

Kinderschmerztage Datteln 2024, Education Day 14. März 2024

## **Akutschmerztherapie: Medikamentöse und nicht-medikamentöse Möglichkeiten**

---

Alice Prchal, *Leitende Psychologin, Dr. phil.*

Ann-Kathrin Rüfenacht, *Dipl. Pflegefachfrau, Dipl. Expertin Notfallpflege, Pain Nurse*

Jörg Thomas, *Leitender Arzt Anästhesie, PD Dr. med.*

# Überblick

1. Einführung: Einflussfaktoren auf das Schmerzerleben
- 2. Fall 1 – Katheterisieren**
  - Nicht-medikamentösen Interventionen bei prozeduralen Schmerzen
- 3. Fall 2 - Fraktur**
  - Nicht-medikamentösen Interventionen auf der Notfallstation
  - Basisanalgesie
  - Medikamentöses Schmerzmanagement perioperativ
- 4. Fall 3 – Sichelzellanämie**
  - Starke Schmerzen auf dem Notfall
5. Zusammenfassung

# Einflussfaktoren auf das Schmerzerleben

## Kind

- Alter
- Gefühle (Angst)
- Gedanken (Bewertung)
- Verhalten
- Frühere Schmerzereignisse

## Eltern

- Gefühle (Ängste/Sorgen)
- Sensitivität
- Einschätzung der Situation
- Verbale Reaktion
- Nonverbale Reaktion

## Kontext

- Bedeutung
- Umgebungsreize
- Vorbereitung

## Warum «Augen zu und durch» keine gute Idee ist

- **Schmerzsensibilisierung:** Bei wiederholten, starken Schmerzen ► Schmerzreize werden zukünftig viel intensiver, wahrgenommen
- **Non-Compliance:** Angst vor Nadeln/Interventionen führt zu Vermeidungsverhalten (Impfungen, Kontrollen, ...)
- **Vermeidliche “Zeiteinsparung“** führt mittel- und langfristig zu mehr Komplikationen
- **„Peak-End Rule“:** nicht die Dauer sondern Maximum und Ende spielen eine Rolle in der Erinnerung der Schmerzen
- **Gelernte Hilflosigkeit:** Frühen Erfahrungen der Hilf- und Machtlosigkeit ► Unsere Verantwortung, Kontrollmöglichkeiten aufzuzeigen

## Die Angst und Schmerz in den Griff bekommen...



- a. **Rolle der Eltern**
- b. **Aufklärung und Planung**
- c. **Wortwahl**
- d. **Positionierung und Ablenkung**

## a. Die Rolle der Eltern

*Verbale und non-verbale Reaktionen der Eltern sind für das Schmerzerleben (Schmerz, Angst, Stress) des Kindes bedeutsam!*

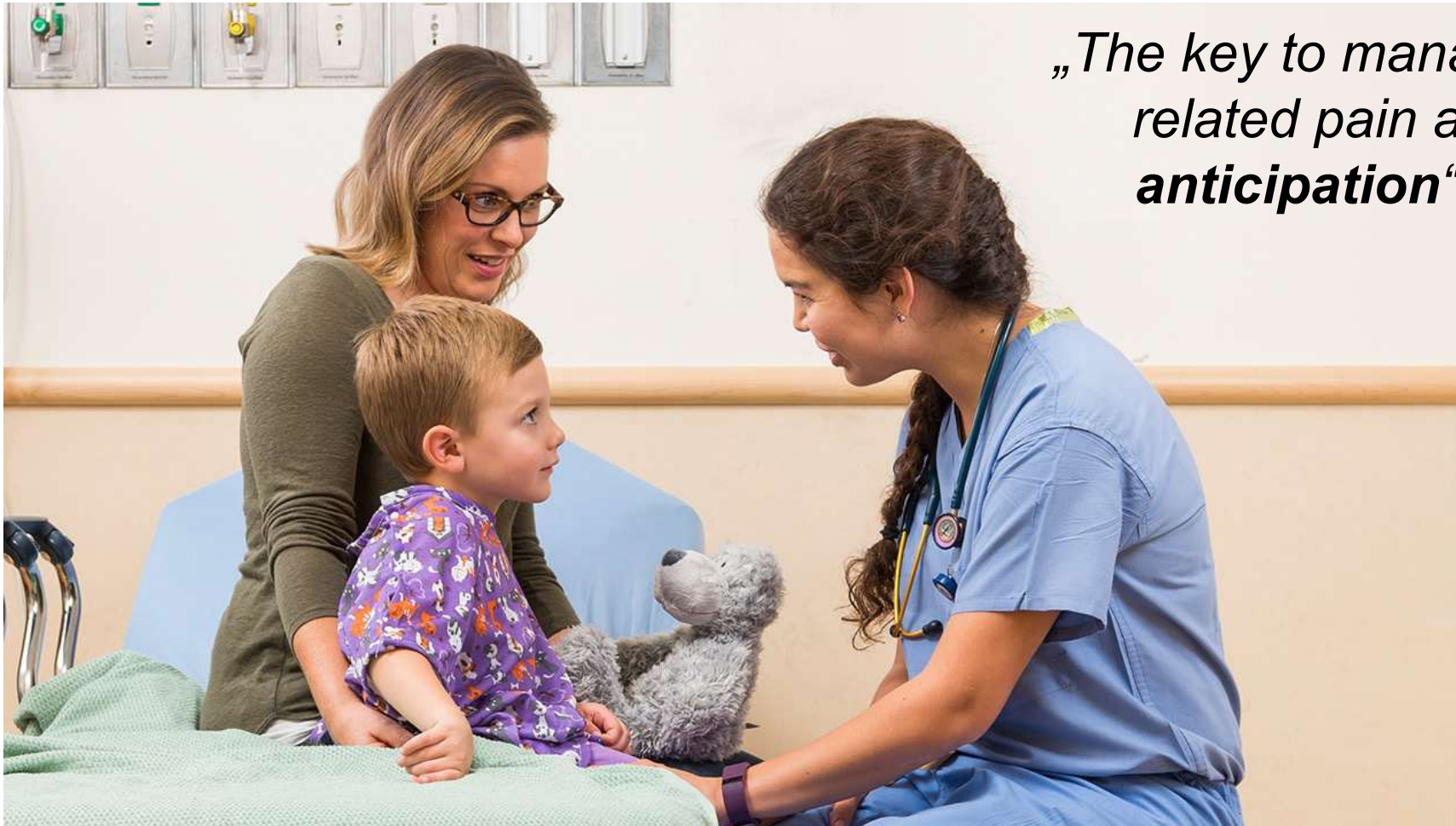
### **Hilfreiches** Elternverhalten:

- *Kind ablenken*
- *Aktive Anleitungen geben*
- *Ruhig und klar bleiben*
- *Eigene Ängste im Griff haben*
- *Dem Kind Sicherheit geben*

### **Ungünstiges** Elternverhalten:

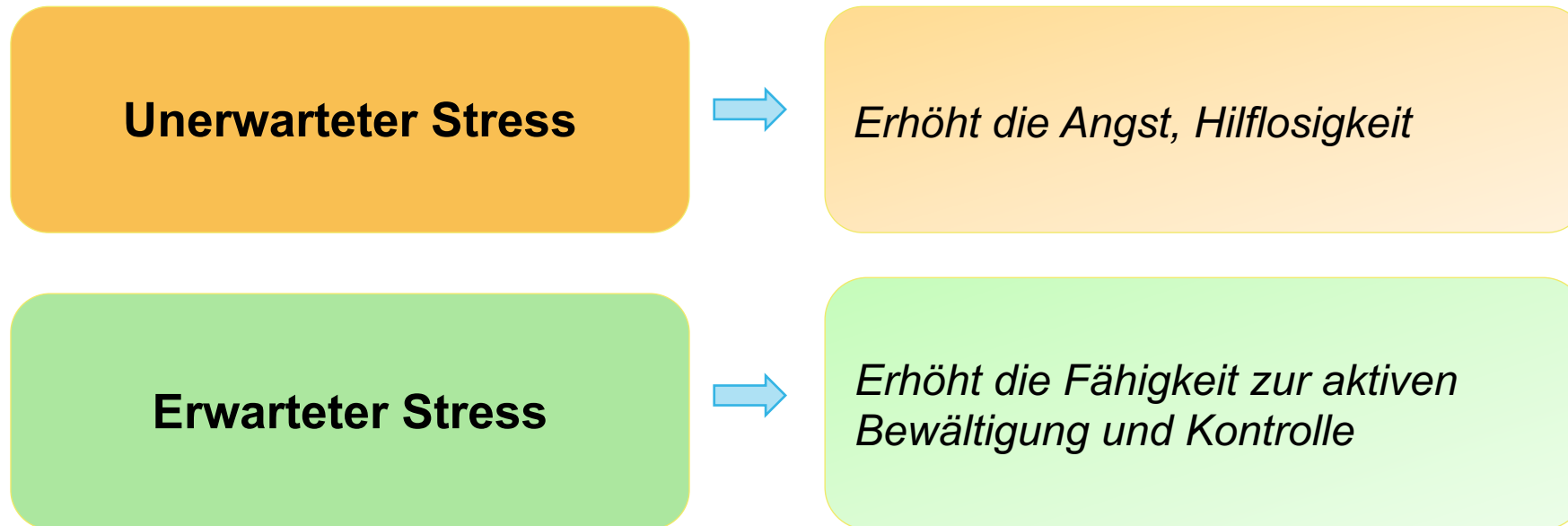
- *Verbal beruhigen, beschwichtigen, entschuldigend*
- *Sorgen und Ängste verbal oder mimisch äussern*

## b. Aufklärung und Planung



*„The key to managing procedure-related pain and distress is **anticipation**“. (AAP, 2001)*

# Aufklärung und Stress





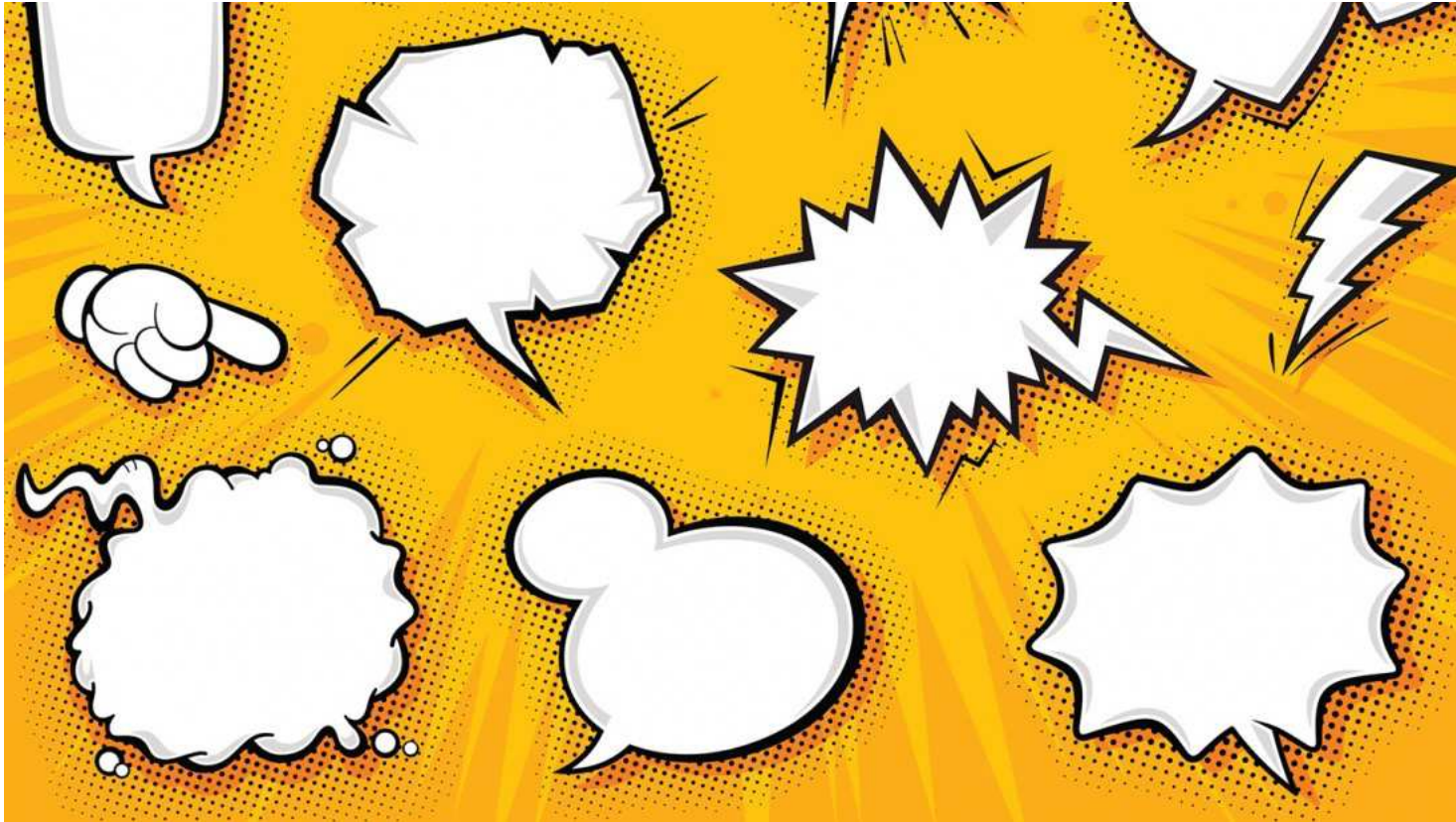
## Was vorher besprochen werden soll...

1. Infos zur medizinischen Prozedur

2. Aufklärung über hilfreiches Elternverhalten

3. Sammeln von Strategien für das Kind

## c. Wortwahl



## Worte als „Nocebos“

- Es tut nicht **WEH**...
- Mit der **SPRITZE STECHEN** wir...
- Du brauchst keine **ANGST** zu haben...

## Alternative Formulierung / „Achtsame Sprache“

„Wir legen den kleinen Schlauch wieder ein“

*anstatt*

„Wir stechen jetzt den Port-a-Cath an“

„Deine Aufgabe ist es nun, ganz still zu halten“

*anstatt*

„Bewege dich nicht!“

„Es gibt Kinder, die sagen, dass es sich so wie... anfühlt. Sag mir später, wie es für dich war“

*anstatt*

„Das gibt jetzt einen kleinen Sticht“

## d. Positionierung und Ablenkung

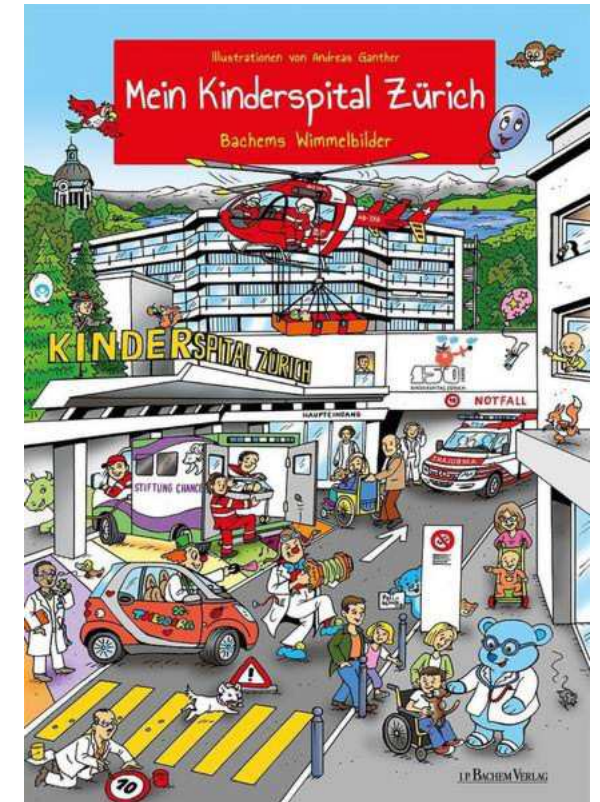
- **Körperkontakt** zum Elternteil
  - Gefühl von Sicherheit und Kontrolle
  - Bessere Kooperation
- Mobilität ist limitiert
- Festhalten (vor allem auf dem Rücken) ist keine Option!
- Kombinieren mit **Ablenkung**



# Ablenkungsstrategien



- Vielfältig
- Für jedes Alter
- Viele Sinne ansprechend



# Virtual-Reality

- Wirksame Möglichkeit der Aufmerksamkeitsumlenkung
- Hilfreich bei längeren medizinischen Prozeduren
- Anderen nicht-medikamentösen Hilfestellungen nicht überlegen
- Aufwand/Kosten/Unterhalt
- Nicht für alle Kinder geeignet



# Spitalclowns – die professionellen Ablenker:innen





# Behandlungsplan

Hilfreich bei:

- Wiederholte Eingriffe
- Angstthematik (Kind, Eltern)
- Schwierige Vorerfahrungen
- Chronische Schmerzproblematik



# Individualisierter, fixer Ablauf

## Bsp. Port-a-Cath punktieren

Situation	Beispiele
<b>Vorher</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Längere Zeit vorher: Prozedur erklären, an Teddybär vorzeigen, System verstehen</li><li>• Wortwahl: „Schläuchlein legen“</li><li>• Kurz vorher: Am iPad Lieblingsspiel neben Mama sitzend</li></ul>
<b>Während</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Auf der Liege der Mutter auf dem Schoss sitzen (Comfort Position)</li><li>• Mutter und Kind suchen alle Clowns im Spital-Wimmelbuch und zählen sie</li><li>• Kind will nicht zusehen, schaut ganz nach rechts</li><li>• Pflege gibt Bescheid: Start und Ende. Sonst keine Infos!</li></ul>
<b>Nachher</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lob und Belohnungsperle</li><li>• Beschäftigung mit anderem Thema</li></ul>



## TAKE CONTROL GAME PLAN

Let's be real: no one actually **LIKES** needles. But whether they strike fear in your heart or you're just not a fan, there are simple ways to make it a lot more comfortable.

Needles may suck, but taking care of your health doesn't, so take control and make a game plan. Check out your options and choose what works for you.



**What's Buzzy?**  
Buzzy® numbs the pain right as you don't have to touch the pain.



**What's numbing cream?**  
It's a cream that you put on 30-60 minutes before the pain that numbs your skin.



**What's ShotBlocker?**  
ShotBlocker is a plastic device with little "fingers" that distract your nerves. Your brain feels the numbs, but not the pain.

Choose a power: which arm would you like to have your vaccine?

- Left
- Right

There are a bunch of ways we can stop the pain of a poke before it starts. If they are available, what would you like to use?

- Numbing cream
- Vibration
- ShotBlocker

You can pick more than one!



When you're feeling nervous, here are simple ways to keep you upright:

- Drink lots of water beforehand
- Take slow deep breaths
- Squeeze your leg and arm muscles repeatedly
- Ask to lie down for the poke
- Sit cross legged
- Use Buzzy Bee (the vibration power is just out)

Having something to look forward to really does help. What small reward would help you power through?

### YOU GOT THIS! :-)

Remember to stay calm and take a deep breath. It really helps if they wait! **KEEP CALM**

you are at blocking out  
need on something you  
reaper power to take out  
you want to focus on  
me?

ic \_\_\_\_\_  
o me \_\_\_\_\_

ck of your nervous  
/ERY effective way to  
ose good, deep breathe,  
ose like this one



ontrol when they watch  
end it isn't happening.

I focus on something else  
se which way works best

in  
other stuff

the are worried about

## Mein Plan:

(Name) \_\_\_\_\_

Anleitung: Hier kannst du ankreuzen,  
zeichnen, aufkleben, ergänzen, streichen...



- Ich möchte Details wissen
- Ich möchte wegschauen
- Ich möchte zuschauen
- Ich möchte \_\_\_\_\_



Ich lenke mich ab mit \_\_\_\_\_



Ich bin am liebsten in dieser Position: \_\_\_\_\_



Das hilft mir ruhig zu atmen: \_\_\_\_\_



Ich denke gerne an: \_\_\_\_\_



Das hilft mir/  
möchte ich aus-  
probieren



Hautanästhesie



Buzzy



Stillen



Zuckerlösung



## 2. FALL 1: Katheterisieren

### Nicht-medikamentösen Interventionen bei prozeduralen Schmerzen



- **10 Monate** alte Patientin
  - seit 3 Tagen hoch fiebrig, kein weiterer Fokus
- Grosse Schwester hatte einen Pneumokokkensepsis vor einigen Jahren
- Entscheid Katheter Urin
  - Vater sehr besorgt (Moslem) ist besorgt man könne das Hymen verletzen
  - Kind sehr weinerlich und unruhig
  - lässt sich durch die Mutter mit tragen und summender Melodie ablenken

# Prozedere Fall 1

## 1. Infos zur medizinischen Prozedur



- Vater über die genauen anatomischen Verhältnisse aufklären
- Mit der Mutter ihre Sorgen besprechen

## 2. Aufklärung über hilfreiches Elternverhalten



- Comfort Positionierung vorzeigen
- Mutter übernimmt die Kommunikation mit Pat
- Vater beschliesst draussen zu warten

## 3. Sammeln von Strategien für das Kind



- Musik anstellen lassen passend zu der bekannten Melodie
- Pat bekommt etwas zum spielen in die Hand

### 3. FALL 2: Fraktur

Nicht-medikamentösen Interventionen,  
Basisanalgesie, medikamentöses Schmerzmanagement perioperativ

- **12-jähriger** Patient, mit dem Fahrrad gestürzt und auf die re. Seite gefallen, isolierte dislozierte Unterarmfraktur
- Gabe von Basis Analgesie nach Standing Orders
- Fentanyl nasal
- EMLA<sup>®</sup> HR
- Info Anästhesie



## Nicht-medikamentöse Massnahmen

- Anlage einer Gipsschiene zur Ruhigstellung
- Lagerung der verletzten Extremität
- Installation auf der Notfallstation bis die Op stattfinden kann

## Prozedere Fall 2

1. Infos zur medizinischen Prozedur



- Nüchtern Zeiten
- Ansprechpersonen/ Erreichbarkeit
- Eskalationsplan bei Schmerzen

2. Aufklärung über hilfreiches Elternverhalten



- Nahrungsaufnahme
- Wie viel Nähe wird gebraucht
- Informationsabgabe klären

3. Sammeln von Strategien für das Kind



- Ablenkung für einen längeren Zeitraum
- Unterstützung organisieren (Lieblingstuscheltier)
- Kindgerechte Aufklärung über den Eingriff



## Standing Orders - «Dauerauftrag»

- rasch beginnende, effiziente Schmerzbehandlung
- ermöglichen dem Pflegepersonal **sofort in eigener Regie** schnell-wirksame und sichere Schmerzbehandlung zu beginnen
- Verbindliche schriftliche Unterlagen definieren:
  - welche Schmerzmittel in welchen Dosierungen
  - notwendigen Kontrollen und Einschränkungen
- Die „Standing Orders Schmerztherapie“ dienen als Sofortmassnahmen und Überbrückung bis zur definitiven Schmerzmittelverordnung durch den zuständigen Arzt



## Standing Orders Schmerztherapie: Dosierungstabellen Ibuprofenpräparate

**Dosierung: 10 mg/kg; Maximal 30 mg/kg/d**

**Ibuprofen Suspension 100 mg/5 ml = 20 mg/ml (Algifor Junior)**  
*p.o.*

Gewicht kg	Anzahl Gaben/Tag	Einzel-dosis mg	Einzel-dosis ml	mg/die	mg/kg/d
6 – 7.5	3	60	3	180 mg	30 - 24
8 – 9.5	3	80	4	240 mg	30 - 25
10 - 11	3	100	5	300 mg	30 - 27
12 - 13	3	120	6	360 mg	30 - 28
14 - 15	3	140	7	420 mg	30 - 28
16 - 17	3	160	8	480 mg	30 - 28
18 - 19	3	180	9	540 mg	30 - 28
> 20	3	200	10	600 mg	30 -

**Brufen Brausegranulat 600 mg (Ibuprofen)**  
*p.o.*

Gewicht kg	Anzahl Gaben/Tag	Einzel-dosis mg	Anzahl Beutel Einzeldosis	mg/dosi/die	Bemerkungen
20 - 26	3	200	1/3*	3 x 200 mg	50 ml Lösung*
27 - 39	4	200	1/3*	4 x 200 mg	50 ml Lösung*
≥ 40	3	400	2/3*	3 x 400 mg	100 ml Lösung*
≥ 50	4	600	1*	4 x 600 mg	150 ml Lösung*

\* Pro Einzeldosis den gesamten Inhalt eines Beutels in 150 ml Wasser lösen und davon entsprechende Menge in Milliliter (vgl. Bemerkungen) verabreichen.

Applikations Informationen

## Ausschluss «Standing Orders»



- **Neugeborene und Säuglinge** bis 3 Monate
- **Ehemalige Frühgeborene** bis 6 Monate
- Patienten mit **Bewusstseins Einschränkungen**
- Patienten mit **instabilem Kreislauf**
- Patienten mit **einer Grunderkrankung** die es nicht erlaubt NSAR oder PCM zu geben

# Basisanalgesie



# Paracetamol

- Selektiver peripherer COX-2 Inhibitor<sup>1</sup> und zentrale Wirkung<sup>2</sup>
- 70-90 % metabolisiert zu PCM-glucuronid/PCM-sulfat
- Oxidation zu tox. Metaboliten N-acetyl-p-benzochinoline (NAPQI)
- Toxische Grenz: **150 mg/kgKG<sup>3</sup>**
- Orale/rektale/intravenöse-Applikation möglich
- Clearance reduziert und HWZ verlängert in FG (< 37 SSW)

## Standing Orders Schmerztherapie: Dosierungstabelle Paracetamolpräparate

Dosierung: Maximal **100 mg/kg/d**; nach 1-2 Tagen auf **80 – 90 mg/kg/d** reduzieren.

### Paracetamol Suspension 40 mg/ml (z.B. ben-u-ron-Sirup) p.o.

Gewicht kg	Anzahl Gaben/Tag	Einzel-dosis (mg)	Einzel-dosis (ml)	mg/die	mg/kg/d
10 - 11	4	240	6	960 mg	96 - 87
12 - 14	4	280	7	1120 mg	93 - 80
15 - 16	4	360	9	1440 mg	96 - 90
17 - 19	4	400	10	1600 mg	94 - 84
≥ 20	4	480	12	1920 mg	96 -

1. Hinz et al. FASEB J. 2008 Feb;22(2):383-90

2. PARACETAMOL: MECHANISM OF ACTION, APPLICATIONS AND SAFETY CONCERN

3. Mahadevan SB, Arch Dis Child. 2006 Jul;91(7):598-603.

# Paracetamol-Dosierung

## Paracetamol i.v. Perfalgan®

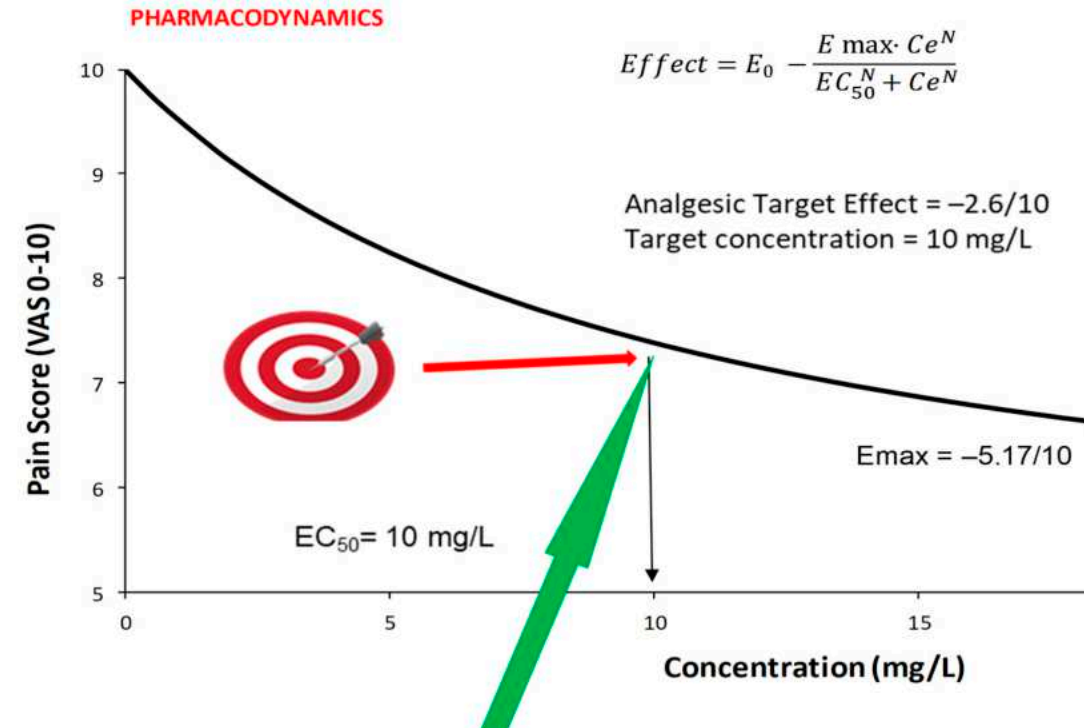
FG 28. – 32. SSW	10 mg/kg/dosi	2 x tgl	maximal 20 mg/kg/die
FG 33. – 36. SSW, TG < 10 d	10 mg/kg/dosi	3 – 4 x tgl	maximal 40 mg/kg/die
TG ≥ 10 d	15 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 60 mg/kg/die
≥ 50 kg	max. 1 g/dosi	4 x tgl	maximal 4g/die

## Paracetamol p.o. Becetamol® Tropfen, Ben-u-ron® Saft, Dafalgan® BT, Tbl

FG 28. – 32. SSW	10 – (12) mg/kg/dosi	3 – 4 x tgl	maximal 40 mg/kg/die
FG 33. – 36. SSW, TG < 10 d	10 – (15) mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 60 mg/kg/die
TG ≥ 10 d	25 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 100 mg/kg/die
> 40 kg	max. 1 g/dosi	4 x tgl	maximal 4 g/die

## Paracetamol rektal Panadol Junior Supp®, Dafalgan Supp®, Ben-u-ron Supp Bèbè®

FG 28. – 32.SSW	20 mg/kg/dosi	3 x tgl	maximal 60 mg/kg/die
FG 33. – 36. SSW, TG < 10 d	20 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 80 mg/kg/die
TG ≥ 10 d	25 mg/kg/dosi	4 x tgl	maximal 100 mg/kg/die
≥ 40 kg	max. 1 g/dosi	4 x tgl	maximal 4 g/die



Howard Cret al. *Pediatrics*. 1994;93(4):641-6  
Anderson BJ, Cortinez LI. *Children*. 2023;10(4):625

# Ibuprofen

## Antiphlogistika/ Analgetika/Antipyretika

- COX-1 & COX-2 Inhibitor
- Wirksamkeit als Schmerzmedikament bewiesen
- Oral/rektal/*intravenös*
- Abbau über in Leber
- HWZ in FG/NG deutlich länger (Ausscheidung über Niere)
- **Zugelassen ab 3 Lebensmonat; > 6 kg;**

### Standing Orders Schmerztherapie: Dosierungstabellen Ibuprofenpräparate

**Dosierung: 10 mg/kg; Maximal 30 mg/kg/d**

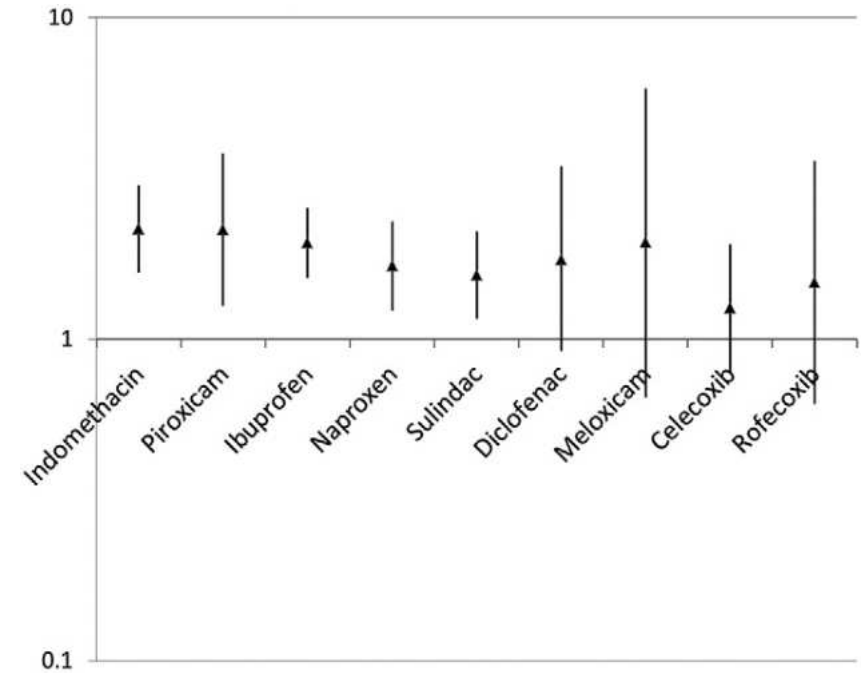
Ibuprofen Suspension 100 mg/5 ml = 20 mg/ml (Algifor Junior)  
*p.o.*

Gewicht kg	Anzahl Gaben/Tag	Einzel-dosis mg	Einzel-dosis ml	mg/die	mg/kg/d
6 – 7.5	3	60	3	180 mg	30 - 24
8 – 9.5	3	80	4	240 mg	30 - 25
10 - 11	3	100	5	300 mg	30 - 27
12 - 13	3	120	6	360 mg	30 - 28
14 - 15	3	140	7	420 mg	30 - 28
16 - 17	3	160	8	480 mg	30 - 28
18 - 19	3	180	9	540 mg	30 - 28
> 20	3	200	10	600 mg	30 -

# Ibuprofen

- **Nebenwirkungen:**
- **Gastrointestinale Komplikationen:**
  - 1-10 % Übelkeit/Erbrechen; GI-Blutungen (2.4/10.000)<sup>1,2</sup>
- **Akutes Nierenversagen:**<sup>3</sup>
  - Sehr selten (< 0.01%)
- **CAVE: Volumenmangel; vorbestehende Nierenerkrankung**
- **Intoxikation**
  - Ernsthafte Komplikationen sehr selten (hohe therapeutische Breite)

Fig. 3. Pooled risk ratios and 95% CI of acute kidney injury for all nonsteroidal anti-inflammatory drugs.





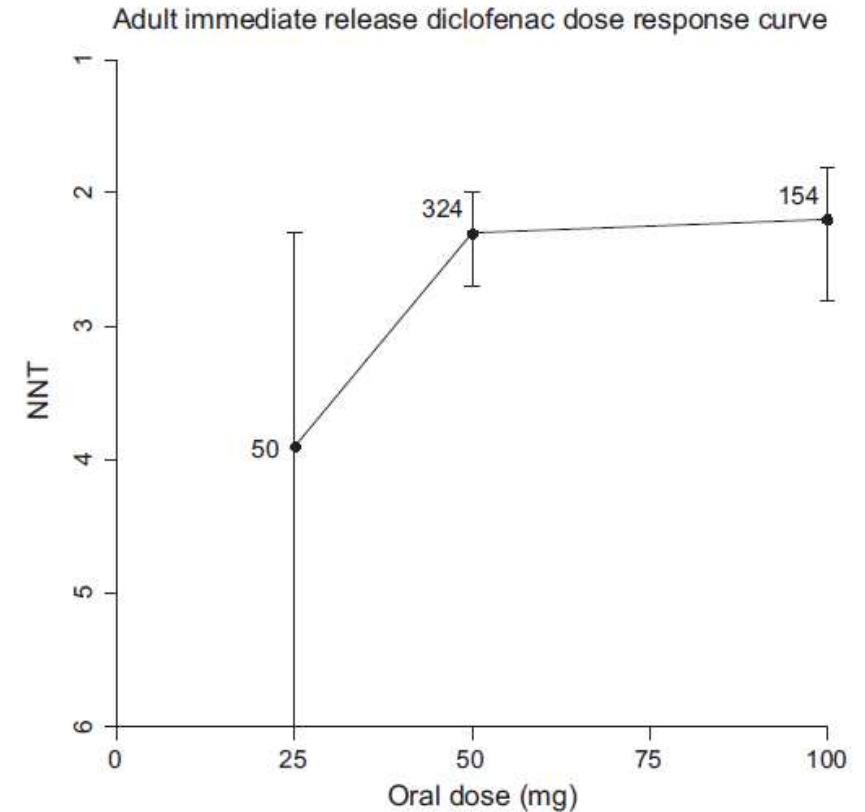
# Ibuprofen intravenös

- Intravenös im Kisp ZH ab 6 Jahren/oder > 20Kg; max. 24 – (72 h)
- Seit ca. 6 Jahren am Kinderspital Zürich:
  - Keine (ernsthaften) NW<sup>1</sup>
  - perioperativ sehr gut anwendbar
  - Kein erhöhtes Blutungsrisiko; Bsp. TE<sup>1</sup>



# Diclofenac

- COX-1 und **COX-2** Inhibitor
- Antiphlogistika/ Analgetika/Antipyretika
- Orale/intravenöse/rektal/intramuskulär-Verabreichung
- **Dosierung:**<sup>1</sup>
  - **Oral:** 1 mg/kg (max. 50 mg);
  - **Rektal:** 0.5 mg/kg
  - **i.v.:** 0.3 mg/kg
- *Manchmal guter Effekte beim Wechsel von Ibu auf Diclo*



# Metamizol

- COX-1 und COX-2 Inhibitor (Analgetika/Antipyretika)
- Metabolit: **Spasmolytika**
- Orale/intravenöse/intramuskulär/rektal Verabreichung
- Metabolisierung Leber - Ausscheidung über Niere
- HWZ ca. 2.5-3.5 h
- Perioperativ im Kisp: ab Geburt (1x im OP)
- Dosierung: 15 mg/kg i.v./oral

Table 1 Demographic data, duration of anaesthesia, metamizole dose and infusion time

Sex [male/female (%)]	64.6/35.4
Age (months)	35.8 ± 18.1 (0.1 to 72)
Weight (kg)	14.2 ± 4.6 (2 to 33)
Height (cm)	96.3 ± 16.4 (48 to 138)
ASA classification I/II/III (%)	56.2/38.5/5.3
Duration of anaesthesia (min)	63.8 ± 47.9 (10 to 485)
Metamizole dose (mg kg <sup>-1</sup> )	17.3 ± 2.9 (8.3 to 29.4)
Infusion time (min)	13 ± 12.3 (1 to 120)

Data shown are mean ± SD (range) or proportion. ASA, American Society of Anesthesiologists physical status classification.

# Metamizol

- Blutdruckabfall<sup>2</sup> (nicht ausgeprägt bei Kindern)
- Verglichen mit NSAIDs (GI) weniger NW
- **Agranulozytose<sup>3</sup> ( 0.5-1/10<sup>6</sup> ):**
- Absolut Zunahme durch mehr Einnahmen

- Risikofaktor: MTX und/oder Autoimmunerkrankung
- im Median nach 13 d (IQR 5-34 d)
- **Mortalität ca. 16 %**

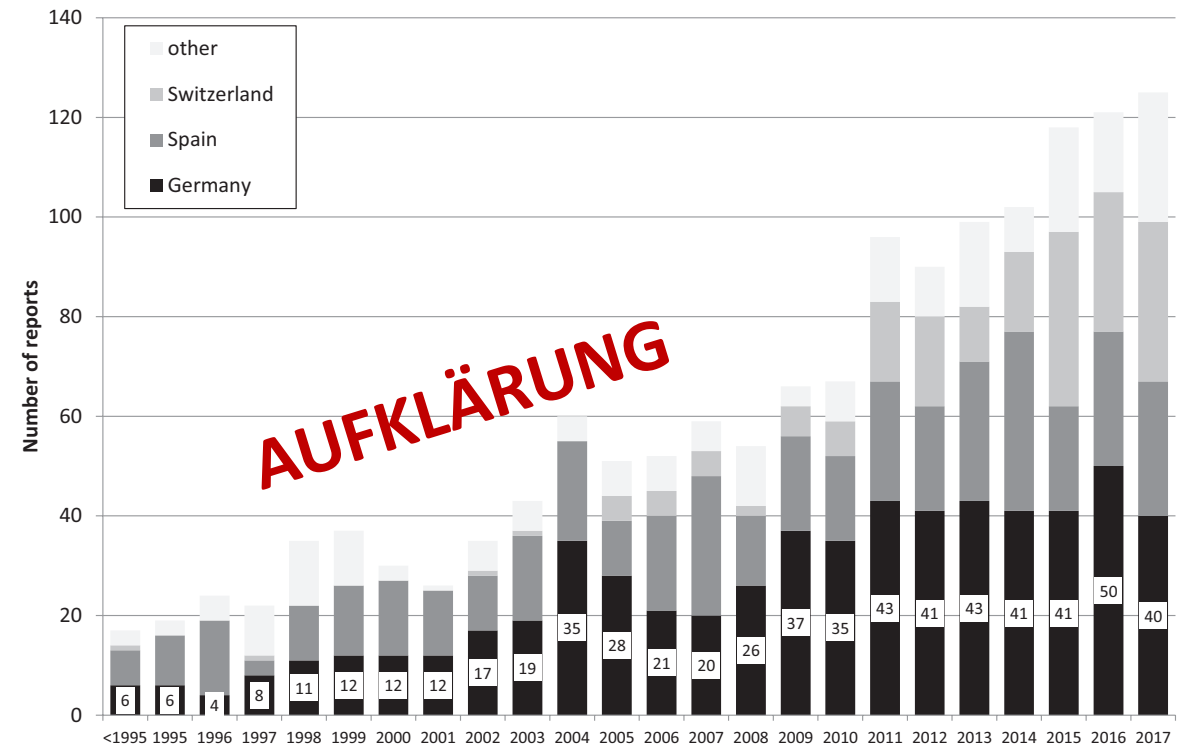
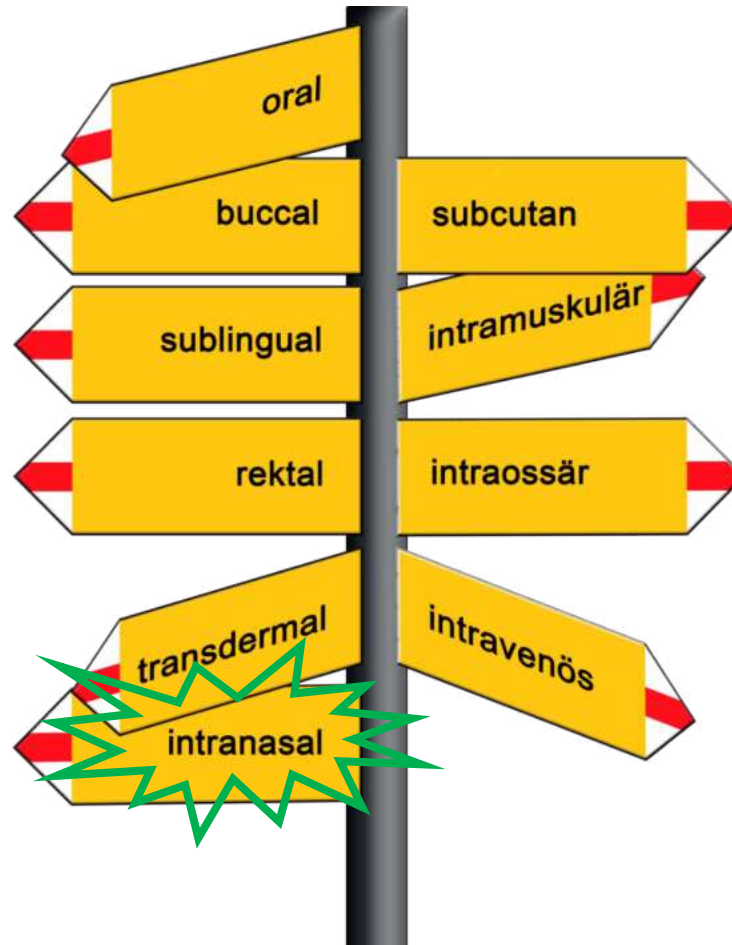


FIGURE 1 Number of reports of metamizole-associated agranulocytosis by year and country (n = 1448)

# Alternative Zugangswege



# Der intranasale Zugangsweg

- (fast) immer vorhanden
- fast so schneller Wirkungseintritt wie i.v.
- gute Bioverfügbarkeit (kein First-Pass-Metabolismus)
- einfache, schmerz- und nadelfreie Applikation
- keine Gefahr der Nadelstichverletzung

**intranasal**



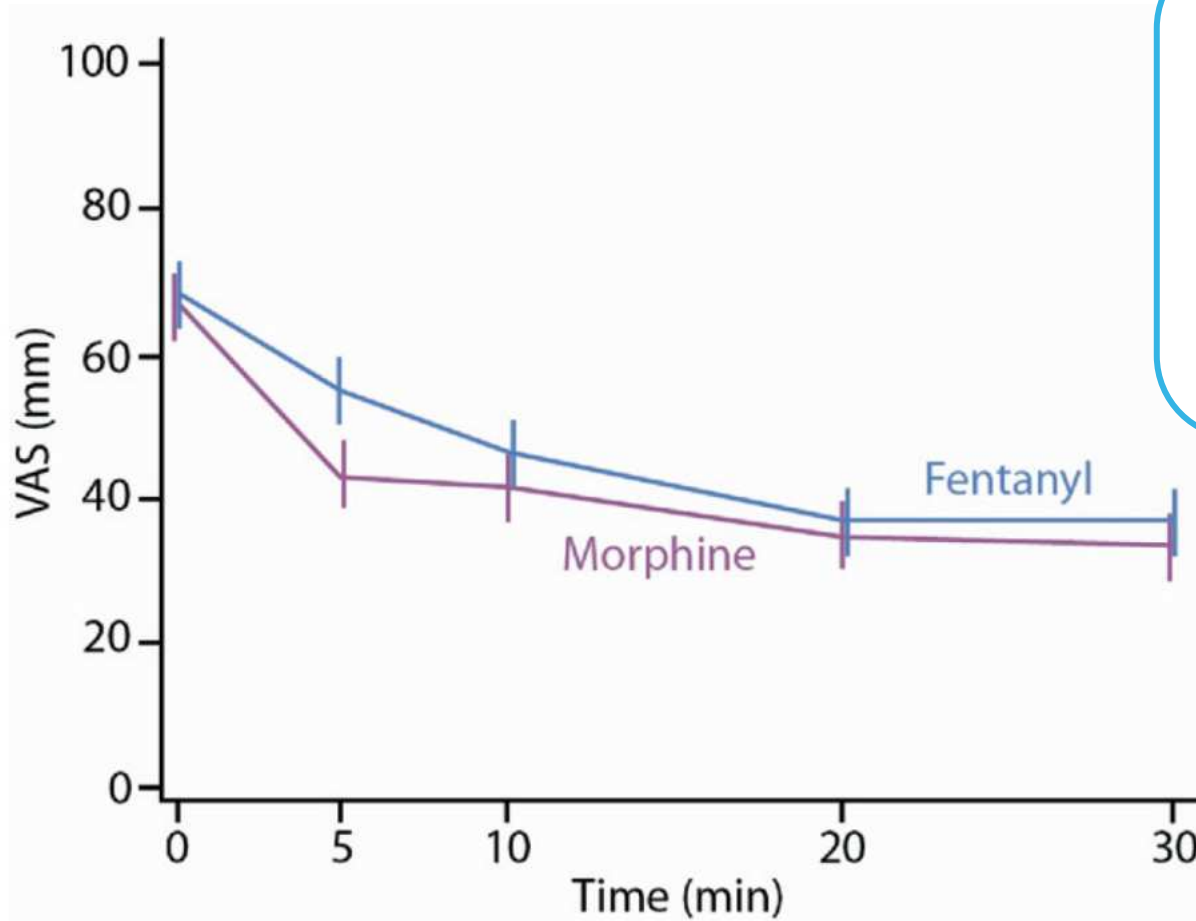
# MAD – Mucosal Atomization Device



- rasche Resorption
- positionsunabhängig
- tiefes Volumen – hohe Konzentration
- Totraumvolumen 0.1 ml
- Nase frei
- **Luerlockspritze**



## Fentanyl intranasal vs. Morphin iv



- 67 Kinder, 7-15 J, Frakturen
- intranasal Fentanyl 1.7 µg/kg
- intravenös Morphin 0.1mg/kg
- Fentanyl nasal gleich gut analgetisch wirksam wie Morphin i.v.



# Dosierungsempfehlungen

**intranasal**



Dosierungstabelle für intranasale Medikamentengabe											
Körpergewicht in kg (Konzentration)	10	12.5	15	17.5	20	22.5	25	30	35	40	50
<b>Nalbuphin</b> (10 mg/ml) 0.4 mg/kg = 0.04 ml/kg	4 mg 0.4 ml	5 mg 0.5 ml	6 mg 0.6 ml	7 mg 0.7 ml	8 mg 0.8 ml	9 mg 0.9 ml	10 mg 1 ml	12 mg 1.2 ml	14 mg 1.4 ml	16 mg 1.6 ml	20 mg 2 ml
<b>Morphin</b> (10 mg/ml) 0.1 mg/kg = 0.01 ml/kg	1 mg 0.1 ml	1.25 mg 0.12 ml	1.5 mg 0.15 ml	1.75 mg 0.18 ml	2 mg 0.2 ml	2.25 mg 0.23 ml	2.5 mg 0.25 ml	3 mg 0.3 ml	3.5 mg 0.35 ml	4 mg 0.4 ml	5 mg 0.5 ml
<b>Fentanyl</b> (50 mcg/ml) 2 mcg/kg = 0.04 ml/kg	20 mcg 0.4 ml	25 mcg 0.5 ml	30 mcg 0.6 ml	35 mcg 0.7 ml	40 mcg 0.8 ml	45 mcg 0.9 ml	50 mcg 1 ml	60 mcg 1.2 ml	70 mcg 1.4 ml	80 mcg 1.6 ml	100 mcg 2 ml
<b>Ketamin</b> (50 mg/ml) 2 mg/kg = 0.04 ml/kg	20mg 0.4 ml	25mg 0.5 ml	30mg 0.6 ml	35mg 0.7 ml	40mg 0.8 ml	45mg 0.9 ml	50mg 1 ml	60mg 1.2 ml	70mg 1.4 ml	80mg 1.6 ml	100mg 2 ml
<b>Midazolam</b> (5 mg/ml) 0.2 mg/kg = 0.04 ml/kg	2 mg 0.4 ml	2.5 mg 0.5 ml	3 mg 0.6 ml	3.5 mg 0.7 ml	4 mg 0.8 ml	4.5 mg 0.9 ml	5 mg 1 ml	6 mg 1.2 ml	7 mg 1.4 ml	8 mg 1.6 ml	10 mg 2 ml
<b>Lorazepam</b> (4 mg/ml) 0.1 mg/kg	1 mg 0.25 ml	1.2 mg 0.3 ml	1.5 mg 0.4 ml	1.75 mg 0.45 ml	2 mg 0.5 ml	2.25 mg 0.55 ml	2.5 mg 0.6 ml	3 mg 0.75 ml	3.5 mg 0.9 ml	4 mg 1 ml	5 mg 1.25 ml
<b>Naloxon</b> (0.4 mg/ml) 0.01 mg/kg/dosi = 0.25 ml/kg wiederholen nach Wirkung	0.1 mg 0.25 ml	0.125 mg 0.3 ml	0.15 mg 0.37 ml	0.175 mg 0.4 ml	0.2 mg 0.5 ml	0.225 mg 0.56 ml	0.25 mg 0.625 ml	0.3 mg 0.75 ml	0.35 mg 0.875 ml	0.4 mg 1 ml	0.5 mg 1.25 ml

# Schmerzerfassung – Schmerz sichtbar machen



**“Allgemeiner Konsens, dass auch in der Notfall-  
medizin Schmerz systematisch erfasst und  
quantifiziert werden soll“**

# Schmerzerfassung – Schmerz sichtbar machen

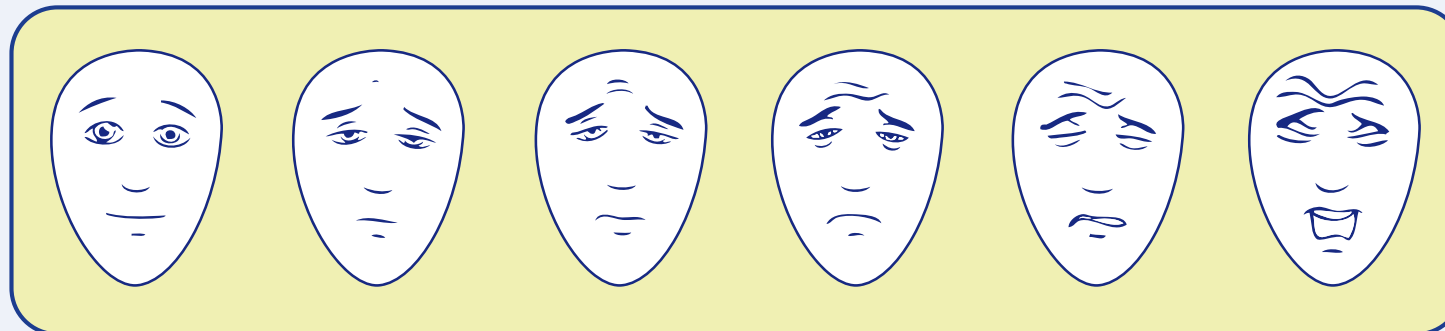


## Säuglinge und Kleinkinder bis zum Ende des 4. Lebensjahr

- **KUSS** (nach Büttner): für 0–4 Jahre, auch für andere nonverbale oder sedierte Patienten einsetzbar (max. 10 Punkte, kein Schmerz 0–3, Schmerz  $\geq 4$ )

Punkte	Weinen	Gesichts-ausdruck	Rumpfhaltung	Beinhaltung	Motorische Unruhe
0	Gar nicht <input type="radio"/>	Entspannt lächeln <input type="radio"/>	Neutral <input type="radio"/>	Neutral <input type="radio"/>	Nicht vorhanden <input type="radio"/>
1	Stöhnen, Jammern, Wimmern <input type="radio"/>	Mund verzerrt <input type="radio"/>	Unstet <input type="radio"/>	Strampelnd Tretend <input type="radio"/>	Mäßig <input type="radio"/>
2	Schreien <input type="radio"/>	Mund und Augen grimassierend <input type="radio"/>	Aufbäumen Krümmen <input type="radio"/>	An den Körper gezogen <input type="radio"/>	Ruhelos <input type="radio"/>

## ab dem 4. Lebensjahr (nach Hicks et al. 2001)



# WHO –Stufenschema für Kinder



- Paracetamol

- Ibuprofen (ab 3 LM)

- Tramadol

- **Nalbuphin**

- Morphin/Hydromorphon

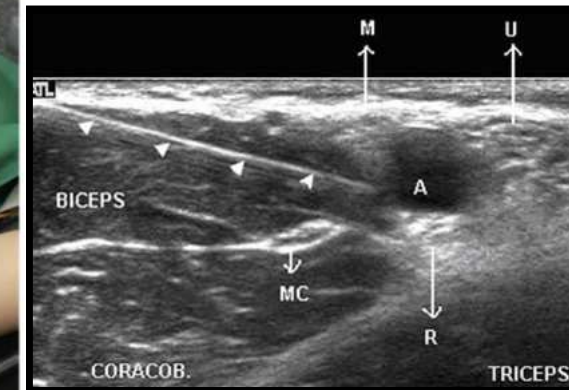
- Fentanyl/Sufentanil

- Oxycodon/**Tapentadol**

- Methadon

# Intraoperative Schmerztherapie

- Kombinationsanästhesie = Allgemeinanästhesie + **Regionalanästhesie**
- Axillare Plexus Blockade am *anästhesierten* Kind
- Gabe von Basisanalgetika, falls noch nicht gegeben:
  - Perfalgan i.v. 15 mg/kg
  - Ibuprofen i.v. 10 mg/kg (> 6 Jahre oder > 20kg)
  - Novalgin i.v. 15 mg/kg
- PONV-Prophylaxe mit **Dexamethason** und **Ondansetron**



Photos: © Hillmann / Döffert: Praxis der anästhesiologischen Sonografie – U&F 2009

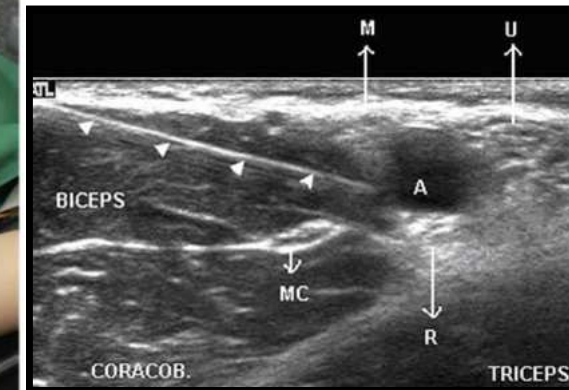
# Intraoperative Schmerztherapie

- Kombinationsanästhesie = Allgemeinanästhesie + **Regionalanästhesie**
- Axillare Plexus Blockade am *anästhesierten* Kind
- Gabe von Basisanalgetika, falls noch nicht gegeben:

<b>Table 4. Parents' Postoperative Pain Measurement Scores at Postoperative 4, 12, and 24 h</b>				
	<b>Group I + P n = 47</b>	<b>Group I n = 49</b>	<b>Group P n = 48</b>	<b>P<sup>a</sup></b>
4 h	5.0 (2.0–7.0)	6.0 (4.0–8.0)	7.0 (4.0–8.0)	.03
<i>P</i> value <sup>b</sup>				
Compared with group I + P	NA	.038	.002 <sup>c</sup>	
Compared with group I	NA	NA	.065	
12 h	2.0 (1.0–5.0)	4.0 (2.5–6.0)	5.0 (3.0–6.0)	.01
<i>P</i> value <sup>b</sup>				
Compared with group I + P	NA	.113	.001 <sup>c</sup>	
Compared with group I	NA	NA	.13	
24 h	1.0 (1.0–5.0)	2.0 (0.0–4.0)	2.0 (1.0–5.0)	.18

# Intraoperative Schmerztherapie

- Kombinationsanästhesie = Allgemeinanästhesie + **Regionalanästhesie**
- Axillare Plexus Blockade am *anästhesierten* Kind
- Gabe von Basisanalgetika, falls noch nicht gegeben:
  - Perfalgan i.v. 15 mg/kg
  - Ibuprofen i.v. 10 mg/kg (> 6 Jahre oder > 20kg)
  - Novalgin i.v. 15 mg/kg
- PONV-Prophylaxe mit **Dexamethason** und **Ondansetron**



Photos: © Hillmann / Döffert: Praxis der anästhesiologischen Sonografie – U&F 2009

# Intraoperative Schmerztherapie

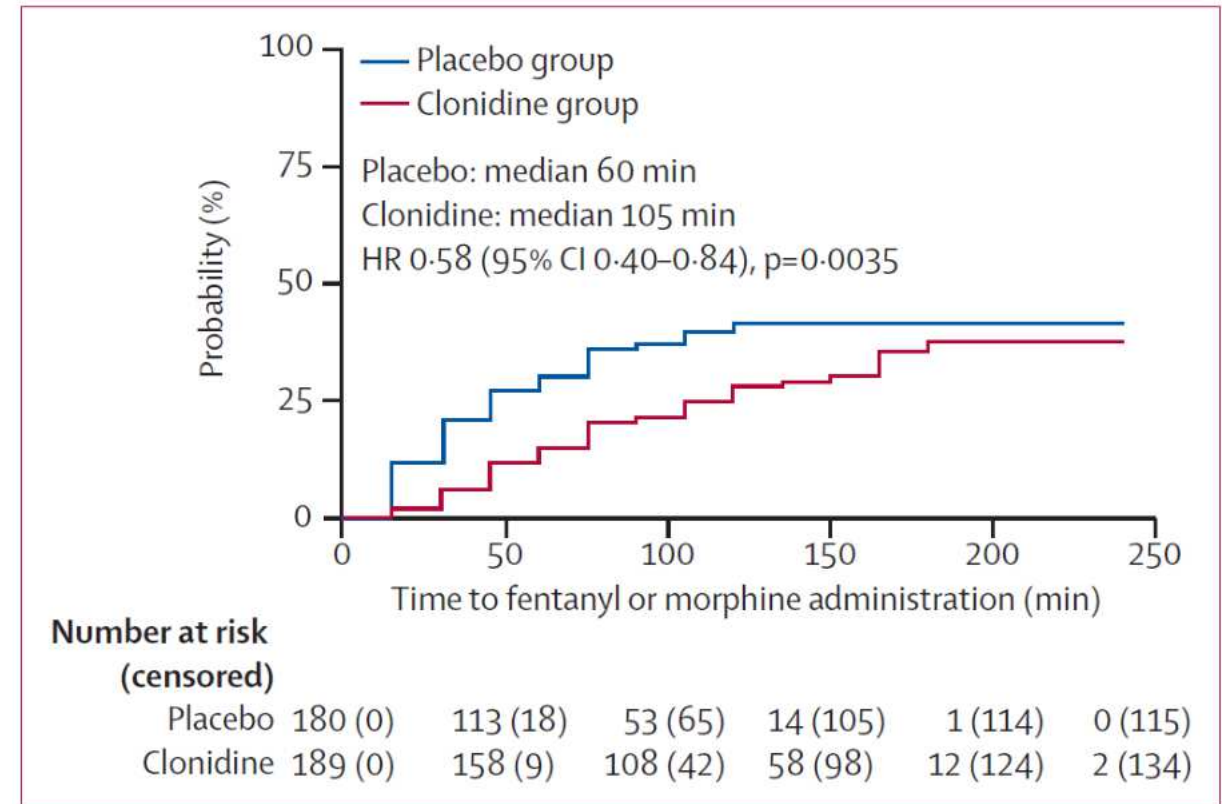
## Falls keine Regionalanästhesie möglich:

### 1. Opioide:

- a) Fentanyl 1 - 2 µg/kg repetitiv
- b) Sufentanil 0.1 – 0.8 µg/kg repetitiv

### 2. Co-Analgetika:

- Clonidin 1-2 µg/kg i.v.
- Ketamin 1-2 mg i.v.





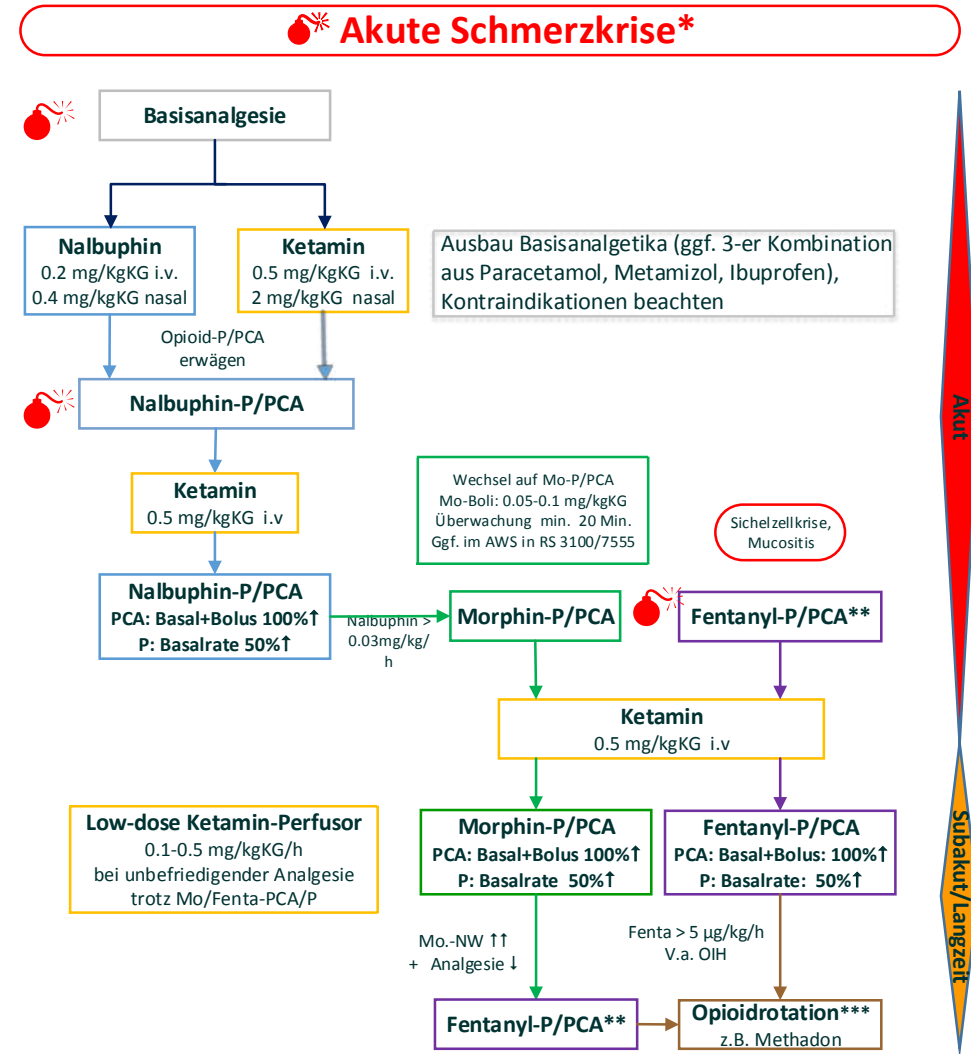
# Postoperative Schmerztherapie

## 1. Basisanalgetika: 2 fix + 1 in Reserve

- Paracetamol
- Ibuprofen oder Diclofenac
- Novalgine in Reserve

## 2. Reserve:

- Nalbuphin i.v. (0.2 mg/kg)
- Oxynorm-Tropfen (0.05 mg/kg, max. 5 mg) im AWS
- Schmerzkrise:
  - Auf Station durch Paindienst: Ketamin i.v./nasal



\*DD Chirurgische Ursachen z.B. Kompartmentsyndrom; Info immer an betreuenden Stationsarzt/Operateur oder Dienst-AA/OA Chirurgie

\*\*Wechsel auf Fenta-P/PCA in Rücksprache OA/OÄ Sedationsspur/7555

\*\*\* Durch Schmerzspezialist

# Postoperative Schmerztherapie

## 1. Basisanalgetika: 2 fix + 1 in Reserve

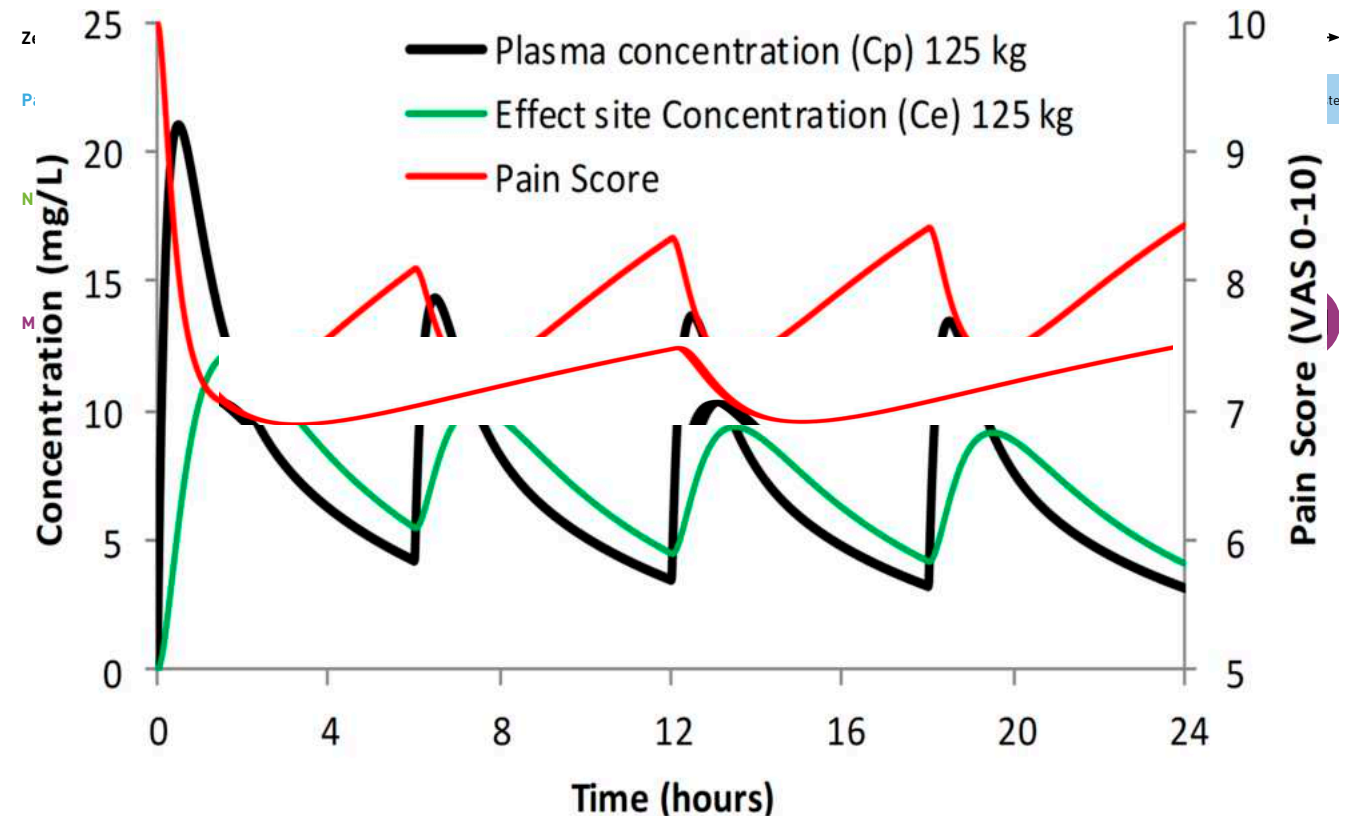
- Paracetamol
- Ibuprofen/Diclofenac
- Novalgin in Reserve

## 2. Opioid PCA oder Opioide p.o

- Nalbuphin/Mo-PCA (in D: Dipidolor)
- Oxycodon/Naloxon (Targin<sup>®</sup>)
- Tapendadol (Palexia<sup>®</sup>)

## 3. Co-Analgetika

- Clonidin p.o.



Anderson BJ, Cortinez LI. Children. 2023;10(4):625.

# Postoperative Schmerztherapie

## 1. Basisanalgetika: 2 fix + 1 in Reserve

- Paracetamol
- Ibuprofen/Diclofenac
- Novalgin in Reserve

## 2. Opioid PCA oder Opioide p.o

- Nalbuphin/Mo-PCA (in D: Dipidolor)
- Oxycodon/Naloxon (Targin<sup>®</sup>)
- Tapendadol (Palexia<sup>®</sup>)

## 3. Co-Analgetika

- Clonidin p.o.

## 4. FALL 3 – Sichelzellanämie

### Starke Schmerzen auf dem Notfall



- **13-jährige Patientin** mit bekannter Sichelzellanämie
- Seit heute Abend Schmerzen Oberarme bds., sowie Kopfschmerzen frontal
- Hat bereits Basisanalgesie genommen
- Aktuell auch leicht erkältet, kein Fieber, hat sonst keine Schmerzen.

## Notfallausweis Sichelzellerkrankung

### Diagnose: Homozygote HbSS = Sichelzellerkrankung

#### Dauermedikation:

Litalir Kps. 1000mg = 2 Tabl. à 500mg/d

#### Schmerzkrisen

- 1.) Paracetamol Filmtabl 1000 mg Dosis: 1000 mg p.o. max. 6 -stündlich
- 2.) Novalgin Filmtabl 500 mg Dosis: 500 mg p.o. max. 6-stündlich
- 3.) Tramal Tropfen 100mg/ml: 20 Tropfen p.o., maximal alle 6 Stunden
- Bei Hospitalisation (wenn Basisanalgesie bereits eingenommen wurde):  
4.) Morphin DT: Rate 0.01 - 0.05 mg/kg/h; Bolus max. 6x 0.02 - 0.1 mg/kg/h

**Hinweis:** 11/2020 prolongiert intensiver Opiat- und Sedationsbedarf mit Intensivpflichtigkeit, wiederholt starke Reaktion mit Nausea, Symptomkontrolle mit Zofran 8mg  
Gabe Morphine brachte den besten Erfolg.

#### Schwere vaso-occlusive Krisen

Bei schweren Krisen muss immer ein Arzt kontaktiert werden. Durch die weiterbehandelnden Ärzte muss ev. eine i.v. Behandlung mit Morphine begonnen werden.

Bei Infektzeichen mit  $T > 38.5^{\circ} C$  wird immer eine Behandlung mit Co-Amoxi-Meoha eingeleitet werden. Durch die weiterbehandelnden Ärzte muss ev. ein Wechsel auf ein Cephalosporin oder Meronem iv (bei lebensbedrohlichen Infekten) in Erwägung gezogen werden.

Die gute Oxygenierung ( $O_2$ -Satt  $>93\%$ ) sowie eine i.v. Hydratation mit ca. 1500ml/m<sup>2</sup>/24h sollte immer gewährleistet sein.

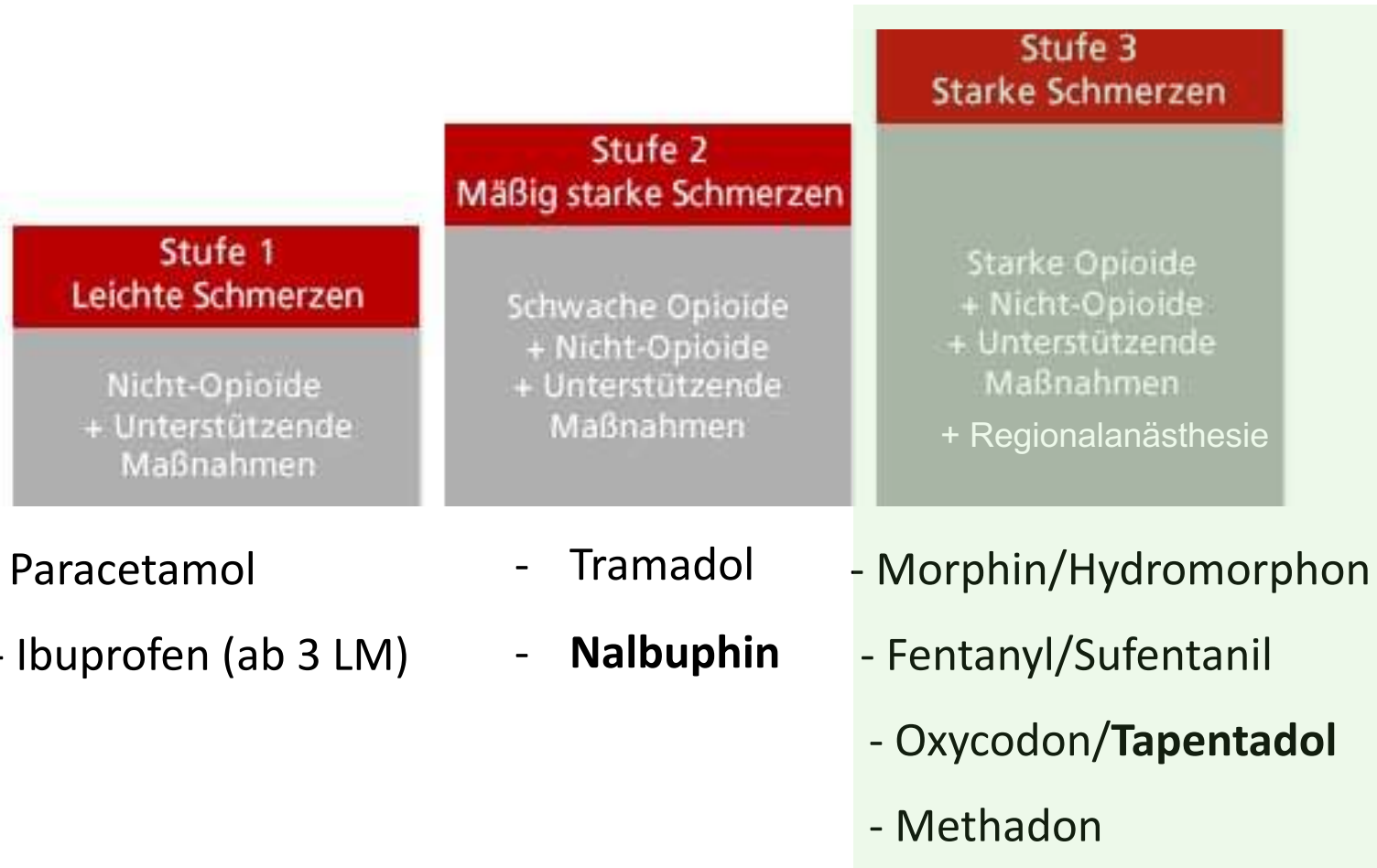
Die Möglichkeit eines vital bedrohlichen Chest-Syndroms, einer Milzsequestration sowie eines Stroke-Ereignisses müssen bei Pat. mit Sichelzellerkrankung immer in Betracht gezogen und mit einem Hämatologen diskutiert werden.

Die weiterbehandelnden Ärzte müssen die Notwendigkeit einer Ec-Transfusion mit 10-15 ml/kg Ec-Konzentrat oder ev. sogar eine Austauschtransfusion in Erwägung ziehen.

Cave: der Hämoglobinwert nach Transfusion darf wegen der Erhöhung der Viskosität im Blut nicht höher als ca 110 g/l liegen.

Hb-Basalwert: 90g/L

# WHO –Stufenschema für Kinder



## 5. Zusammenfassung

### – **Nicht-medikamentöse Schmerztherapie**

- Wortwahl, Aufklärung und Planung, Positionierung, Ablenkung
- Einbezug Eltern/Kind

### – **Medikamentöse Schmerztherapie:**

- Adaptiert an Schmerzstärke (Altersentsprechende Schmerzskale)
- Schnell und sicher (Standing Orders)
- Vorausschauend
- Kombination verschiedener Schmerzmedikamente



# Multimodales Schmerztherapiekonzept

