

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig  
 Medizinische Fakultät

## Analosedierung – nur eine kleine Narkose?

Claudia Philippi-Höhne  
 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie  
 Universitätsklinikum Leipzig  
 Direktor: Prof. Dr. U. X. Kaisers

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig  
 Medizinische Fakultät

## Themen

- Indikationen
- Definitionen
- Medikamente
- Komplikationen
- Anforderungen / Ausstattung

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig  
 Medizinische Fakultät

## Diagnostische und interventionelle Prozeduren - in Narkose?

- bildgebende Verfahren wie MRT, CT, Szintigraphie...
- elektrophysiologische Untersuchungen (EEG, AEP, BERA)
- Bestrahlung
- Herzkatheteruntersuchung
- Bronchoskopie, Gastroskopie, Koloskopie
- diagnostische Punktionen (u.a. Lumbalpunktion).....

⇒ Analosedierung vs. Allgemeinanästhesie

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig  
 Medizinische Fakultät

## Definitionen der Sedierung

Sedierungsstufen.

Stadium	Benennung	Charakterisierung
Grad I	minimal sedation (anxiolysis) = minimale Sedierung	Erweckbarkeit durch akustische Reize, volle Atemwegskontrolle, uneingeschränkte Spontanatmung
Grad II	moderate sedation = moderate Sedierung	Schutzreflexe erhalten, volle Atemwegskontrolle ohne Hilfsmittel, Erweckbarkeit durch taktile und akustische Reize
Grad III	deep sedation = tiefe Sedierung	Teilverlust der Schutzreflexe, teilweise fehlende Atemwegskontrolle, keine unmittelbare Erweckbarkeit
Grad IV	general anesthesia = Allgemeinanästhesie	Vollständiger Verlust der Schutzreflexe, komplett fehlende Atemwegskontrolle, völlige Bewusstlosigkeit und Schmerzausschaltung

American Academy of Pediatrics, ASA  
 Entschlüsselung der DGAJ und des BDA, Anästh Intensivmed 51, S 603-14, 2010

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig  
 Medizinische Fakultät

## Benzodiazepine

Vorteile (Midazolam):

- gute Anxiolyse und anterograde Amnesie
- geringe Beeinflussung der Hämodynamik
- minimale Irritation des Bronchialsystems
- Anhebung der Krampfschwelle
- gute Steuerbarkeit bei kurzer Anschlagzeit

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig  
 Medizinische Fakultät

## Benzodiazepine

Nachteile:

- Hypersalivation, Ataxie und Erregungszustände
- epileptische Anfälle beobachtet
- für Neugeborene zugelassen, aber Bolusgabe < 6 Monate nicht empfohlen
- nur Sedierung Grad I-II möglich

⇒ ungeeignet für Sedierungen Grad III

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

### Propofol

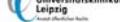
- gut steuerbar: schneller Wirkbeginn, kurze HWZ, schnelle Elimination, rasches Aufwachen
- wenig Interaktion mit anderen Medikamenten
- selten Übelkeit und Erbrechen als Nebenwirkung

⇒ geeignet für Sedierung Grad III

**Aber:** Potentes Hypnotikum mit Gefahr von Atemwegverlegung und Apnoe

⇒ titrierende Induktion (1-2 mg/kg Boli, bis Schlaf eintritt)

⇒ Erhaltung mit 6-10 mg/kg/h für Kurzzeitsedierung

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

### Ketamin

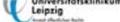
- NMDA- Antagonist induziert dissoziative Sedierung

Wirkprofil:

- analgetische und amnestische Wirkung
- erhaltene Spontanatmung und Schutzreflexe
- gute Kreislaufstabilität
- rascher Wirkungseintritt, kurze Wirkdauer

⇒ geeignet für Sedierung Grad III

u.a. Meyer S et al. Pediatr Hematol Oncol 21: 161-166, 2004.

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

### Ketamin

Nebenwirkungen:

- häufig Hypersalivation
- unruhiges Erwachen, Alpträume, Halluzinationen
- Nystagmus
- Apnoe, Atemwegsverlegung  
(vor allem bei Repetitionsdosen und Überdosierung)
- Laryngospasmus
- Übelkeit und Erbrechen

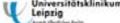
u.a. Evans D et al. Pediatr Anesth 15: 131 - 138, 2005

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

### Dexmedetomidin

- Aktivierung der prä- und postsynaptischen  $\alpha_2$  – Adrenorezeptoren (Einführung 2000, FDA Zulassung zur Sedierung bei nicht-intubierten Patienten in den USA 2008)
- > 600 pub med results zu dexmedetomidine + sedation

Allgemeine Annahme: adäquate Sedierung bei niedrigem Risiko einer Atemdepression

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

### Pediatric Anesthesia

Pediatric Anesthesia ISSN 1155-5645

ORIGINAL ARTICLE

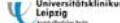
#### High-dose dexmedetomidine sedation for pediatric MRI

Rajashekhhar Siddappa<sup>1,2</sup>, Jessica Riggins<sup>1</sup>, Shatabhish Kariyanna<sup>2</sup>, Paul Calkins<sup>1</sup> & Alexandre T. Rotta<sup>1,2</sup>

1 Department of Pediatric Critical Care and Anesthesiology, Carver North Medical Center, Carmel, IN, USA  
 2 Section of Pulmonology, Critical Care and Allergy, Riley Hospital for Children, Indianapolis, IN, USA  
 3 Department of Public Health Indiana University, Indianapolis, IN, USA

- 77 Kinder, 5 ± 3,5 Jahre
- 2 µg/kg Bolus, Erhaltung mit 1µg/kg/h
- zusätzliche Medikation (Ketamin, Fentanyl, Midazolam) bei 22 Kindern (29%) notwendig
- 10,5% Bradykardie, 7,9% Hypotension

Pediatr Anesth 21: 153-8, 2011

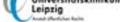
UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

### Dexmedetomidine Sedation

*Uses in Pediatric Procedural Sedation Outside the Operating Room*

Autoren	Patienten	Prozedur	Ergebnis
Koroglu et al. 2005	80	MRT	80% erfolgreich sediert
Heard et al. 2007	21	MRT	zusätzlich Propofol/Midazolam
Mason et al. 2011	1662	CT	Wirkbeginn später, Aufwachen schneller als Pentobarbital
Mason et al. 2008	747	MRT	97,6% erfolgreich sediert 2,4% zusätzlich Pentobarbital

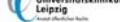
McMorrow SP, Abramo TJ. Pediatr Emer Care 28: 292-9, 2012

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Dexmedetomidin

- dosisabhängiger Effekt der Tiefe der Sedierung
- dosisabhängige Verlässlichkeit bei MRT Untersuchungen
- bei hoher Dosierung bessere Untersuchungsbedingungen, aber Bradykardie/Hypotension oder Hypertension v.a. bei Säuglingen < 6 Monaten
- Erhaltung des Atemweges
- dosisabhängige Aufwachzeit/ Zeit bis zur Entlassung (Literaturangaben von 35 min bis 90 min)

Sidappa R et al. *Pediatr Anesth* 21; 153-8, 2011  
Mason K, Lerman J. *Anesth Analg* 113; 1129-42, 2011

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Opioide

Alfentanil:

- gute steuerbar, potent, 10 µg/kg Bolus
- aber Apnoegefah und Thoraxrigidität, Akkumulation bei Repetition

Remifentanil

- ultra-kurzwirksames, gut steuerbares Opioid
- Abbau organunabhängig, keine Akkumulation
- aber dosisabhängige Atemdepression

⇒ Atemwegssicherung muss gewährleistet sein

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Themen

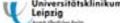
- Indikationen
- Definitionen
- Medikamente
- **Komplikationen**
- **Anforderungen / Ausstattung**

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Komplikationen

- Cravero JP et al. (2009) für das *Pediatric Sedation Research Consortium*
- 49.836 Propofol Sedierungen/ Anästhesien
- prospektive Observation, 37 Zentren mit „sedation team“
- kein Todesfall, 2 Reanimationen, 4 Aspirationen (restitutio ad integrum)

Anesth Analg 108; 795-804, 2009

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Komplikationen

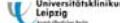
Sedierende:

- 49% pädiatrische Intensivmediziner
- 36% pädiatrische Notfallmediziner
- 10% pädiatrische Anästhesisten

Zusatzmedikationen:

- n = 879 Ketamin, n = 3766 Midazolam
- n = 5016 Opiode, n = 139 Chloralhydrat

Cravero JP et al. *Anesth Analg* 108; 795-804, 2009

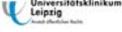
UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Komplikationen

weniger schwerwiegende Zwischenfälle:

- 154/10.000 Sättigungsabfall < 90%
- 575/10.000 Apnoe oder Atemwegverlegung
- 50/10.000 Stridor
- 96/10.000 Laryngospasmus
- 341/10.000 Hypersalivation
- 49/10.000 Erbrechen

Cravero JP et al. *Anesth Analg* 108; 795-804, 2009

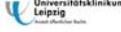
UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

## Komplikationen

Risiko-assoziierte Faktoren:

- schwerwiegende Nebenerkrankungen (> ASA III)
- Alter
- fehlende Nüchternheit (< 6 - 8h)
- Opioidgabe
- fehlender Anästhesist

Cravero JP et al. Anesth Analg 108: 795-804, 2009

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

BDAktuell | DGAInfo Aus den Verbänden S60

News | Information | Events

## Analgosedierung für diagnostische und therapeutische Maßnahmen im Kindesalter<sup>1/2\*</sup>

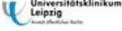
Entscheidung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten

an dieser Entscheidung haben maßgeblich mitgewirkt:  
 C. Pflügge-Höcker<sup>1</sup> · K. Recke<sup>2</sup> · B. Walz<sup>1\*</sup> · E. Schmitz<sup>2</sup> · J. Strauß<sup>1</sup> · P. Birkhäuser<sup>1\*</sup>

**1. Präambel**  
 Zusammen mit der Gesellschaft für

bewerten war eine wichtige Aufgabe der interdisziplinären Arbeitsgruppe. Die hier vorliegende Handlungsempfehlung

Anästh Intensivmed 51, S 603-14, 2010

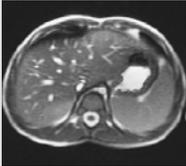
UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

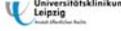
## Nüchternheit im MRT

**Fasting times and gastric contents volume in children undergoing deep propofol sedation – an assessment using magnetic resonance imaging**

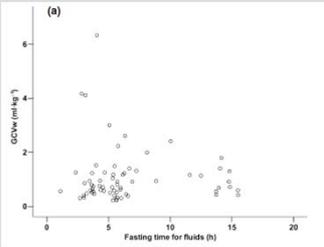
Schmitz A. et al. Pediatr Anesth 21, 685-90, 2011

n = 68, Alter 0,3-19,6 Jahre, geplantes Abdomen MRT



UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

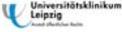
## Nüchternheit im MRT



Volumen des Mageninhalts (GCV):

1. hohe Variabilität
2. unabhängig von der Nüchternzeit

Schmitz A. et al. Pediatr Anesth 21, 85-90, 2011

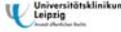
UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

## Anforderungen - Sedierender

Für alle Sedierungen gilt:

Sicheres Beherrschen von

- *basic* und *advanced pediatric life support*
- Venenzugang schaffen
- Techniken der Atemwegssicherung, Maskenbeatmung

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
 Medizinische Fakultät

## Anforderungen - Sedierender

Bei Sedierung Grad III und ASA III und IV Patienten:

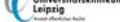
- keine Personalunion von Untersucher und Sedierendem
- Sedierender mit anästhesiologischer oder intensivmedizinischer Ausbildung und Erfahrung im Umgang mit Säuglingen und Kindern (Facharztstandard)

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Anforderungen - Arbeitsplatz

Ausstattung des Arbeitsplatzes

- Maske, Beatmungsbeutel, Intubationsmaterial
- Notfallequipment, einschließlich Defi-Option
- Sauerstoffanschluss
- Absaugung
- Pulsoxymetrie ab Grad I
- EKG, Blutdruck ab Grad II (Ausnahme MRT)
- end-expiratorisches Kohlendioxid ab Grad III

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### MRT



- reine Propofol sedierung
- Bolusgabe von 1-2 mg/kg bis das Kind schläft
- Lagerung im MRT, Monitoring einschließlich end-expiratorische CO<sub>2</sub> Messung
- Beginn kontinuierliche Infusion von Propofol 10 mg/kg/h
- ggf. Sauerstoffanreicherung der Inspirationsluft

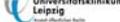
⇒ adäquate Sedierung, sicher und effektiv

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Strahlentherapie

- abseits gelegener Ort
- tägliche kurzzeitige Bestrahlung bis zu 6 Wochen
- zentraler Zugang hilfreich
- Monitoring, ggf. Sauerstoffgabe
- Bolusgabe von Propofol ausreichend, Spontanatmung  
Gewöhnungseffekt zu beobachten
- Nebenwirkungen der Bestrahlung (Übelkeit, Hautreaktion, Mucositis...)

McFadyen JG et al. Curr Opin Anesthesiol 24; 433-8, 2011

UNIVERSITÄT LEIPZIG  Universitätsklinikum Leipzig   
Medizinische Fakultät

### Fazit

Kleine Narkose mit großem Aufwand!

Ziele ⇒ Patientenzufriedenheit  
⇒ Vermeidung von Komplikationen

- durch adäquate Ausstattung des Arbeitsplatzes
- durch gute Planung und Struktur
- durch Einsatz von pädiatrisch erfahrenen Anästhesisten und Intensivmediziner