



Narkoseeinleitung bei Kindern

Monika Lauterbacher

Abteilung für Anästhesie und operative Intensivmedizin

St. Elisabeth Hospital Herten gGmbH



Einleitung

- Operationen und damit verbundene Aufenthalte in Klinik und Praxis stellen für Kinder in der Regel einen relevanten Einschnitt in ihrem Leben dar
- zu unter Umständen bis zu einem Jahr andauernden Traumatisierungen führen:
 - unbekannte Räumlichkeiten
 - fremde Gesichter
 - Nüchternheit
 - schmerzhafte Punktionen
 - postoperative Schmerzen
 - Trennung von den Eltern
 - Emesis



Einleitung

- **Verhaltensauffälligkeiten äußern sich in:**
 - aggressivem Verhalten
 - Angst
 - Schlafstörungen, Albträumen
 - Enuresis
- **die Krankenhaussituation stellt auch für die Eltern eine große Belastung dar**



Psychologische Aspekte der verschiedenen Altersstufen

Kinder < 6 Monate

- verkraften die Umstände einer Operation relativ gut
- wichtig ist ein ruhiger, warmer Ort
- die Liberalisierung des Nüchternheitsgebotes auf lediglich 4h präoperativer Milchkarenz trägt zur Stressreduktion bei

Kleinkinder (6 Monate – 6 Jahre)

- empfinden Krankenhaussituation als starke emotionale Belastung
- Trennung von Bezugsperson kann zu komplettem Kontrollverlust führen
- Empfindungen der Eltern werden auf Kinder übertragen

Schulkinder

- können eingeschränkt kausale Zusammenhänge erkennen, verstehen jedoch noch keine abstrakten Erklärungen



Optimierung der perioperativen Phase

- Krankenhausaufenthalt so kurz wie möglich, wenn stationär, dann Rooming in (auch im AWR, Einschlafrum ?)
- ausführliche Vorbereitung und Aufklärung
- Reduzierung von invasiven Untersuchungen auf ein Minimum (keine unnötigen Blutentnahmen bei gesunden Kinder vor Routineeingriffen)
- lokalanästhetikahaltige Salbe auf i.v. Punktionsstellen
- suffiziente Schmerztherapie
- Nahrungskarenz so kurz wie möglich (4h Essen, 2h Trinken)
- PONV Prophylaxe und Therapie
- keine i.m. Injektionen
- gute Prämedikation



Prämedikation

- impliziert sowohl das Aufklärungsgespräch, das Einholen von Befunden, als auch die medikamentöse Prämedikation
- Ziel der medikamentösen Prämedikation ist die Anxiolyse, Sedierung, evtl. die Amnesie ohne Bewusstseinsverlust
- Vitalfunktionen und Schutzreflexe dürfen nicht beeinflusst werden



Prämedikation

Substanzen zur Prämedikation

- Benzodiazepine
- Ketamin
- Clonidin
- Anticholinergika, Opioide, Nonopioide



Prämedikation

Benzodiazepine

- Midazolam als Goldstandard in der kindlichen Prämedikation
- starke anxiolytische, amnestische, euphorisierende, in höheren Dosen hypnotische Wirkung
- Kinder wirken heiter gelassen
- muskelrelaxierende Wirkung führt zu Ataxie
- paradoxe Wirkungen sind beschrieben, sind lt. Expertenmeinung auf Unterdosierung oder zu kurze Wartezeit nach Applikation zurückzuführen
- schneller Wirkbeginn nach 10 – 15 min, vollständige Metabolisierung nach 1 – 3 h
- cave bei Kinder mit Muskelhypotonien und bei voraussichtlich schwierigem Atemweg



Prämedikation

Dosierung der Benzodiazepine:

- oral: 0,5- 1mg/kg KG
- rektal: 0,5mg/kg KG
- nasal: 0,2mg/kg KG
- i.v.: 0,1mg/kg KG

max. Dosierung 15mg

Kinder unter 6 Monate benötigen in der Regel keine Prämedikation

i.m. Gaben sind obsolet

rektale Gaben über dünnen Einmalblasenkatheter

nasale Gaben mittels Spritzen oder Zerstäuber – sehr zuverlässige und schnelle Wirkung



Prämedikation

Ketamin

- als Supplement zu Midazolam, wegen psychomimetischen Wirkungen nie alleinige Gabe
- auch analgetische Wirkung
- gleiche Applikationswege wie Midazolam

Dosierung

- oral: 2mg/kg KG
- rectal: 2mg/kg KG
- nasal: 1-2mg/kg KG
- i.v.: 0,25mg/kg KG



Prämedikation

Clonidin

- wirkt sedierend, hypnotisch und analgetisch
- sehr lange HWZ (12h)
- nur bei stationären Patienten
- Dosierung: p.o. und rectal: 4µg/kg KG
i. v. und nasal: 2µg/kg KG

Anticholinergika, Opioide und Nonopioide

- Atropin obsolet
- Opioide nur bei starken Schmerzen (Frakturen)
- Stellenwert der präoperativen Gabe von Nonopioiden noch nicht abschließend geklärt
- Ibuprofensaft wird gut toleriert
- Paracetamolwirkung bei rektaler Gabe Wirkung nach 60 – 90min



Weitere Strategien

- **Verzicht auf Prämedikation bei entsprechendem Setting**
- **Elternanwesenheit bei Narkoseeinleitung??**
- **Studien zeigen, dass nur ein sehr geringer Anteil der Kinder von der Anwesenheit der Eltern profitiert (Kinder > 4 Jahren mit ruhigem Temperament und Eltern mit geringen Angstlevel)**



Narkoseeinleitung

- intravenös
- intraossär
- Maskeneinleitung



Narkoseeinleitung

Intravenöse Einleitung

- i.v. Zugang ist bei jeder Einleitung wünschenswert, obligatorisch bei
 - nicht nüchternen Kindern
 - V. a. schwierigen Atemweg
 - kritisch kranken Kindern (> ASA 3)
- Vorbereitung mit lokalanästhetikahaltiger Salbe(Emla) ca 45min vor geplanter Punktion
- cave : Kinder nie mit Punktion überraschen
- Glucose(1-10 Tropfen G20%) auf Schnuller



Narkoseeinleitung

Einleitungsmedikamente

- Propofol
- Thiopental
- Etomidat
- Ketamin (Schock, Hypovolämie)



Narkoseeinleitung

Propofol

- ab dem 31. Lebenstag zugelassen
- wirkt laryngeal reflexdämpfend
- ruhige Aufwachphase (signifikant ruhiger als nach Sevoflurananästhesie)
- keine Triggersubstanz der MH
- antiemetische Wirkung (Reduktion der PONV Rate um 30%)
- im Vergleich zum Erwachsenen keine kardiozirkulatorische Effekte
- keine ICP Erhöhung, keine Organtoxizitäten
- Injektionsschmerz (Lidocainbeimischung)
- exzitatorische Phänomene bei Einleitung
- Kontaminationsrisiko (nach 6h)
- Dosierung: 3 – 5mg/kg KG



Narkoseeinleitung

intraossäre Einleitung

- als Alternative zum i.v. Zugang empfohlen
- zunehmende Anwendung beim nicht nüchternen Kind, bei frustraner i.v. Punktion, beim exsikkierten Kind
- moderne Techniken mit geringen Nebenwirkungen (EZIO)



Narkoseeinleitung

Maskeneinleitung

- lange Tradition im Kindesalter
- kann unangenehm und bedrohlich wirken
- Fehlen eines i.v. Zuganges stellt zusätzliches Sicherheitsrisiko dar



Narkoseeinleitung

Procedere der Maskeneinleitung

- Sevoflurane als einzig geeignetes Medikament
- rasche Aufsättigung mit 6 Vol% bis zum Bewusstseinsverlust, danach Reduktion auf 4 Vol%, nach Intubation weitere Reduktion
- 100% Sauerstoff bei Flow > 3l
- kein langsames Steigern der Konzentration



Narkoseeinleitung

Eigenschaften von Sevoflurane

- Geruch ist nicht unangenehm, nur selten Atemwegsreiz oder Laryngospasmus
- kardiozirkulatorische Stabilität (vor allem im Vergleich zu Halothan)
- unruhige Aufwachphase
- EEG Veränderungen im Sinne von exzitatorischen nonkonvulsiven Krampfpotentialen (cave Konzentration > 6Vol%)
- Auslösen einer MH
- Interaktion mit Atemkalk



Airwaymanagement

- **essentiell: Richtige Lagerung des Kopfes**
- **durch relativ großen Hinterkopf kommt es bei flacher Lagerung zu Inklinatation der HWS mit Obstruktion der oberen Atemwege**
- **Lagerung des Kopfes auf einem Ring oder eine Rolle unter die Schultern**
- **Masken: Bei Neugeborenen Masken mit flexiblem rundem Rand**
- **Beatmung durch vorsichtigen Druck auf Beatmungsbeutel**
- **alternativ: PCV (10 – 12cm H²O, PEEP 3 – 5cm H²O)**
 - Vorteil: - kaum Gefahr von Lungen- oder Magenüberblähung**
 - konstante Tidalvolumina**
 - zwei freie Hände für Atemwegskontrolle**



Besonderheiten der RSI

- **Kinder sind stark hypoxiegefährdet (hoher Sauerstoffverbrauch bei geringen Reserven)**
- **Aspirationen sind im Kindesalter selten, Morbidität und Mortalität gering**
- **Ursache der Aspiration ist häufig der zu frühe Intubationsversuch bei zu flacher Narkose und unvollständiger Muskelrelaxierung**
- **i.v. Einleitung ist obligatorisch**
- **Apnoephase zwischen Narkoseinduktion und Atemwegssicherung führt zwangsläufig zur Hypoxie - deshalb vorsichtige Zwischenbeatmung bis zur Muskelrelaxierung**



Komplikationen

Unerwartet schwieriger Atemweg

- normalerweise haben Kinder ohne Komorbiditäten einen normalen Atemweg
- Probleme bei der Beatmung entstehen meist durch suboptimale Lagerung, zu flache Narkose oder Thoraxrigidität durch Opioid
- Vertiefen der Narkose (auch mit Muskelrelaxantien), Rufen einer Hilfsperson
- im Vordergrund steht die Oxygenierung, nicht die Intubation
- evtl. Larynxmaske oder Nasen CPAP



Komplikationen

Laryngospasmus

- häufigste Komplikation im Kindesalter
- Ursache fast immer zu flache Narkose
- bei Maskeneinleitung ohne i.v. Zugang muss der Spasmus mittels dosierter Überdruckbeatmung unterbrochen werden



Komplikationen

Aspiration

- meist durch Intubationsversuche unter zu flacher Narkose
- Therapie: - sofortige Intubation mit Absaugung
 - danach Beatmung mit PEEP
 - evtl. Bronchoskopie
 - keine blinde Antibiotikagabe, keine Corticoide
 - ohne klinische Symptome: Extubation
 - Beobachtung und Monitoring über 2h



Fazit

- **Narkoseeinleitung im Kindesalter soll so kompetent wie möglich sein**
- **liberale Nüchternzeiten steigern den Komfort**
- **überflüssige schmerzhaft Prozeduren sollen vermieden werden**
- **medikamentöse Prämedikation sollte mit Midazolam erfolgen**
- **i.v. Einleitung stellt Goldstandard dar**
- **Propofol weist gegenüber Sevoflurane einige Vorzüge auf**
- **für erfahrene Anästhesisten stellt die Maskeneinleitung eine Alternative dar**
- **die Maskenbeatmung im druckkontrollierten Modus des Respirators bietet Vorteile**