätsklinikum Jena

Gliederung

1. Entwicklung der Nozizeption
2. Schmerzreaktionen und Schmerzbeurteilung
3. Ansatzpunkte zur Schmerzbehandlung

1.1. Exzitation



1.2. Suppression

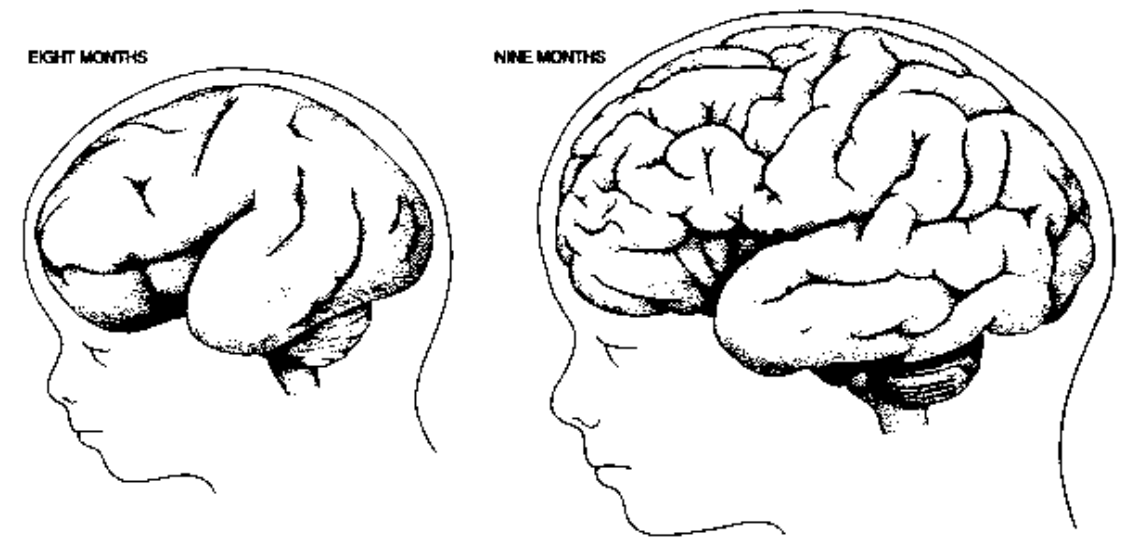
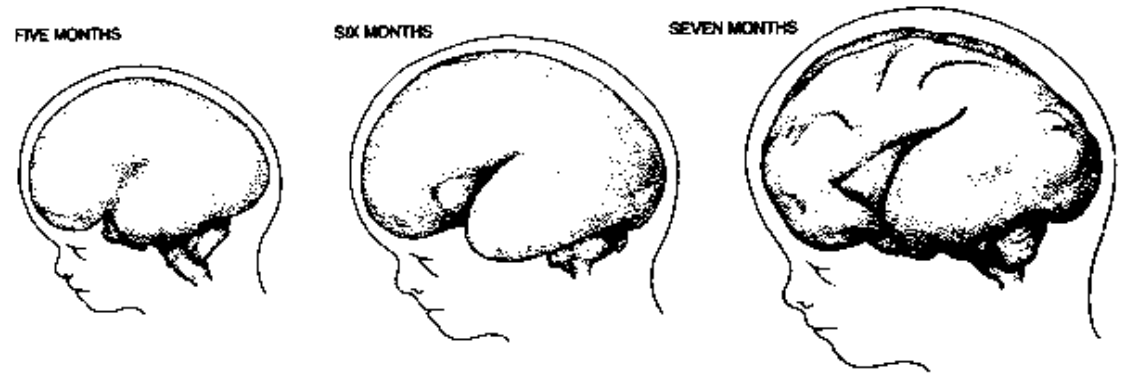
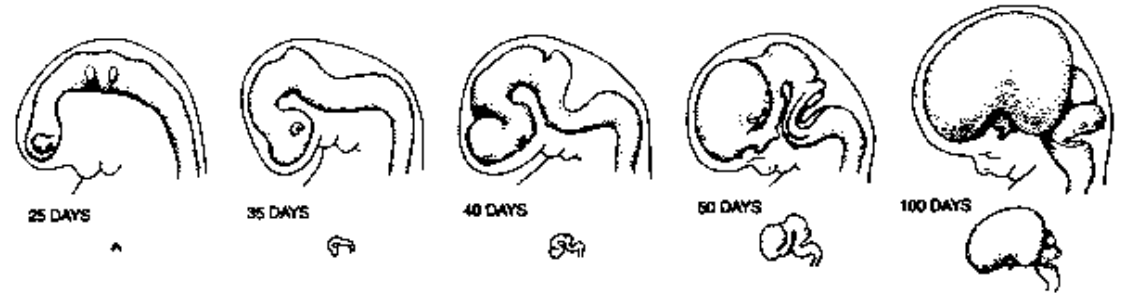
Anatomische Anlage
deszendierender inhibitorischer Systeme
(Suppression der Transmission von Schmerzreizen)

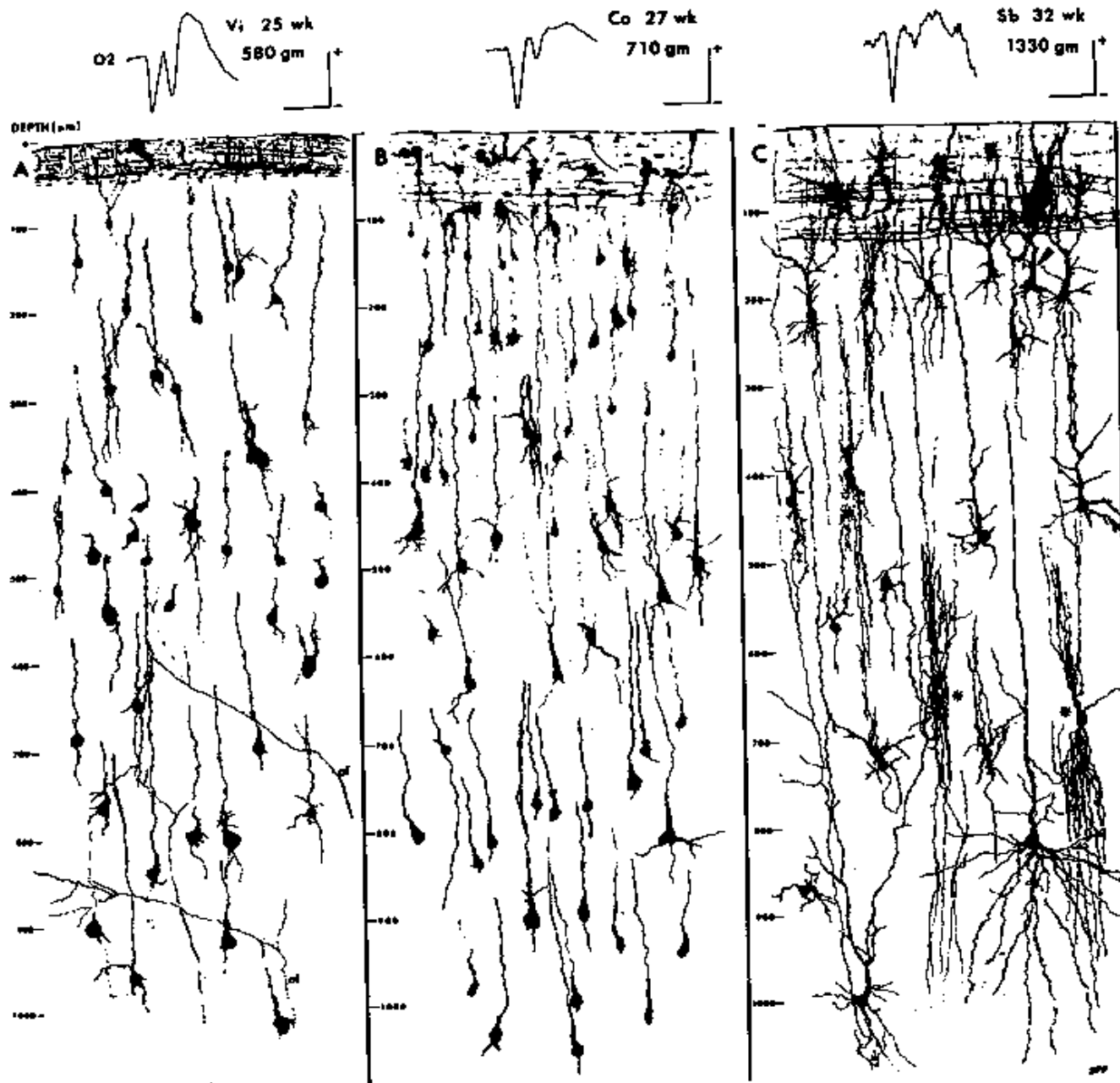


zum Geburtstermin
keine volle Funktionsfähigkeit



Fehlende Inhibition übergeordneter Zentren
kann die nozizeptive Transmission
im Rückenmark erhöhen





2.1. Schmerzreaktionen



**Physiologische
Effekte**

auf

- Herz-Kreislauf-System
- Atemfrequenz
- Sauerstoffsättigung
- vagalen Tonus (respiratorische Sinusarrhythmie)
- Hormone

2.1. Schmerzreaktionen



**Physiologische
Effekte**

auf

- Herz-Kreislauf-System
- Atemfrequenz
- Sauerstoffsättigung
- vagalen Tonus (respiratorische Sinusarrhythmie)
- Hormone

**Verhaltens-
änderung**

hinsichtlich

- motorischer Reaktion
- Veränderung des Gesichtsausdrucks
- Weinen
- Schmerzgedächtnis (!)



2.2. Klinische Schmerzbeurteilung

Beispiel für eine Schmerzskala: Combined infant pain and distress score

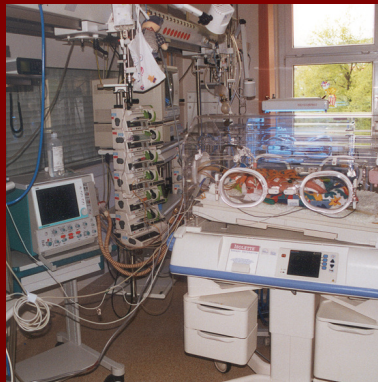
Merkmal	Analgo-Sedierung		
	mangelhaft: 2	ideal: 1	zu tief: 0
Wachheit	agitiert	kann beruhigt werden	keine Bewegung
Gesichts-ausdruck	Grimassieren Naserümpfen	Bewegung	starr
Bewegung	Hyperreflexion Hyperextension	ausgeglichen	keine Bewegung
Atmung -am Respirator -Eigenatmung	Gegenatmen Weinen	synchronisiert ausgeglichen	Apnoe Apnoe
Herzfrequenz	>20%	+/-10%	<10%

Maximum: 10; Ideal: 5; Übersedierung: <2

3. Ansatzpunkte zur Schmerzbehandlung

3.1. Nichtmedikamentöse Schmerzreduktion

3.1.1. Umgebungs- bedingungen



3.1.2. Verhalten

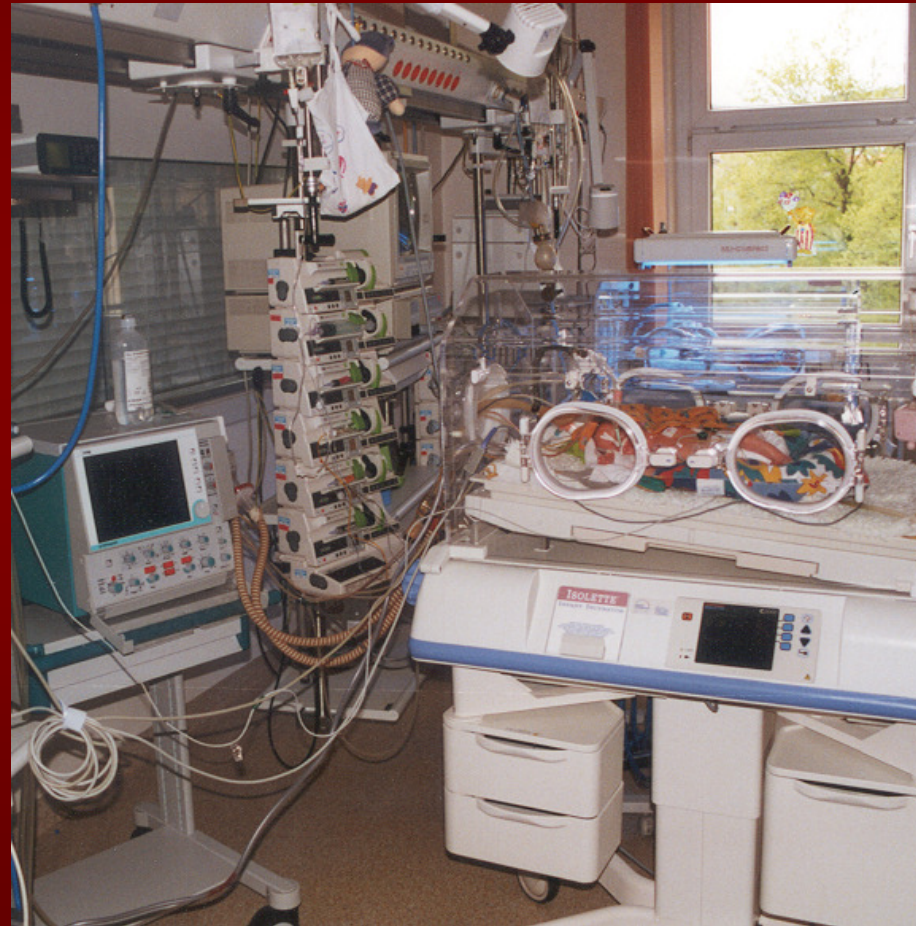


3.2. Pharmakotherapie



3.1.1. Umgebungsbedingungen

Einfluß der Umgebung = „infant's world“





3.1.1. Umgebungsbedingungen

Einfluß der Umgebung = „infant's world“

„...a crying baby in an incubator is difficult to hear...“ (Prince et al., 1978)

Arbeitsorganisation

- Schichtbetrieb
- Anzahl der professionellen Bezugspersonen begrenzen
- Geräuschpegel im Inkubator beachten
- Lichteinfluß minimieren



3.1.1. Umgebungsbedingungen

„...a crying baby in an incubator is difficult to hear...“ (Prince et al., 1978)

Arbeitsorganisation

- Schichtbetrieb
- Anzahl der professionellen Bezugspersonen begrenzen
- Geräuschpegel im Inkubator beachten
- Lichteinfluß minimieren

Spezifische Einflußnahme auf die neonatale Umgebung

- „*Stimulationsprogramme*“: multimodal sensory enrichment
- Lagerung von Frühgeborenen

Anwendung adäquater interventioneller Techniken

3.1.2. Verhalten

- sichere Berührung ohne Handschuhe (Streicheln kann Schmerzen verursachen – Information an die Eltern wichtig)
- nicht-nutritives Saugen („Schnullern“; nonnutritive sucking); teilweise mit Glukosegabe
- Brustmilchfütterung
- Massagetherapie
- Kangaroo care

3.2. Pharmakotherapie

Behandlungsziele:

Management schmerzhafter interventioneller Prozeduren

- rapid-sequence intubation; typischerweise nicht bei Crash-Intubation im Kreißsaal
- Anlage zentralvenöser Katheter
- Anlage einer Pleuradrainage, Aszitespunktion
- Verweildrainagen (Pleura, Peritoneum)

3.2. Pharmakotherapie

Behandlungsziele:

Management schmerzhafter interventioneller Prozeduren

- rapid-sequence intubation; typischerweise nicht bei Crash-Intubation im Kreißsaal
- Anlage zentralvenöser Katheter
- Anlage einer Pleuradrainage, Aszitespunktion
- Verweildrainagen (Pleura, Peritoneum)

Analgesedierung unter Beatmungstherapie

3.2. Pharmakotherapie

Behandlungsziele:

Management schmerzhafter interventioneller Prozeduren

- rapid-sequence intubation; typischerweise nicht bei Crash-Intubation im Kreißsaal
- Anlage zentralvenöser Katheter
- Anlage einer Pleuradrainage, Aszitespunktion
- Verweildrainagen (Pleura, Peritoneum)

Analgesedierung unter Beatmungstherapie

Unterdrückung der Streßantwort auf chirurgische Maßnahmen

- Herniotomie, Augenoperation
- große abdominelle (Gastroschisis, NEC) oder thorakale (Ductusligatur, Oesophagusatresie) Operationen
- Schädeloperationen (Shuntoperationen)

3.2. Pharmakotherapie



Probleme und Besonderheiten

iatrogene Komplikationen der Analgosedierung

spezifische Nebenwirkungen

Anwendung: große interindividuelle Variationen

3.2. Pharmakotherapie



Lidocain-Prilocain (EMLA)-Creme

- lokale Applikation zirka eine Stunde vor Venenpunktion
- aufzubringende Menge: 1 – 1,25 g (praktisch reicht die Hälfte)
- Risiko einer Methämoglobinämie erscheint nicht erhöht
- Effektivität anhand der aktuellen Datenlage nicht klar belegt

3.2. Pharmakotherapie



Fentanyl

HWZ Neugeborene: 7,2 h / HWZ Erwachsene: 1,7h

Anwendung unter strengen Vorsichtsmaßnahmen: keine Bolusgabe beim spontan atmenden Kind (rasche Anflutung im Gehirn aufgrund hoher Lipophilie)

spezifische Nebenwirkungen (in letzten 5 Jahren beschrieben)

- zerebrale Krampfanfälle (EEG:burst-suppression-Muster)
- thorakale Muskelrigidität und Laryngospasmus bei 3-5 µg/kg
- gastrointestinale Nebenwirkungen (paralytischer Ileus)
- Blasenfunktionsstörungen

Antidot: Naloxon

3.2. Pharmakotherapie



Fentanyl

HWZ Neugeborene: 7,2 h / HWZ Erwachsene: 1,7h

Anwendung unter strengen Vorsichtsmaßnahmen: keine Bolusgabe beim spontan atmenden Kind (rasche Anflutung im Gehirn aufgrund hoher Lipophilie)

spezifische Nebenwirkungen (in letzten 5 Jahren beschrieben)

- zerebrale Krampfanfälle (EEG:burst-suppression-Muster)
- thorakale Muskelrigidität und Laryngospasmus
- gastrointestinale Nebenwirkungen (paralytischer Ileus)
- Blasenfunktionsstörungen

Antidot: Naloxon

Indikationen: Analgesie, Sedierung, Anästhesie

Dosisbereiche:

Sedierung und leichte Analgesie: 1..4 µg/kg; Wiederholung nach 2-4 h

Analgesie: 1-5 µg/kg/h

Anästhesie: 5-10 (...50!) µg/kg pro Dosis

3.2. Pharmakotherapie



Morphin

Indikationen: Analgesie und Sedierung

Bolusgabe:

50-200 $\mu\text{g}/\text{kg}$ KGW; Wiederholung nach ≥ 4 Stunden

Kontinuierliche Infusion:

initial 100-150 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$, gefolgt von 10-20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$



3.2. Pharmakotherapie

Acetaminophen (Paracetamol)

Nebenwirkungen:

- Lebertoxizität bei exzessiven Dosierungen
- Hautrötung, Fieber, Thrombozytopenie, Leukopenie

Indikation: leichtere Schmerzen

Applikation: intravenös, rektal, oral

Initialdosis: 30 mg / kg KGW

Wiederholungs-dosis: 10 (-20) mg / kg KGW

Intervall der Gabe:

- Reife Neugeborene: 6 Stunden
- Frühgeborene ≥ 32 SSW: 8 Stunden
- Frühgeborene ≤ 32 SSW: 12 Stunden



3.2. Pharmakotherapie

Keine analgetische Wirkung haben bei neonatologischen Patienten

Chloralhydrat

Barbiturate

- *Phenobarbital*

Benzodiazepine

- *Midazolam*

- *Diazepam*

- *Clonazepam*

Ketamin

Zusammenfassung

- Schmerzen beeinflussen Regulation und Verhalten
- unzureichende Behandlung verursacht erhöhte Morbidität und Mortalität; Folgen für die langfristige Entwicklung sind unklar

Zusammenfassung

- Schmerzen beeinflussen Regulation und Verhalten
- unzureichende Behandlung verursacht erhöhte Morbidität und Mortalität; Folgen für die langfristige Entwicklung sind unklar
- Objektivierung mittels Schmerzskala sinnvoll
- Indikationen für eine Schmerztherapie:
 - interventionelle Prozeduren
 - Analgosedierung unter Beatmung
 - postoperativ

Zusammenfassung

- Schmerzen beeinflussen Regulation und Verhalten
- unzureichende Behandlung verursacht erhöhte Morbidität und Mortalität; Folgen für die langfristige Entwicklung sind unklar
- Objektivierung mittels Schmerzskala sinnvoll
- Indikationen für eine Schmerztherapie:
 - interventionelle Prozeduren
 - Analgosedierung unter Beatmung
 - postoperativ
- Ansätze zur Schmerzbehandlung
 - nichtmedikamentös
 - medikamentös
- individuelle Behandlung, Überwachung und Dosisanpassung



„No more tears...” ???

Moore, 2002