



## Postoperative Agitation im Kindesalter – gibt es neue Aspekte?

Judith Giest

 HELIOS Klinikum Berlin-Buch

## Agitation im Kinderaufwachraum

...Problem in dieser Qualität bisher nicht aufgetreten

- Beschwerde einer Mutter
- Nach „Beruhigungsschnaps“ Warten 1 h
- Kind ruhig und gelassen
- Jammend + sich herumwälzend aus OP
- Fiel mehrmals mit Gesicht auf die Kabel
- Schlag unkontrolliert mit Kopf gegen Bettgitter
- Keine adäquate Hilfe
- ZVK gezogen

## Fallberichte extremer Agitation nach Sevofluran

Patienten berichten über furchterregende  
Erlebnisse,  
Kein Patient hatte Schmerzen

LT Wells (1999) *Anesth Analg* 88: 1308-1310  
Emergence "Delirium" After Sevoflurane Anesthesia: A Paranoid  
Delusion?

## 8 Jahre, 34 kg, weiblich, ASA I

Extrem agitiert, um sich tretend, schreiend, fühlt  
sich stark bedroht

Halluziniert und erkennt Umgebung nicht

Nach 15 min ruhiger. Erkennt ihre Umgebung und  
stellt beruhigt fest, daß sie unverletzt ist.

**Keine Schmerzen.**

Lynda T Wells (1999) *Anesth Analg* 88: 1308-1310

## 3 Jahre, 18 kg, weiblich, ASA I

Agitiert, nicht zu beruhigen. Weist Eltern zurück  
(Anwesenheit der Eltern steigert Aufregung)  
Beruhigt sich nach 20–30 min. Dann vollkommen  
orientiert.

Fühlte sich „sehr, sehr beängstigt“. Dachte, daß  
der Anästhesist sie verletzen wollte. Glaubt sie  
jetzt nicht mehr.

**Keine Schmerzen.**

Lynda T Wells (1999) *Anesth Analg* 88: 1308-1310

## 4 Jahre, 22 kg, männlich, ASA I

Äußerst aufgeregt.

Strampelt extrem, wehrt jede Näherung ab. Schreit  
immer „Fass mich nicht an“ (wird aber gar nicht  
berührt).

Sedierung notwendig.

**Keine Erinnerung.**

Lynda T Wells (1999) *Anesth Analg* 88: 1308-1310

## Sevofluran-Delirium

- Kinder haben Mißempfindungen auf äußere Reize.
- Oft als Schmerz fehlinterpretiert.
- ...Problem:
- Anxiolytische Prämedikation und verstärkte analgetische Therapie können die postnarkotische Agitation nicht verhindern.
- ...ist das so?

Lynda T Wells (1999) Anesth Analg 88: 1308-1310

## Dauer der Agitation

...müssen wir therapieren?

S Uezono, Anesth Analg 2000	<b>4 – 12 min</b>
J Cravero, Paediatr Anaesth 2000	<b>9 – 14,5 min</b>
L Wells, Anesth Analg 1999	<b>15 – 30 min</b>

## Handeln erforderlich...

- Gefahr, sich selbst oder andere zu verletzen
- ...das OP-Ergebnis zu gefährden
- Bindet Pflegekräfte am Bett
- Unzufriedenheit aller an der Narkose Beteiligten!
- **Beeinträchtigt nachhaltig die Bewertung der Narkoseleistung durch die Eltern!**

## Ursachen für postoperative Agitation

- **Zu rasches Aufwachen?**
- Altersbedingt – organisch oder kognitive Unreife?
- Präoperative Ängste – Einfluß der Eltern?
- Schmerzen?
- Narkosedauer?
- Benzodiazepine?
- Compound?
- Dysfunktionen nach zerebralem Krampfanfall?

Jähr M, Postanaesthesia excitation, Paediatric Anaesthesia 12(4), 2002, p 293-295

## Narkose ohne Operation

.. Schmerzen ?

Cross-over-Studie!

Nicht schmerzhaft Untersuchungen:

16 Kleinkinder, Prämedikation Midazolam 0,5 mg/kg p.o.  
Sevoflurane-Einleitung, dann entweder Propofol-O<sub>2</sub>  
oder Sevofluran-O<sub>2</sub>. Kein Lachgas, Kein Opiat

	Agitation
<b>Sevoflurane</b>	<b>38%</b>
<b>Propofol</b>	<b>0%</b>

S Uezono (2000) Anesth Analg 91: 563 - 566

## Agitation nach Sevofluran

...Einfluß des Alters

	Agitation
1 - 3 Jahre	<b>55%</b>
Kleinkinder	<b>40%</b>
0,5 – 6 Jahre	<b>39%</b>
2 – 7 Jahre	<b>30%</b>
Schulkinder (9 ± 1 J)	<b>11,5%</b>

H Viitanen (2000) Acta Anaesth Scand 44: 101-106  
SL Lapin (1999) Paediatr Anaesth 9: 299-304  
J Aono (1997) Anesthesiology 87: 1298-1300  
PJ Kulka (2001) Anaesthesist 50: 401 - 405

## Desfluran vs. Propofol

50 Kinder zu HNO-OP in 2 Gruppen:  
**Propofol-Remifentanyl** vs. Desfluran-N<sub>2</sub>O

	Propofol	Desfluran
PONV	4%	12%
Agitation	44%	80%

Grundmann U (1998) Acta Anaesth Scand 42: 845 - 850

## Narkose ohne Operation

32 Kinder für MRT, 6 Monate – 10 Jahre.  
 Zwei Gruppen: **Sevofluran**-N<sub>2</sub>O oder **Halothan**-N<sub>2</sub>O  
 Keine Opiate, Keine Relaxanzien

	Inzidenz von Agitation	
	Hohe Schwelle	Niedrige Schwelle
<b>Halothan</b>	0%	12%
<b>Sevoflurane</b>	33%	80%

J Cravero (2000) Paediatric Anaesthesia 10: 419 - 424

## Sevoflurane vs. Propofol

50 Kinder, 3-10 Jahre alt, Tonsillektomie, zwei Gruppen:  
 Sevoflurane- N<sub>2</sub>O-Alfentanil vs. Propofol-N<sub>2</sub>O-Alfentanil  
 Analgesie: Wundinfiltration mit Bupivacain

	Sevofluran	Propofol	
Zeit bis Extubation (min)	14	15	
Zeit bis Verlegung aus AWR (min)	45 (24-75)	50 (30-75)	
Post-OP Agitation (%)	46	9	p < 0,05
Übelkeit, Erbrechen (%)	8	0	

V Picard (2000) Acta Anaesth Scand 44: 307 - 310

## Risikogruppen identifizieren:

- Junge, emotionale, impulsive und wenig soziale Kinder mit ängstlichen Eltern bei HNO-Eingriffen

•Aouad MT, Nasr VG (2005) Pediatric Anesthesia 18:6;p 614-619

- ...liegt es am Kind?
- Prävention
- Agitation erfassen mit dem PAED-Score
- Therapieempfehlung

## Postoperative Agitation - Definition

- **Akute Psychose:**
  - Kein Augenkontakt
  - Keine Kontaktaufnahme möglich
  - Bewegungen nicht zielgerichtet
  - Keine Interaktion mit Umgebung
  - **Außergewöhnliche körperliche Aktivität**
- **Schmerzen:**
  - Kind wach, Augen offen
  - Reagiert auf Umgebung (Eltern)
  - Äußerungen, Bewegungen zielgerichtet
  - Kind kann beruhigt, getröstet werden



## Pediatric Anaesthesia Emergence Delirium Score (PAED)

### Fragen 1-3 Bewußtsein und Wahrnehmung

1. Das Kind hält Augenkontakt zur Bezugsperson
2. Die kindlichen Bewegungen sind zielgerichtet
3. Das Kind nimmt seine Umgebung wahr

### Bewertung der Fragen 1-3 erfolgt mit 5 Punkten

- 0 = sehr oft, immer  
 1 = oft  
 2 = gelegentlich  
 3 = selten  
 4 = überhaupt nicht

Nancy Skich, Jerrold Lerman (2004) Development and psychometric evaluation of the pediatric anaesthesia emergence delirium scale. Anaesthesiology 100:1138-1145.

## Pediatric Anaesthesia Emergence Delirium Score (PAED)

### Fragen 4-5 Schmerzen

4. Das Kind ist ruhelos oder unruhig
5. Das Kind ist nicht zu trösten

### Bewertung der Fragen 4-5 erfolgt mit 5 Punkten

- 0 = überhaupt nicht
- 1 = kaum
- 2 = mittelgradig
- 1 = ausgeprägt
- 0 = extrem

Nancy Sikich, Jerald Lerman (2004) Development and psychometric evaluation of the pediatric anaesthesia emergence delirium scale. Anesthesiology 100:1138-1145

## Präoperative Angst macht postoperative Verhaltensstörungen

- ...wie ein Kind einschläft, wacht es auf.
- Bewußtseinsstörungen und Psychomotorische Unruhe werden potenziert durch:
  - Unzureichende Narkosetiefe
  - Schmerzen, Übelkeit, Erbrechen
  - Eingeschränkte kognitive Funktionen im Kleinkindalter
- ...und führen zu:
  - Aggressionen gegen Bezugspersonen
  - Trennungsängsten, Alpträumen, Schlafstörungen
  - Enuresis nocturna

Strauß JM, Pädiatrie hautnah (3) 2003:149

## Einfluß präoperativer Angst - Studie

- Keine Prämedikation, Maskeneinleitung mit Halothan, Isoflurane Aufrechterhaltung
- Extreme Angst während Einleitung ist mit erheblichen postoperativen Verhaltensstörungen assoziiert:
  - Enuresis nocturna, Aggressionen, Trennungsängste, Alpträume, Durchschlafstörungen
- 67% der Kinder Verhaltensstörungen am 1. p.o.Tag.
- 45% Störungen auch am 2. Tag
- 23% Störungen noch nach 2 Wochen

ZN Kain (1999) Anesth Analg 88: 1042-1047

## Prämedikation mit Midazolam

Inzidenz der Agitation

Ohne Prämedikation	<b>67%</b>
Prämedikation Midazolam 0,5 mg/kg	<b>39%</b>

SL Lapin (1999) Paediatr Anaesth 9: 299-304

## Prävention mit Ketanest

- 6 mg/kg per os zur Prämedikation bei HNO-Kindern
- Karamaz, Pediatr. Anesthesia 2004;14:477
- 0,25 mg/kg i.v. am Narkoseende nach Sevo-Narkose
- Abu-Shahwan, Pediatr. Anesthesia 2007;17:846
- Dalens, Anesth Analg 2006;102:1056
- 0,5 mg/kg i.v. bei paradoxer Midazolamreaktion (Inzidenz 3-4%)
- Golparvar, Pediatr. Anesthesia 2004;14:924
- Breschan C et al., pediatr anaesth. 2007 Apr;17(4):347-52.  
Midazolam does not reduce emergence delirium after sevoflurane anesthesia in children.
- Trabold B. et al., Pediatric Anesthesia Vol 12, Oct 2002:690-693

## Midazolam-Diazepam-Ketamin

Comparison of a combination of midazolam and diazepam and midazolam alone as oral premedication on preanesthetic and emergence condition in children.

- Arai Y-C.P. et al., Acta Anaesthesiol. Scand. Vol 49(5):May 2005:698-701.
- 3 Gruppen a 20 Kinder randomisiert:
  - 1: kein Midazolam/keine Eltern
  - 2: kein Midazolam/Eltern anwesend
  - 3: Midazolam/Eltern anwesend
- Gruppe 1+2 deutliche postoperative Agitation
- Gruppe 3: die meisten Kinder waren wach und ansprechbar, einige schliefen, wenige weinten (aber kein Toben)
- Fazit: Kinder die ruhig einschlafen, wachen auch ruhig wieder auf.

## Für Postnarkotische Unruhe gilt:

- Kinder im Vorschulalter
- In ersten 30 min nach Allgemeinnarkose
- „emergence delirium“
- Selbstlimitierend
- Überwiegend nach Gasnarkosen
- Höhere Inzidenz nach HNO-OP's
- 25-80% (Cravero 2000)
- Auch nach nichtschmerzhaften Prozeduren

## Therapie der Agitation

Fentanyl 1 µg/kg iv	Epstein, 1995
Fentanyl 2 µg/kg intranasal	Galinkin 2000
Fentanyl 2 µg/kg intranasal	Finkel 2001
Midazolam vor OP-Ende iv	Kulka, 2001
Midazolam	Wells, 1999
Midazolam	Viitanen, 1999
Clonidin 2 µg/kg iv	Kulka, 2001
Clonidin 3 µg/kg iv oder kaudal	Bock, 1999
Propofol, Thiopental	Jöhr, 1999
Ketorolac 1 mg/kg iv	Davis, 1999
Pethidin	Viitanen, 2000

## Therapie der Agitation: Clonidin

- 40 Jungen, 2-7 Jahre, 2 Gruppen, Circumcision. Prämedikation Midazolam 0,5 mg/kg po. Maskeneinleitung mit 8 Vol% Sevofluran
- Peniswurzelblock + Paracetamol (15 mg/kg)

	Placebo	Clonidin
<b>Agitation (%)</b>	80%	10%
<b>Midazolam (n)</b>	6	0

Keine verzögerte Entlassung aus AWR

Clonidin: **Zentral dämpfend, Analgetisch**, senkt MAC von Sevo (Nishina 1997)

PJ Kulka (2001) Anesth Analg 93: 335-338

## Ketamin

- Addition of **ketamine to propofol** for initiation of procedural anesthesia in children reduces propofol and preserves hemodynamic stability.
  - Aouad MT et al., Acta Anaesthesiol. Scand. 52(4):2008, p 561-565.
- Oral **ketamine premedication** can prevent emergence agitation in children after desflurane anaesthesia.
  - Alper Karamaz et al., Pediatric anesthesia 2002,15(3):305-307
- **Ketamin but not propofol** provides additional effects on attenuating sevoflurane-induced emergence agitation in midazolam premedicated pediatric patients.
  - Tsai PS et al., Paediatr Anaesth. 2008 Nov;18(11):1114-5.

## Ketamin bessert Depressionen

### Wirbel um aktuelle Studie

### Ketamin als Antidepressivum?

Eine neue Studie sorgt für Wirbel.

Eine einzige Injektion des Narkotikums Ketamin soll bei depressiven therapierefraktären Patienten innerhalb weniger Stunden die Stimmung aufhellen.

•ZARATE C et al., Archives of General Psychiatry 2006;63:856-864

## Eigene Ergebnisse



Erfassung postoperativer Agitation im Aufwachraum

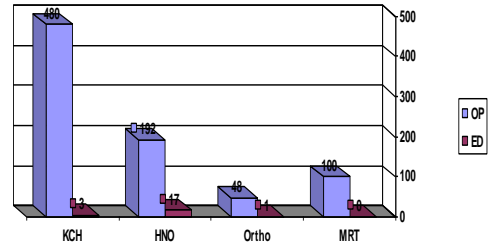
**Therapie der Agitation**

1. Ketamin S
  - Mittel der ersten Wahl
  - 0,5 – 1 mg/kg KG i.v.
  - Repetition nicht sinnvoll
2. Propofol
  - 0,5 – 1 mg/kg langsam i.v.
3. Clonidin
  - 0,5 – 1 µg/kg langsam i.v.
  - Langdauernde Sedierung!

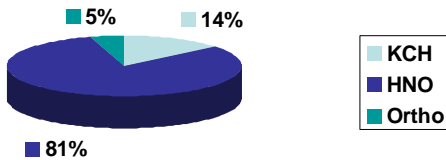
Datum	Alter/Geschlecht	Narkoseart/FB	Exzitationsdauer	Therapie

Prof. Strauß/OÄ Giest

**Auswertung von 820 Kindernarkosen im HELIOS Klinikum Berlin-Buch**



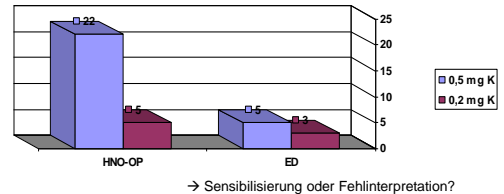
**Agitationen im Kinderaufwachraum**



820 Kindernarkosen  
 21 Agitationen = 2,5%  
 in 6 Monaten im Kinderaufwachraum

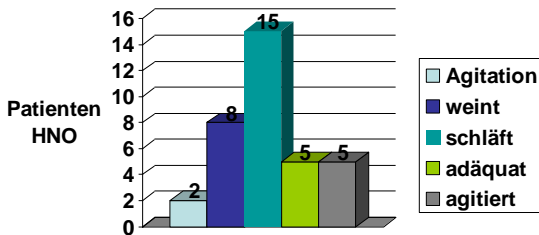
**Agitationen unter Ketamin**

- Ketamingabe bei HNO-OP's als Prävention
- Alle 1-7-jährigen Patienten
- 8 Agitationen bei 27 Kindern



**Dipidolor**

0,2 mg/kg s.c. +0,05 mg/kg i.v.



33 Kinder zu HNO-Eingriffen (20 m, 13 w)  
 Alter 1-7 a (3,7 a)  
 Gewicht 10-25 kg (15,5 kg)  
 Agitationen von 9% auf 6% gesenkt

**Verhalten bei postoperativer Agitation**

- Akute, kurzdauernde Psychose
- Den Eltern erklären, was los ist!
- Nach Sevofluran häufig, nach Propofol sehr selten
- Häufiger nach HNO-Eingriffen
- Kinder müssen sediert werden
  - Ketamin (erste Wahl bei paradoxer Midazolamreaktion)
  - Propofol (Bei Versagen von Ketamin)
  - Clonidin
  - Auf keinen Fall: Benzodiazepine!

## Therapie der Agitation

1. Ketamin S
  - Analgetisch und sedierend
  - 0,5 – (1 mg/kg KG) i.v.
  - Repetition nicht sinnvoll
  - Salivation, Doppelbilder
2. Propofol
  - 0,5 – 1 mg/kg langsam i.v.
3. Clonidin
  - 0,5 – 1 µg/kg langsam i.v.
  - Langdauernde Sedierung!

## Empfehlung

- Kinder mit hohem Risiko identifizieren
- Präoperative Angst minimieren
- Gasnarkose plus adjuvante Medikamente
- besser TIVA
- Prävention postoperativer Schmerzen
- Aufwachen unter adäquater Analgesie
- Eltern in den Aufwachraum

Aouad MT, Nasr VG (2005) Pediatric Anesthesia 18:6;p 614-619

Kinder, die ruhig einschlafen, wachen ruhig wieder auf.



## Literatur

- Exzitation nach Sevofluran: Ein Problem in der Kinderanästhesie? Kretz FJ, Der Anaesthesist (1999)48:917-918
- Greater incidence of emergence agitation in children after sevoflurane anesthesia as compared with halothane: a meta-analysis of randomized controlled trials. Kuratani N, Oi Y, Anesthesiology 2008;109(2):225-32
- The effect of caudal analgesia on emergence agitation in children after sevoflurane versus halothane anesthesia. Weldon BC, Bell M, Craddock T, Anesth Analg. 2004;98(2):321-6
- Combination effect of low dose fentanyl and propofol on the emergence agitation in children following sevoflurane anesthesia. BAKHAMEES HS et al.

- [Sevoflurane causes more postoperative agitation in children than does halothane.](#) [Acta Anaesthesiol Scand. 1999]
- [Effect of propofol on emergence behavior in children after sevoflurane general anesthesia.](#) [Paediatr Anaesth. 2008]
- [Propofol reduces the incidence of emergence agitation in preschool-aged children as well as in school-aged children: a comparison with sevoflurane.](#) [J Anesth. 2007]
- [Review Greater incidence of emergence agitation in children after sevoflurane anesthesia as compared with halothane: a meta-analysis of randomized controlled trials.](#) [Anesthesiology. 2008]
- [Review Sevoflurane and emergence behavioral changes in pediatrics.](#) [J Perianesth Nurs. 2005]
- [Preoperative caudal block prevents emergence agitation in children following sevoflurane anesthesia.](#) [Acta Anaesthesiol Scand. 2005]
- [Desflurane anesthesia after sevoflurane inhaled induction reduces severity of emergence agitation in children undergoing minor ear-nose-throat surgery compared with sevoflurane induction and maintenance.](#) [Anesth Analg. 2006]
- [Single-dose dexmedetomidine reduces agitation after sevoflurane anesthesia in children.](#) [Anesth Analg. 2004]