

Forum Kinder-AINS Auf der Bult, 14.10.2015



**AUF  
DER  
BULT**

KINDER- UND  
JUGEND-  
KRANKENHAUS

## ***Perioperative Schmerztherapie bei Kindern - eine multiprofessionelle Herausforderung***

**Marion Wahrendorff**  
Abt. Anästhesie, Kinderintensiv- und Notfallmedizin  
Kinder- und Jugendkrankenhaus Auf der Bult, Hannover



**AUF  
DER  
BULT**  
KINDER- UND  
JUGEND-  
KRANKENHAUS

## ***Was ist Schmerz?***

Schmerz ist das, wovon die betreffende Person  
sagt, es seien Schmerzen;  
Sie bestehen immer, wenn die betreffende Person  
sagt, dass sie vorhanden sind.



## Worin liegen die Schwierigkeiten der Schmerztherapie bei Kindern?

- Unterschätzung der Schmerzintensität
- (fehlende Schmerzmessung)
- Kein praktikables Schmerzkonzept etabliert
- Unsicherheit bzgl. Wahl der Medikamente sowie ihrer Dosierung und Applikation
- Alters-, Applikations- und Indikationsbeschränkungen
- Angst vor unerwünschten Wirkungen (insbes. Übelkeit/Erbrechen, Atemdepression und Juckreiz)



Zernikow B. Schmerztherapie bei Kindern. Springer 2009  
Wolfe J et al. NEJM 2000  
Cartwright PD. Anaesthesia 1991

## Schmerzerkennung und -erfassung



## ***Postoperative Schmerztherapie***

-beginnt präoperativ

- Narkosegespräch: Planung der Schmerztherapie
  - Aufklärung über erwartenden postoperativen Schmerzverlauf
- Möglichkeit der Schmerztherapie inklusive NW / Risiken
  - Ängste reduzieren
  - Falsche Erwartungshaltung abbauen

## ***Postoperative Schmerztherapie***

- Nur schmerzfreie Patienten im Aufwachraum
  - Verlegung auf Station: Schmerzwerte < 2



KINDERCHIRURGIE | KINDERUROLOGIE  
ZENTRUM KINDERCHIRURGIE HANNOVER

 **AUF DER BULT**  
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

 **AUF DER BULT**  
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

**OP Kurzbericht - Postoperative Verordnungen**

Patient: \_\_\_\_\_  
Gewicht: \_\_\_\_\_  
OP-Datum: \_\_\_\_\_  
Operateur / Assistent: \_\_\_\_\_  
Intraoperative Diagnose: \_\_\_\_\_

Operation  Appendektomie MIC / offen  Hypospadie  
 Fundoplikatio MIC / offen  Anderson-Hynes-Plastik MIC / offen  
 Pyloromyotomie MIC / offen  
 .....

Wenn nicht anders angegeben, Anordnungen gültig für 24 Stunden postoperativ.

**Analgesie:**  PCA-Pumpe  
 Intravenös Paracetamol (4x15mg/kg) 4 x \_\_\_\_\_ mg i.v.  
 Intravenös Metamizol (4x10mg/kg) 4 x \_\_\_\_\_ mg i.v.  
 Intravenös Tramadol (4x1mg/kg) 4 x \_\_\_\_\_ mg i.v.  
 Dauerinfusor Tramal 0,2mg/kg/h \_\_\_\_\_ mg/h  
 Oral Ibuprofen (4x10mg/kg) 4 x \_\_\_\_\_ mg p.o.  
 Oral Diclofenac (4x1mg/kg) 4 x \_\_\_\_\_ mg p.o.  
 Stufe I  Stufe II  Stufe III

**Antibiotika:**  Keine  
 Ampicillin/Sulbactam (3x50mg/kg): 3 x \_\_\_\_\_ mg i.v.  
 Cefuroxim (3x35mg/kg) 3 x \_\_\_\_\_ mg i.v.  
 Metronidazol (1x20mg/kg): 4 x \_\_\_\_\_ mg i.v.  
 Ceftriaxon (1x50mg/kg): 1 x \_\_\_\_\_ mg i.v.  
 Tobramycin (1x5mg/kg): 1 x \_\_\_\_\_ mg i.v.

**Sonstige Medikamente:**  \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_

Laborkontrolle: \_\_\_\_\_  
 Kostaufbau: \_\_\_\_\_  
 1. Verbandswechsel  im OP  auf Station \_\_\_\_\_  
 Entfernung Drainage: \_\_\_\_\_  
 Entfernung Katheter: \_\_\_\_\_  
 Röntgenkontrolle: \_\_\_\_\_  
 Gipsabnahme: \_\_\_\_\_  
 Mobilisation/KG: \_\_\_\_\_  
 Metallentfernung: \_\_\_\_\_  
 Sportkarenz: \_\_\_\_\_  
 Entlassung: \_\_\_\_\_  
 Sonstiges: \_\_\_\_\_

Unterschrift Operateur \_\_\_\_\_

KKB\_401688\_Vers.04\_0912

 **AUF DER BULT**  
KINDER- UND JUGEND-KRANKENHAUS

## **Schmerzerkennung und -erfassung**

- Einsatz von Schmerzskalen
- Engmaschige Schmerzerfassung  
(wie Vitalparameter)
- Regelmäßig nach Gabe eines  
**Analgetikums**

- i.v. nach 15 Minuten  
- per os nach 60 Minuten  
- rectal nach 60 Minuten

# Schmerzskala

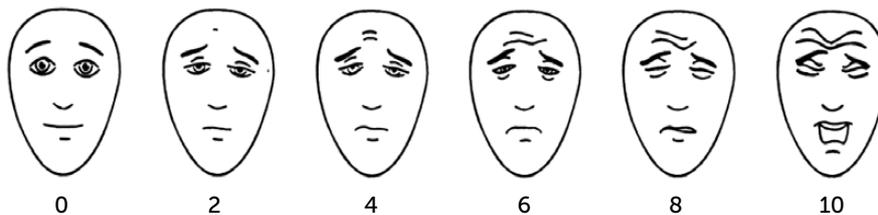
## Schmerzmessung

KUSS (Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala) nach Büttner  
Schmerzmessung (0–4 Jahre), auch für mehrfach behinderte oder andere nonverbale Patienten einsetzbar

Beobachtung	Bewertung	Punkte
<b>Weinen</b>	Gar nicht	0
	Stöhnen, Jammern, Wimmern	1
	Schreien	2
<b>Gesichtsausdruck</b>	Entspannt, lächelt	0
	Mund verzerrt	1
	Mund und Augen grimassiert	2
<b>Rumpfhaltung</b>	Neutral	0
	Unstet	1
	Aufbäumen, Krümmen	2
<b>Beinhaltung</b>	Neutral	0
	Strampelnd, tretend	1
	An den Körper gezogen	2
<b>Motorische Unruhe</b>	Nicht vorhanden	0
	Mäßig	1
	Ruhelos	2

Für jede Variable ist nur eine Aussage zulässig. Die Dauer der Beobachtung beträgt 15 Sekunden. Es sind nur Daten aus dieser Zeit festzuhalten, auch wenn sich das Verhalten des Kindes danach ändert. Wiederholte Beobachtungen in festen Zeitabständen sind aussagekräftiger als eine Einzelbeobachtung. Zu jeder Beobachtung gehört die Kontrolle des Wachheitsgrades. Ein schlafendes Kind hat keinen akuten analgetischen Therapiebedarf. Eine Schmerzmedikation ist ab einem summierten Wert von  $\geq 4$  erforderlich. Mit steigender Punktzahl nimmt die Dringlichkeit zu.

# Schmerzskala



Diese Gesichter zeigen, wie weh etwas tun kann. Dieses Gesicht hier (ganz links) zeigt, dass es gar nicht weh tut. Die anderen Gesichter zeigen, dass es mehr und mehr weh tut (auf die Gesichter der Reihe nach zeigen) bis hin zu diesem Gesicht, das zeigt, dass es ganz stark weh tut. Zeig mir mal das Gesicht, das am besten zeigt, wie sehr es dir gerade weh tut.

Vergeben Sie die Punkte 0, 2, 4, 6, 8 oder 10 für die Gesichter von links nach rechts, so dass 0 = kein Schmerz und 10 = sehr starker Schmerz bedeutet. Vermeiden Sie Worte wie glücklich und traurig. Ziel dieser Skala ist es zu messen, wie viel Schmerz die Kinder haben und nicht wie ihr Gesichtsausdruck ist.

## Numerische Ratingskala

(0)-----(1)-----(2)-----(3)-----(4)-----(5)-----(6)-----(7)-----(8)-----(9)-----(10)



## WHO-Stufenschema modifiziert



World Health Organization (1986): Cancer Pain Relief. Genf

### Medikamentöse Therapie

WHO: Grundsätzlich sollte die Behandlung von Schmerzen durch Medikamente

- durch den Mund erfolgen
  - „nach der Uhr“ erfolgen
- nach einem Stufenplan erfolgen

# Schmerzstufenschema

Schmerzstufen	keine	leicht	mittel	stark
10				starkes Opioid + Nicht-Opioid
9				
8				
7				
6		Nicht-Opioid	schwaches Opioid + Nicht-Opioid	
5				
4				
3				
2	bei Bedarf			
1				
0				
<b>Medikamente</b>		Ibuprofen Metamizol Diclofenac (Paracetamol)	Tramadol oder Nalbuphin + Nicht-Opioid-Analgetikum	Piritramid + Nicht-Opioid-Analgetikum
<b>Kontrolle SS</b>	alle 4–6 Stunden	alle 3–4 Stunden	alle 2 Stunden	alle 2 Stunden
<b>Erfolgskontrolle</b>		nach 20 Minuten	nach 20 Minuten	nach 20 Minuten
<b>Überwachung</b>		keine	Sgl. < 1 Jahr Pulsoximeter Monitor mit AF	Pulsoximeter Monitor mit AF Zentralüberwachung

# Schmerzstufenschema

Nicht-Opioid-Analgetika						
Medikament (zugelassen ab)	Applikation	Einzel-dosis	Dosisintervall	Tageshöchst-dosis (bis 50 kg)	Tageshöchst-dosis (Erw.)	Präparatebeispiel
<b>Diclofenac</b> (ab 15. LJ)	p.o., supp.	1–1,5 mg/kg	8 h	3 mg/kg/d	150 mg/d	<b>Voltaren®</b>
<b>Ibuprofen</b> (ab 14. LW + > 6 kg)	p.o., supp.	10 mg/kg	6–8 h	40 mg/kg/d	2400 mg/d	<b>Nurofen®</b>
<b>Metamizol</b> (ab. 14. LW)	p.o., supp.	15–20 mg/kg	6 h	75 mg/kg/d	5000 mg/d	<b>Novaminsulfon®, Novalgin®</b> 1 Tropfen = 25 mg
	i.v. (Kurz-infusion)	15 mg/kg	6 h	75 mg/kg/d	5000 mg/d	<b>Novalgin®</b>
<b>Paracetamol (PCM)</b> (ab 0. Monat + 3 kg)	p.o., supp.	15 mg/kg, Ladungsdosis zu Beginn der Therapie: 30–40 mg/kg	4–6 h	< 1 Jahr 60 mg/kg/d, > 1 Jahr 90 mg/kg/d	4000 mg/d	<b>Ben-u-ron®</b> Analgetische Wirksamkeit von PCM ist gering, das Nebenwirkungspotential hingegen groß
	i.v. (Kurzinfusion über 15 min)	< 10 kg: 7,5 mg/kg > 10 kg: 15 mg/kg	6 h	60 mg/kg/d (< 10 kg: 30/mg/kg/d)	4000 mg/d	<b>Perfalgan®</b> 10 mg/ml

# Schmerzstufenschema



Opioid-Analgetika				
Medikament/ Applikationsform (zugelassen ab)	SG < 6 Mon. u. Kinder mit verminderter Vigilanz oder V. a. erhöhten Hirndruck: Initial 1/3 der vorgeschlagenen Dosis, dann weiter nach Wirkung titrieren	Übliche Startdosis < 50 kg	Äquianal- getische Potenz	Präparate- beispiel
<b>Nalbuphin/i.v.</b> (ab 19. LM)	ED: 0,1–0,2 mg/kg alle 4–6 h DTI: 1 mg/kg auf 50 ml NaCl 0,9 % 2–4 ml/h (=0,04 mg/kg/h) Ggf. intranasal oder rektal: 0,4 mg/kg	5–10 mg, ggf. wiederholen	0,6–0,7	<b>Nalpain®</b> Ceilingeffekt, max. 10 mg
<b>Tramadol/i.v.</b> (ab 2. LJ)	1 mg/kg alle 3–4 h DTI: 5 mg/kg/d in 50 ml NaCl 0,9% = 2 ml/h	50–100 mg, ggf. wiederh. DTI: 12 mg/h	0,07–0,1	<b>Tramadol®</b> Individuell variable Wirksamkeit!
<b>Tramadol/p.o.</b> (ab 2. LJ)	Unretardiert: 1 mg/kg alle 6h Maximal: 8 mg/kg/d	50–100 mg	0,07–0,1	<b>Tramadol®</b> 1 Tropfen = 2,5 mg
<b>Fentanyl/i.n.</b> (ab 0. LM)	2 µg/kg intranasal	0,1 mg	100	<b>Fentanyl Hameln®</b>
<b>Piritramid/i.v.</b> (ab 2. LJ)	0,05–0,1 mg/kg alle 4–6 h <b>PCA:</b> Bolus 0,03 mg/kg; Sperrzeit 10–15 min; 4 h–Maximum 0,4 mg/kg	3–5 mg, ggf. wiederholen <b>PCA:</b> Bolus 1,5 mg; Sperrzeit 10–15 min; 4 h–Maximum 20 mg	0,7	<b>Dipidorol®, Piritramid- Hameln®</b>
<b>Morphin/i.v.</b> (ab 0. LM)	Bolus: 0,05–0,1 mg/kg alle 2–4 h	2,5–5 mg, ggf. wiederholen	1	<b>Morphin Hameln®</b>
<b>Buprenorphin/ i.v./s.l.</b> (i.v. ab 2. LJ) (s.l. > 6. LJ + 35 kg)	0,003–0,006 mg/kg (3–6 µg/kg) alle 6–8 h	0,2–0,4 mg, ggf. wiederholen	25	<b>Temgesic®</b> Ceilingeffekt, schlechte Antagonisier- barkeit



## Häufigste Fehler:

- Ineffektive Verordnung
- Medikation nur nach Bedarf
- Aufsparen/ Verweigern der Opioidanalgetika
- Fehlende Ko- Medikation

## Fall:

### Liam, 10 Jahre, 41 kg

- Stationäre Aufnahme bei seit 4 Tagen bestehendem Husten, Kopfschmerzen, periorbitale Schwellung li. und Fieber bis 39,5°C mit deutlich reduziertem AZ
- HNO: Pansinus-Op.
- Am 2. Tag postop. zudem **starke Hüftschmerzen** rechts (intermittierend einschließend, stärker bei Bewegung, NRS 5-9)
- Verdachtsdiagnose: Beg. Sepsis mit eitriger Sinusitis, Orbitaphlegmone und eitriger Coxitis
- Analgesie: Ibuprofen p.o., dann zusätzl. Nalbuphin-Perfusor

## Fall

- **Gülserem, 9 Jahre, 17kg**
- **Exazerbierte Epidermolysis bullosa**

→ Analgesie?



## Analgesieregime „Güli“

- **Basisanalgesie mit Metamizol** 15mg/kg 6-stdl.plus
- **PCA mit Piritramid**
- Einstellungen bei 15kg:  
Bolus 0,5mg (0,03mg/kg), Sperrzeit 10 Minuten,  
4h-Dosis-Limit 5mg (3mg/kg), keine kontinuierliche  
Piritramid-Gabe
- Vor Manipulationen (u.a. VW):  
zusätzlich Lorazepam 2mg iv & Esketamin-Boli 0,5mg/kg
- Movicol junior 1 x tgl.
- Ondansetron 3mg iv b.Bed.

### Adjuvantien

- Medikamente, die zur Behandlung (evtl. zu erwartender) unerwünschter Arzneimittelwirkungen eingesetzt werden

### Ko- Analgetika

- Verstärken bzw. ergänzen die Wirkung von Analgetika

# **Schmerzpumpe**

Eine Schmerzpumpe dient dazu,  
dem Körper kontinuierlich Schmerzmittel zuzuführen.

## **PCA**

### ***Patientenkontrollierte Schmerztherapie***



## **Möglichkeiten PCA- Pumpe**

- Medikamentenbolus durch Patient
  - maximale Abgabemenge
    - Basale Laufrate
  - individuelle Befüllung





# Intranasale Applikation von Analgetika



Rascher & effektiver als rektal  
Fast so rasch & zuverlässig wie i.v.



## Intranasale Applikation

Interdisziplinäre SOP zur intranasalen Applikation von Notfallmedikamenten außerhalb des OP und der Intensivstation (*interne Pilotphase*)

NB: Während der internen Pilotphase erfolgt die intranasale Applikation der unten genannten Notfallmedikamente *ausschließlich durch einen Anästhesisten!*  
Die intranasale Applikation dieser Notfallmedikamente ist eine sog. „Off-label-Anwendung“.

Midazolam	0,5 mg/kg zur Sedierung <sup>1</sup> Ampulle: 1 ml mit 5 mg oder 3 ml mit 15 mg	(0,1 ml/kg) → 5 mg/ml
Fentanyl	2,0 µg/kg zur Analgesie Ampulle: 2 ml mit 100 µg	(0,04 ml/kg) → 50 µg/ml
S-Ketamin	4,0 mg/kg zur Analgosedierung Ampulle: 2 ml mit 50 mg!	(0,16 ml/kg) → 25 mg/ml!

**„Die Patienten erwarten postoperative  
Schmerzen und wir stellen sicher, dass sie  
nicht enttäuscht werden.!“**

Eastwood 1993



**Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit**