

Schmerzkonzept

Kinderspital Luzern

Version 6.2018



1	DEFINITION	4
2	ZIELSETZUNG DES SCHMERZKONZEPTS KINDERSPITAL LUZERN	4
3	SCHMERZERFASSUNG UND DOKUMENTATION	5
	Subjektive Schmerzerfahrung	
	Schmerzerfassung Neugeborene / Säuglinge und Kleinkinder / Kinder und Jugendliche	
	Häufigkeit der Erfassung	
	Dokumentation	
	Interventionen	
4	AKUTE POSTTRAUMATISCHE UND POSTOPERATIVE SCHMERZEN	8
4.1	1 Allgemeines	8
	Ursache beheben	
	Schmerztherapie oder Anästhesie?	
	Verabreichung der Schmerzmittel?	
	Stufenplan	
4.2	2 Regionalanästhesie	9
4.3	Nichtopiate	9
	Allgemeines	
	NSAR	
	Paracetamol	
	Metamizol	
	Steroide	
	Lidocain	
4.4	Opiate	13
	Allgemeines	
	Patientenkontrollierte Analgesie: PCA und NCA	
	Nalbuphin	
	Tramadol	
	Morphin	
	Fentanyl	
	Oxycodon	
4.5	5 Adjuvante Medikamente	17
4.6	Typische klinische Situationen	18
	Postoperativ	
	Notfallaufnahme	
5	CHRONISCHE UND REZIDIVIERENDE SCHMERZEN	20
5.1	1 Allgemeines	20
	Ursache beheben	
	Schmerzerfassung	
	Verabreichung der Schmerzmittel	
5.2	Stufenplan	21
5.3	Nichtopiate (siehe Kapitel 4.3)	22
5.4	Opiate	22
	Allgemeines	
	Adjuvante Medikamente für die Opiattherapie	
5.5	Spezielle klinische Situationen	23
	Mukositis/Stomatitis	
	Neuropathische Schmerzen	

Kopfschmerzen/Migräne

- Invalidisierende Spannungskopfschmerzen, Migräne, starke Kombinationskopfschmerzen
- Cluster-Headache

6	IATROGENE SCHMERZEN	25
6.1	1 Allgemeines	25
	Ursache	
	Schmerztherapie oder Anästhesie?	
	Evaluation des gewählten Verfahrens	
6.2	Medikamentöse Verfahren zur Prävention von iatrogenen Schmerzen	25
	Lokalanästhesie	
	Sedation	
	Glucose 30%	
	Lachgas	
6.3	Nichtmedikamentöse Verfahren	27
7	PSYCHOSOMATISCHE UND PSYCHOGENE SCHMERZEN	28
7.1	Allgemeines	28
7.2	Allgemeine nicht medikamentöse Ansätze zur Schmerzlinderung	28
	Supportivmassnahmen	
	Kognitive Methoden	
	Verhaltensändernde Methoden	
7.3	Vorgehen bei Verdacht auf psychisch bedingten oder verstärkten Schmerz	30
	Somatisch bedingte Schmerzen, psychisch verstärkt	
	Psychisch bedingte Schmerzen	
7.4	Psychotherapeutische Behandlung im engeren Sinn	30
8	NICHTMEDIKAMENTÖSE SCHMERZTHERAPIE/PFLEGEINTERVENTIONEN	31
8.1	1 Allgemeines	31
	Schmerz-Evaluation	
8.2	2 Interventionen	31
	Physikalische Interventionen	
	Psychologische Interventionen	
8.3	Pflegeinterventionen	33
8.4	Miteinbezug der Eltern	33
9	ANHANG	34
9.1	Schema Morphin-Ketamin-Perfusor	35
9.2	Richtlinie Glucose 30%	36
9.3	Schmerzcheckliste für mental eingeschränkte Kinder	40
9.4	6 Berner Schmerzscore für Neugeborene	44
9.5	Generikalist	45

Schmerzkonzept Kinderspital Luzern

1 Definition

Das "Schmerzerleben" ist die ureigenste Angelegenheit eines jeden einzelnen Menschen; nur der Patient selbst kann entscheiden, ob und wie viel Schmerzen er erleidet.

Nur der Patient selbst kann entscheiden, ob und wie viel Schmerzen er hat

Für ein Schmerzerleben ist das Bewusstsein notwendig (wie für Durst, Hunger, Angst). Es ist eine Frage der Menschlichkeit, Schmerzen möglichst gut zu behandeln. Schmerzen lindern ist unerlässlich ("divinum est sedare dolorem"¹), auch wenn man sich nicht an Diagnose und Therapie orientiert.² Nicht oder ungenügend behandelte Schmerzen werden zentral gespeichert und können langfristig psychische und somatische Auswirkungen haben, unabhängig davon ob sie erinnert werden können oder nicht.³

Es ist eine Frage der Menschlichkeit, Schmerzen zu behandeln

2 Zielsetzung des Schmerzkonzepts Kinderspital Luzern

Dieses Schmerzkonzept soll allen beteiligten Personen (Ärzten, Pflegenden, Physiotherapie, Psychologen etc.) helfen, möglichst gut folgende Ziele zu erreichen:

- **Dem Patienten in seinem Leiden beizustehen und dieses zu lindern**
- **Den Patienten vor Schmerzen zu schützen**
- **Die Genesung zu beschleunigen und unerwünschte Auswirkungen von Schmerzen zu verhindern⁴**

Die Medizin macht ständig Fortschritte und unser Wissen ist daher einem kontinuierlichen Wandel unterworfen. Es liegt in der Verantwortung des zuständigen Arztes, seine Verordnungen zu überprüfen und dem neuesten Erkenntnisstand anzupassen. Bei Kindern werden Medikamente oft ausserhalb der Zulassung verwendet, d.h. Substanz, Dosis und/oder Applikationsweg sind von den Behörden oft nicht offiziell zugelassen.

Die Verantwortung liegt immer beim verordnenden Arzt

1) "Es ist eine göttliche Aufgabe, Schmerzen zu lindern" Claudius Galenus (129-200 n.Chr.: Arzt und Philosoph).

2) Schmerzen können ein Warnsymptom sein, dass ein Gewebeschaden oder ein unvorhergesehenes Ereignis eingetreten ist (z.B. können Schmerzen nach einer Gastro- oder Coloskopie ein Hinweis auf eine Perforation sein)

3) Es ist ethisch äusserst fraglich, auf eine suffiziente Schmerztherapie zu verzichten, weil sich der Patient später nicht mehr bewusst an sein Leiden erinnern kann (z.B. Interventionen beim Neugeborenen oder schmerzhafte Eingriffe nach Midazolam allein)

4) Schmerzen und Stresshormone können z.B. pulmonale Komplikationen oder einen vermehrten Katabolismus begünstigen.

3 Schmerzerfassung und Dokumentation

Subjektive Schmerzerfahrung

Schmerz ist das, was die Person, die ihn hat, von ihm sagt. Schmerz kommt vor, wenn die Person sagt, dass er vorkommt.⁵ Diese Definition gilt für jedes Lebensalter. Beim Neugeborenen, Säugling und Kleinkind geschieht die Erfassung der Schmerzen und deren Intensität über die Beobachtung von subjektiven und objektiven Indikatoren.⁶ Die älteren Kinder (ab 4-5 Jahre) und die Jugendlichen werden zu ihren Schmerzen und deren Intensität befragt. Dabei können das subjektive Erleben und die "objektive" Beobachtung und Erwartung aufgrund der Ursache divergieren.

Das Schmerzerfassungsinstrument muss dem Alter und dem Entwicklungsstand des Kindes angepasst werden

Schmerzerfassung Neugeborene

Die folgenden subjektiven und objektiven Zeichen können für die Einschätzung der Schmerzen von Neugeborenen benutzt werden: **Schlaf** (ruhiger Schlaf oder physiologische Wachheit, oberflächlicher Schlaf, kann nicht schlafen), **Weinen** (kein Weinen, kurze Weinphase, lange Weinphase, vermehrtes, schrilles Weinen), **Beruhigung** (beruhigt sich selber, braucht Beruhigung), **Hautfarbe** (rosig, gerötet, blass bis marmoriert, zyanotisch), **Gesichtsmimik** (entspannt, vorübergehendes Verziehen des Gesichtes, vermehrtes Verziehen des Gesichtes, Zittern des Kinn), **Körperausdruck** (entspannt, kurze Verkrampfung bis permanente Verkrampfung), **Atmung** (normal ruhig, oberflächlich, unregelmässig, Zunahme der Frequenz) **Herzfrequenzanstieg** und **Abfall der Sauerstoffsättigung** (analog Berner Schmerzscore für Neugeborene: siehe Anhang 9.3).

Bei der Schmerzbeurteilung sind Gestationsalter, Schwere der Erkrankung, vorangehende Eingriffe und die eventuelle Gabe von Sedativa und Muskelrelaxantien zu berücksichtigen. Ein extrem unreifes, sehr krankes oder tief sediertes Kind kann bei Erschöpfung auch bei starken Schmerzen nur schwache oder fehlende Schmerzäusserungen zeigen. Deshalb muss bei der Schmerzeinschätzung die Gesamtsituation des Kindes beurteilt werden und die Schmerzerfassung der individuellen Situation angepasst werden.

Schmerzerfassung Säuglinge und Kleinkinder bis 4-5 Jahre

Die Schmerzerfassung bei Säuglingen und Kleinkindern erfolgt mittels der Skala "Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala" (KUSS).⁷ Der Patient wird während 15 Sekunden beobachtet und alles, was beobachtet wird in dieser Zeitspanne fließt mit in die Bewertung ein.

5) Gaffney, A et al.: Developmental aspects of children's definitions of pain. Pain 1986; 26: 105-17

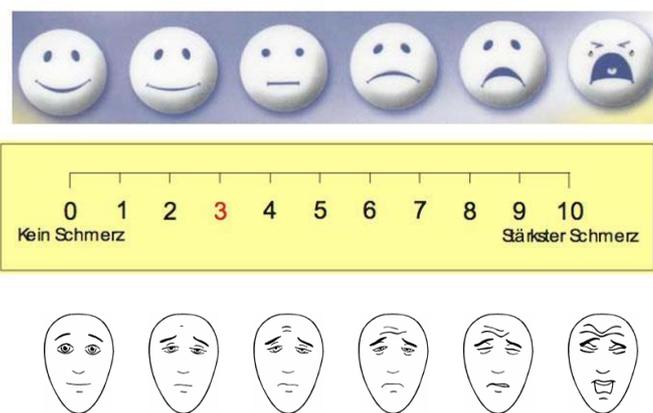
6) Subjektive Parameter erfassen Schlaf, Weinen, Beruhigung, Hautfarbe, Gesichtsmimik, Körperausdruck und Atmung des Früh- oder Neugeborenen. Die objektiven Parameter erfassen die Herzfrequenz und die Sauerstoffsättigung.

7) Die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala wurde von Büttner entwickelt und validiert.

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

Kinder und Jugendliche

Die Schmerzintensität wird immer mittels einer numerischen Skala von 0 – 10 erfasst und protokolliert. Verwendet werden die Smiley-Skala oder besser die "modified faces pain scale" nach HICKS. Jugendliche schätzen den Schmerz am besten wie die erwachsene Patienten auf einer linearen Analogskala (VAS) ein. Für Schmerzsituationen bei schwer behinderten Kindern befindet sich im Anhang des Schmerzkonzeptes eine besondere Checkliste (9.5).



Häufigkeit der Erfassung

Postoperativ wird anfangs bei jeder Kreislaufüberwachung die Schmerzsituation des Kindes eingeschätzt. Nach dem Abschluss der postoperativen Überwachung wird die Schmerzerfassung individuell der Schmerzsituation des Kindes angepasst erfasst und schriftlich festgehalten. Die Einschätzung geschieht mindestens 1 Mal pro Schicht, beziehungsweise häufiger, wenn das Kind Schmerzen äussert.

Erfassen der Schmerzen nach jeder Intervention

Nach einer Intervention zur Linderung der Schmerzen muss die Schmerzsituation erneut eingeschätzt werden. Der Abstand von Intervention zur Erfassung muss den pharmakokinetischen Eigenschaften des Schmerzmedikamentes, beziehungsweise den Eigenschaften der nichtmedikamentösen Massnahmen angepasst werden.

Schmerzerfassung wird bei Diagnosen und Verdachtsdiagnosen gemacht, die Schmerzen verursachen können.⁸ Bei solchen Diagnosen und bei einer Schmerzproblematik wird die Schmerzerfassung bei jedem Patientenkontakt durch die Pflegenden durchgeführt.

Dokumentation

Der Gesamtscore wird auf dem Überwachungsblatt, dem Schmerzprotokoll oder im Pflegebericht in der entsprechenden Spalte als Zahl dokumentiert. Alle Schmerzerfassungen werden auf eine numerische Skala von 0 bis 10 Punkten übertragen. Wenn das Kind schlafend angetroffen wird, wird ein **S** protokolliert (S=Schlaf).

Interventionen

Bei einem Schmerzscore ≥ 3 wird eine Intervention eingeleitet.

⁸) Dazu gehören sämtliche entzündlichen Prozesse, Status nach traumatischem Geschehen, neurologische und onkologische Erkrankungen

4 Akute posttraumatische und postoperative Schmerzen

4.1 Allgemeines

Ursache beheben

Die primäre Massnahme muss immer das Ziel haben, die Schmerzursache möglichst zu beheben (z.B. Druckstellen, enge Verbände, sich bewegende Fragmente bei Frakturen).

Immer zuerst die Ursache beheben

Schmerztherapie oder Anästhesie?

Vielfach werden falsche Erwartungen an eine Schmerztherapie gestellt. Eine systemische Schmerztherapie bringt Linderung der Ruheschmerzen bei Wunden oder stabil gelagerten Frakturen. Die Schmerzen bei Bewegung oder bei Interventionen (Umlagern, Inzisionen, Repositionen) werden damit nie genügend unterdrückt. Dazu ist eine eigentliche Anästhesie (Lokalanästhesie oder Vollnarkose) erforderlich.

Keine falschen Erwartungen: Interventionen benötigen eine Anästhesie, nicht nur eine systemische Schmerztherapie

Verabreichung der Schmerzmittel

Primär ist immer baldmöglichst eine enterale Medikation anzustreben, wenn immer möglich oral.⁹ Nur wenn eine enterale Medikation nicht möglich ist, sollen Schmerzmittel intravenös verabreicht werden. Die Medikamente werden in einen Dreiwegehahn mit genügend Abstand zur Verweilkanüle injiziert.¹⁰ Intramuskuläre Injektionen sind bei Kindern obsolet. Für Sonderfälle steht nach Rücksprache mit einem Erfahrenen die transdermale, bukkale oder nasale Applikation zur Verfügung.¹¹

**Wenn immer möglich oral!
Oral vor rektal vor nasal vor intravenös**

Beachte: Bei zytopenen und/oder immunsupprimierten Patienten keine rektale Gabe!

9) Die orale Gabe ist die einzige natürliche Art, wie Substanzen in den Körper gelangen („der Magen-Darm-Trakt soll von oben her gefüllt werden“); meistens ist die orale Gabe der rektalen auch aus pharmakokinetischen Gründen vorzuziehen (vgl. Paracetamol).

10) Eine Manipulation direkt in der Nähe der Verweilkanüle ängstigt die Kinder und schmerzt.

11) Eine umfangreiche Literatur besteht z.B. über die nasale Gabe von Midazolam, Fentanyl, Sufentanil, und Diamorphin. Gemäss hausinternen Erfahrungen kann auch Nalbuphin mit Erfolg nasal verabreicht werden.

Stufenplan

Die Schmerztherapie erfolgt in der Regel nach einem Stufenplan.¹² Nichtopiate werden zuerst eingesetzt, gefolgt von schwächeren (z.B. Nalbuphin oder Tramadol) oder starken (z.B. Fentanyl, Morphin) Opiaten. Die Nichtopiate werden beibehalten bis die Opiate erfolgreich abgesetzt worden sind. Lokal- oder Regionalanästhesie soll wenn immer möglich primär eingesetzt werden, nur so kann eine völlige Schmerzfreiheit postoperativ erreicht werden.

Nichtopiate als Basis; Opiate dazu bei Bedarf

4.2 Regionalanästhesie

Im Gegensatz zu einer systemischen Schmerztherapie ermöglichen Lokalanästhetika unmittelbar nach einer Operation oder einem Trauma eine völlige Schmerzfreiheit in Ruhe und bei Bewegung. Ihr Einsatz ist deshalb immer zu erwägen und Fachpersonen mit entsprechender Erfahrung sind frühzeitig beizuziehen (z.B. Femoralisblock bei Femurfrakturen,¹³ Plexusanästhesie bei Frakturen oder Verbrennungen etc.).

Immer fragen: Ist eine Regionalanästhesie möglich?

4.3 Nichtopiate

Nicht steroidale Antirheumatika (NSAR) sind generell besser wirksam als Paracetamol, sie sollen daher bevorzugt eingesetzt werden. NSAR sind die wirksamste Einzelmassnahme bei akuten postoperativen oder posttraumatischen Schmerzen.¹⁴ Die vielfach übliche Kombination von NSAR und Paracetamol bringt keine bessere Analgesie als NSAR allein.¹⁵ Bei onkologischen Patienten, bzw. Patienten mit Blutungsneigung sollte möglichst auf NSAR verzichtet werden.

12) Bei schweren Schmerzen (z.B. Frakturen, Verbrennungen, früh postoperativ) macht es meist wenig Sinn, dem Stufenplan zu folgen und als erstes Nichtopiate einzusetzen. Eine Titration mit wiederholten Gaben eines Opiates ist nötig, bis eine ausreichende Schmerzlinderung erreicht ist.

13) Ein Femoralisblock ermöglicht, die Schmerzen von Transport und Umlagern zu lindern. Ab dem Schulalter kann er primär als alleinige Massnahme (bei klinischem Verdacht, vor dem Röntgen) empfohlen werden; Kleinkinder benötigen meist eine Ketaminsedierung zum Anlegen der Nervenblockade.

14) Die Chance, Schmerzlinderung zu erfahren, ist nach der Gabe eines NSAR am grössten. NSAR sind aber allein oft nicht ausreichend und können wegen Nebenwirkungen in der Dosis nicht gesteigert werden.

15) Wenn Paracetamol ungenügend wirkt, kann auf NSAR gewechselt werden.

NSAR

Nach dem ersten Lebensjahr¹⁶ (ca. 10kg) sind NSAR erste Wahl bei akuten postoperativen oder posttraumatischen Schmerzen. NSAR hemmen aber die Thrombozytenfunktion und sind daher mit Vorsicht einzusetzen bei besonders sensibler Chirurgie, z.B. Tonsillektomien oder Gaumenspalten.¹⁷ NSAR nehmen der Niere den Schutz bei massiver Vasokonstriktion, ein Nierenversagen tritt schneller ein.¹⁸ Die Begünstigung von Ulzera im Magendarmtrakt spielt in der perioperativen Medizin keine Rolle.¹⁹ Selektive COX-2-Hemmer werden bei Kindern selten verwendet.²⁰

KEINE NSAR bei

- Dehydrierung
- Potentiell beeinträchtigter Nierenfunktion
- Hämorrhagischer Diathese
- Patienten unter Chemotherapie
- Nach Neurochirurgie

Im Kinderspital verwendete NSAR und deren enterale Dosierung (oral, rektal)

Medikament	Einzel-dosis	Maximale Tagesdosis
Diclofenac ²¹	1-2 mg/kg	3 mg/kg
Ibuprofen	10 mg/kg	40 mg/kg

16) Im chirurgisch-traumatologischen Bereich sind NSAR bei kleinen Säuglingen wenig üblich. In der Pädiatrie hingegen werden weniger Einschränkungen gesehen. Zu beachten ist, dass für verschiedene Präparate von der pharmazeutischen Industrie oft sehr unterschiedliche Alterslimiten angegeben werden (z.B. Voltaren® Ampullen erst ab 14 Jahren). Objektiv gesehen spricht nichts gegen die korrekt dosierte Gabe von Diclofenac oder Ibuprofen an grössere Säuglinge oder Kleinkinder. Es gibt eine grosse Erfahrung mit Ibuprofen, das wie Paracetamol in gewissen Ländern frei verkäuflich war, ohne Unterschiede im Vorkommen von schweren Komplikationen aufzuzeigen.

17) Es kommt bei Tonsillektomien signifikant häufiger zu Reoperationen wegen Blutung, wenn NSAR perioperativ verabreicht worden sind. In den verschiedenen Ländern wird dieses Risiko unterschiedlich gewichtet, da auch Vorteile bestehen (weniger Erbrechen und seltener Atemdepression).

18) NSAR hemmen die Bildung von Prostaglandinen. Hypovolämie, Herzinsuffizienz oder Dehydratation führen schneller zu einem akuten Nierenversagen.

19) Ein routinemässiger „Magenschutz“ wird nicht empfohlen.

20) z.B. 3mg/kg Celecoxib 2x täglich bei erhöhter Blutungsgefahr (Hämophilie, Neurochirurgie)

21) Die orale Gabe ist die erste Wahl. Im Gegensatz zu Paracetamol erfolgt aber die Resorption auch nach rektaler Gabe sehr rasch. Die parenterale Gabe (als Infusion) soll sich auf Einzelgaben bei grösseren Kindern beschränken (z.B. erste Dosis noch im OPS)

Paracetamol²²

Paracetamol ist in der Kindermedizin etabliert. Es gibt Erfahrung schon ab dem Frühgeborenenalter. Die Wirkstärke ist geringer als die von NSAR, daher sollte Paracetamol nur bei Kontraindikationen für NSAR verwendet werden. Die grosse Gefahr ist die Lebertoxizität bei Überdosierung.²³ Beachte bei onkologischen Patienten die möglichen kumulativen Toxizitäten bei Mehrfachmedikation mit hepatotoxischen Substanzen. Bei bekannter Hepatopathie soll auf Paracetamol verzichtet werden. Die maximale Tagesdosis ist daher immer festzulegen:

Lebensalter	Maximale tägliche Dosis ²⁴ Paracetamol
< 3 Monate	60 mg/kg/d während maximal 48 h
> 3 Monate	100 mg/kg/d während maximal 72 h

Applikationsweg	Dosis Paracetamol	Bemerkungen
oral	15 mg/kg (10-20 mg/kg) ²⁵	Erste Wahl, rasche Absorption
rektal, erste Dosis	35-45 mg/kg ²⁶	Langsame Absorption, variable Bioverfügbarkeit
rektal, Repetitionsdosis	15 mg/kg (10-20 mg/kg)	
Intravenös (Perfalgan [®])	15 mg/kg (10-20 mg/kg) ²⁷	Maximale Tagesdosis: 60 mg/kg/d

22) Im englischen Sprachraum auch Acetaminophen genannt.

23) Paracetamol verstärkt die Gerinnungsbeeinträchtigung durch Diclofenac; bei alleinigem Gebrauch hat es keine Auswirkung auf die Hämostase. Es besteht zudem eine Assoziation zwischen frühkindlichem Paracetamolgebrauch und Asthma, wobei ein kausaler Zusammenhang unwahrscheinlich ist.

24) Bei Frühgeborenen ist die Clearance geringer, sie nimmt bis zum Alter von 3-6 Monaten auf die späteren Werte zu.

25) 30 mg/kg per os wirken jedoch besser und länger fiebersenkend als 15 mg/kg.

26) Ohne Ladedosis werden keine therapeutisch wirksamen Spiegel in nützlicher Frist erreicht. Dies trifft auch für die antipyretische Wirkung zu. Die ED₅₀ beträgt 35 mg/kg; Dosen bis 60mg/kg sind publiziert, bis 90 mg/kg sind berichtet (d.h. im Zweifelsfall eher aufrunden; beachte aber die Tagesmenge). Die Spitzenspiegel werden nach 2-4 Stunden erreicht

27) Beim Erwachsenen gibt es Hinweise, dass 30 mg/kg (= 2g) besser wirken als 15 mg/kg (=1g). Auch bei intravenöser Gabe erfolgt der Wirkeintritt mit Verzögerung (maximal nach 2 Stunden?). Perfalgan[®] ist in gewissen Ländern schon für Neugeborene zugelassen: Es wird eine Dosis von 7,5mg/kg angegeben. Diese Dosis trifft sicher für Repetitionsdosen zu (max: 30mg/kg/Tag).

Metamizol

Metamizol wirkt gut analgetisch, unter anderem auch bei viszeralen Schmerzen (Koliken).²⁸ Die Hauptnebenwirkungen sind ein Blutdruckabfall bei rascher Bolusinjektion sowie sehr selten Agranulozytosen.²⁹ Metamizol soll daher bei Erkrankungen mit Knochenmarkversagen und bei Zustand nach Stammzelltransplantation zurückhaltend eingesetzt werden. Eine orale Gabe ist möglich. Die Gabe von Metamizol ist beim Neugeborenen nicht üblich.³⁰ Der Einsatz von Metamizol ist immer dann zu erwägen, wenn ein relevanter Opiatbedarf besteht.

Einzeldosis	15 mg/kg oral (Tropfen) oder intravenös	max. Tagesdosis 75 mg/kg	Kurzinfusion oder ausnahmsweise eine langsame Bolusinfusion
Dauerinfusion	50-75 mg/kg/d		

Steroide

Steroide wirken analgetisch³¹ und antiemetisch.³² Die Wirkung ist gut belegt bei der Tonsillektomie, bei Zahnextraktionen und bei der laparoskopischen Cholezystektomie.³³ Üblicherweise wird eine Dosis bei Narkoseeinleitung verabreicht. **Beachte:** Steroide sind bei Verdacht auf oder bei bestätigter Leukämie oder Lymphomen wegen einem drohenden "Tumor-Lyse-Syndrom" kontraindiziert.

**Dexamethason 0,5 mg/kg intravenös (maximal 8 mg)
als Standard bei Tonsillektomien³⁴**

Lidocain

Lidocain intravenös (als Lidocain 1%) wird im Kinderspital Luzern ab dem ersten Lebensjahr bei Abdominalchirurgie eingesetzt, wenn keine Regionalanästhesie zur Anwendung kommt.³⁵

Initialer Bolus (Sättigungsdosis)	1-2mg/kg
Dauerinfusion	1-2mg/kg/h

28) Die Kombination Metamizol und NSAR scheint besser wirksam zu sein als eine der Substanzen allein.

29) Das Risiko der Agranulozytose wird unterschiedlich bewertet und ist auch bei anderen Medikamenten vorhanden.

30) Metamizol ist wenig untersucht, sodass evidenzbasierte Empfehlungen nicht möglich sind

31) Die analgetische Wirkung erfolgt wahrscheinlich teilweise über eine Hemmung der inflammatorischen Antwort.

32) Steroide wirken auch gut gegen spätes (2-24 h) postoperatives Erbrechen.

33) Wahrscheinlich profitieren auch Patienten mit einer Vielzahl von Eingriffen davon. Die analgetische Wirkung wurde bewiesen bei folgenden Eingriffen: Tonsillektomie, Weisheitszahnextraktion, laparoskopische Chirurgie, anale Chirurgie, Hallux valgus.

34) Die notwendige Dosis ist umstritten, die Häufigkeit von Nachblutungen scheint nicht erhöht, wohl aber der Schweregrad (Plante J et al. BMJ 12 Aug 28;345:e5389)

35) Lidocain hat bei intravenöser Verabreichung günstige Effekte: Analgesie, raschere Erholung, weniger Darmparalyse, weniger Erbrechen. Dies ist bei Erwachsenen gut belegt. Lidocain intravenös hat, obwohl noch kaum durch Studien belegt, in der Kinderanästhesie Einzug gefunden. Es ist anzunehmen, dass Lidocain intravenös sicher ist, da es im Rahmen der Regionalanästhesie zu deutlich höheren Plasmaspiegeln kommt.

4.4 Opiate

Allgemeines

Schwere Schmerzen erfordern, wenn eine Regionalanästhesie nicht möglich ist, fast immer die Therapie mit Opiaten. Mit starken Opiaten kann bei genügender Dosierung, evtl. unter Inkaufnahme von Nebenwirkungen, fast immer eine Schmerzlinderung erreicht werden.

Die Soforttherapie starker Schmerzen erfordert Opiate

Der individuelle Bedarf ist auch beim selben Eingriff sehr unterschiedlich. Es ist immer eine Titration erforderlich, d.h. eine individuelle Nachdosierung bei ungenügender Wirkung.³⁷ Die beste Technik zur Titration ist die PCA.

Opiate müssen immer nach Bedarf titriert werden

Wenn eine Dauerinfusion ungenügend wirkt, so soll immer mit einer Bolusinjektion der Plasmaspiegel angehoben und dann mit einer höheren Infusionsrate gehalten werden.³⁸

Verstellen der Infusionsrate bei einer Opiatdauerinfusion wirkt sich erst in einigen Stunden voll aus: Bolus bei ungenügender Analgesie

Nausea und Erbrechen,³⁹ beeinträchtigte Darmpassage,⁴⁰ Miktionsstörungen und Atemdepression sind typische Nebenwirkungen.

Bei der Gabe von Opiaten müssen Kinder adäquat überwacht werden⁴¹

Eine Kombination von verschiedenen Opiaten ist nicht sinnvoll, hingegen kann ein Opiatwechsel bei ungenügender Wirkung oder Nebenwirkungen überlegt werden.

Verschiedene Opiate nicht kombinieren

37) Eine Verordnung z.B. maximal alle 2 Stunden ist nicht adäquat für die Therapie akuter Schmerzen.

38) Es dauert rund 4 Halbwertszeiten bis sich ein neues Gleichgewicht einstellt (ca. 10 Stunden bei Morphin).

39) Eine antiemetische Prophylaxe ist immer zu erwägen.

40) Nalbuphin und Tramadol begünstigen einen paralytischen Ileus weniger als die reinen μ -Agonisten.

41) Eine optimale Lösung ist eine kontinuierliche Pulsoximetrie.

Patientenkontrollierte Analgesie: PCA und NCA

Wenn mehr als eine Dosis eines starken Opiates (Morphin, Fentanyl) nötig ist, ist die Verabreichung mittels PCA-Pumpe zu erwägen. PCA gilt als Standard bei Erwachsenen. Einige Kinder können ab 6 Jahren, die meisten ab 8-10 Jahren PCA-Pumpen selbständig bedienen.⁴² Die NCA, d.h. die Pumpenbedienung durch Pflege oder Eltern, ist möglich, jedoch mit mehr Risiken behaftet.

Bei PCA mit Basalrate oder NCA ist eine kontinuierliche Pulsoxymetrie nötig

Bei kleinen Kindern wird oft eine basale Infusionsrate zusätzlich verabreicht ("PCA + continuous").⁴³ Dies ist bei grösseren Kindern und Erwachsenen nicht üblich.⁴⁴ PCA-Pumpen werden im Kinderspital Luzern durch die Anästhesie abgegeben: der Anästhesiearzt ist für Dosierung und Verordnungen zuständig.

Übliche Dosierung bei PCA (gemäss Verordnung Anästhesie)⁴⁵

Bolus Morphin 15 µg/kg,⁴⁶ Bolus Fentanyl 0,3 µg/kg

Lock-out 5 Minuten

Keine 4-Stunden-Limite

Basalrate evtl. in der Grösse einer Bolusdosis pro Stunde

Postoperativ ist am Kinderspital Luzern die Fentanyl-PCA üblich. Bei voraussichtlich längerer Gabe (Onkologie) ist die Morphin/S-Ketamin-PCA zu bevorzugen. Bei onkologischen Kindern mit Mukositis ist es meist sinnvoll, eine PCA mit Basalrate zu verwenden. Für eine erfolgreiche Schmerztherapie ist es meist nötig, initial auf ärztliche Verordnung evtl. repetiert grössere Dosen zu verabreichen (sog. "Loading dose" im Bereich von 50 µg/kg Morphin oder 1 µg/kg Fentanyl), bis eine Schmerzlinderung eingetreten ist.

Zu Beginn Titration mit grösseren Dosen ("Loading Dose") bis eine Schmerzlinderung eingetreten ist

Bei PCA sollen keine anderen Opiate gleichzeitig verabreicht werden.⁴⁷

42) Um eine PCA-Pumpe bedienen zu können, muss das Kind vorausschauend die Zukunft planen können; es genügt nicht, dass es Knöpfe (z.B. Gameboy) drücken kann.

43) Eine basale Infusion erhöht die Akzeptanz; möglicherweise ist der Nachtschlaf weniger gestört. Die basale Infusionsrate ist allerdings relativ klein, nur 1/12 der Menge, die pro Stunde per Knopfdruck angefordert werden kann.

44) Eine basale Infusion ("continuous") bewirkt beim Erwachsenen keine bessere Analgesie, sondern lediglich mehr Nebenwirkungen.

45) Verordnungsblätter s. Anhang.

46) Morphin wird mit S-Ketamin im Verhältnis 2:1 kombiniert.

47) Zusätzlich Tramal® zur PCA ist z.B. keine erwünschte Strategie.

Nalbuphin

Nalbuphin ist ein μ -Antagonist⁴⁸ und κ -Agonist, der Analgesie und v.a. Sedierung bewirkt. Es eignet sich zur Behandlung mässig schwerer Schmerzen bei kleinen Kindern. Zur Verhinderung des Injektions-schmerzes kann Nalbuphin 1:1 mit Lidocain 1% gemischt werden.

Nalbuphin	Einzeldosis iv 0.1 - 0.2 mg/kg (=100-200 μ g/kg); evtl. repetiert ⁴⁹ Einzeldosis nasal 0.3 - 0.4 mg/kg (=100-200 μ g/kg) Dauerinfusion 40 - 100 μ g/kg/h (1 mg/kg in 50 ml; 2-5 ml/h)
Vorteile	grosse therapeutische Breite untersteht nicht dem Betäubungsmittelgesetz, eine rasche und unkomplizierte Verabreichung ist daher möglich Sedierung (bei Kindern meistens erwünscht)
Nachteile	ungenügende Wirkungsintensität bei schweren Schmerzen („ceiling effect“) Nausea und Erbrechen Sedierung Die intravenöse Injektion ist schmerzhaft

Tramadol

Tramadol ist ein schwacher μ -Agonist und scheint noch zusätzlich Nichtopiat-Wirkmechanismen zu haben.⁵⁰ Eine schwerwiegende Atemdepression ist bei alleiniger Gabe kaum zu erwarten und die Auswirkungen auf die Darmpassage sind geringer als nach Morphin.⁵¹ Tramadol liegt in einer oralen Form vor. Tramadol intravenös bewirkt sofortiges Erbrechen bei rascher Injektion.⁵² Eine Dauerinfusion ist vorzuziehen.⁵³

Tramadol	
1-2 mg/kg per os bei Bedarf	maximal 6 - 10 mg/kg/d

48) Nalbuphin führt bei Opiatabhängigen oder Patienten unter Opiatdauertherapie zum akuten Entzug.

49) Wenn 2-3 Boli à 0,2 mg/kg keine genügende Linderung bringen, sind andere Verfahren oder ein Opiatwechsel zu erwägen; beachte die relative kurze Halbwertszeit von Nalbuphin

50) Tramadol bewirkt eine gute Analgesie; beim Erwachsenen sind z.B. eine Morphin- und eine Tramadol-PCA nicht unterscheidbar nach abdominaler Hysterektomie. Tramadol eignet sich besser zur Schmerztherapie bei grösseren Kindern als Nalbuphin.

51) Tramadol beeinträchtigt die Darmpassage weniger als Morphin; es eignet sich als "Übergangsmedikation" nach Absetzen einer Morphin- oder Fentanyl-PCA oder nach Beendigung einer epiduralen Therapie.

52) Tramadol kann Nalbuphin evtl. ersetzen (Dosierung rund 10x höher), wenn Nalbuphin nicht verfügbar ist.

53) Tramadol und Metamizol sind zusammen mit einem Antiemetikum Bestandteil von vielen Schmerzsystemen, z.B. dem sog. „Würzburger Tropf“.

Morphin

Morphin gilt weltweit als Referenzsubstanz; es wird in Luzern meist als Dauerinfusion oder bei der PCA verwendet. Häufig werden dabei Mischungen von Morphin und S-Ketamin verwendet.⁵⁴ Vergleiche dazu Anhang 9.1 (Schema Morphin, Morphin/S-Ketamin-Perfusor) und Anhang 9.3 (Verordnungsblatt Morphin-PCA).

Morphin intravenös	
Bolus 50 - 100 µg/kg	Dauerinfusion 10 - 50 µg/kg/h ⁵⁵

Fentanyl

Fentanyl wird in Luzern innerhalb der Anästhesie und als Dauerinfusion auf der Intensivstation verwendet; auf der Normalstation findet es als Zusatz zu epiduralen Lokalanästhetika und bei der PCA Verwendung⁵⁶ (vergleiche dazu Anhang 9.2: Verordnungsblatt Fentanyl-PCA). Fentanyl nasal (2 µg/kg) ist am Kinderspital Luzern das Opioid erster Wahl bei akuten schweren Schmerzen (Trauma, postoperativ), wenn kein Venenzugang besteht.



Fentanyl nasal 2 µg/kg mittels Mucosa Atomization Device

Oxycodon

Oxynorm®-Tropfen (5mg=1ml) eignen sich zur oralen Therapie akuter Schmerzen. Sie werden am LUKS als Standard in der Akutschmerztherapie eingesetzt und am Kinderspital bei Adoleszenten verwendet.⁵⁷

Oxycodon 0.1 mg/kg po

54) Ketamin kann die Entstehung einer Opiattoleranz verhindern und wird deshalb in einigen Zentren (z.B. GOSH, London) zusammen mit Morphin verwendet; beim Erwachsenen ist die Evidenz eines relevanten Nutzens allerdings gering.

55) Bei Neugeborenen und kleinen Säuglingen ist die Clearance geringer, eine verminderte und sorgfältige Dosierung sowie eine adäquate Überwachung sind besonders wichtig.

56) Fentanyl bewirkt möglicherweise weniger Nebenwirkungen als Morphin.

57) Oxycodon ist bei Kindern unter 19 Jahren nicht zugelassen. Wir verwenden es als orales Reservemedikament (zB nach Entfernen des Epiduralkatheters, bei abklingenden Regionalanästhesien). Bei grösserem Opiatbedarf kann auch Oxycotinretard® 5mg oral verabreicht werden.

4.5 Adjuvante Medikamente

Zur Prophylaxe von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) werden Ondansetron und Dexamethason verwendet. Es macht meist wenig Sinn, bei Versagen der Prophylaxe nochmals dieselbe Substanz zu verabreichen. PONV ist bei Kindern unter 2 Jahren selten ein Problem.

Medikament	Dosierung	Bemerkungen
Ondansetron ⁵⁸	0.1 mg/kg oral oder iv (max 4mg) ⁵⁹	Kopfschmerzen Obstipation erhöhte Leberwerte
Dexamethason	0.5 mg/kg iv (max 8 mg)	Gut zur Prophylaxe, langsamer Wirkeintritt bei Therapie
Droperidol	10 µg/kg iv	Nur bei grösseren Kindern; als Reservemedikament
Meclozin+B6+Coffein	1 mg/kg oral oder rektal	= Itinerol B6®

Bei längerer Anwendung von Opiaten ist eine Obstipation häufig, Übelkeit eher selten. Obstipation möglichst prophylaktisch therapieren (zB mit Lactulose, Macrogol oder Natriumpicosulfat). Eine Übelkeit wird bei Bedarf therapiert (zB Ondansetron, eventuell mit Dexamethason kombiniert, eventuell mit Benzodiazepinen kombiniert). Bei Harnretention kann Betanechol (Myocholine) einschleichend versucht werden. Bei Morphin-induzierter Harnretention können kleine Dosen Naloxon versucht werden (0.5 µg/kg iv).

58) Zofran®; andere Setrone sind Alternativen (z.B. Tropisetron, Granisetron).

59) Während in der Onkologie höhere Dosen von Vorteil sind, scheinen postoperativ schon sehr kleine Dosen zu wirken.

4.6 Typische klinische Situationen

Die folgenden Angaben dienen lediglich als Hinweise; vor allem im Bereich der Notfallaufnahme ist ein individuelles Vorgehen erforderlich. In schwierigen Situationen ist frühzeitig der Beizug anästhesiologischer Hilfe zu erwägen.

Eingriff	Analgesiekonzept
Leistenhernie Orchidopexie	NSAR + Kaudalanästhesie oder Ilioinguinalblockade; Reserve: NSAR
Leistenhernie Säugling	Paracetamol i.v. + Kaudalanästhesie; Reserve: Paracetamol rektal
Nabelhernie	NSAR + Rektusscheiden-Block; Reserve: NSAR, Metamizol
Zirkumzision	NSAR + Penisblockade; Reserve: NSAR
Zirkumzision NG	Paracetamol i.v. + Penisblockade; Reserve: Paracetamol rektal
Hypospadie	NSAR + Penisblockade + Kaudalanästhesie; Fixe Medikation: NSAR; Reserve Opioid
Appendektomie offen	NSAR + TAP-Block; Fixe Medikation: NSAR + Opioid als PCA
Appendektomie laparoskopisch	NSAR + Lidocain i.v.; Fixe Medikation: NSAR + Metamizol i.v. + Opioid als PCA
Pyloromyotomie	Paracetamol i.v. + subkostaler TAP-Block Reserve: Paracetamol rektal
Urologische Eingriffe an Blase und Ureter	Paracetamol i.v. + Kaudalanästhesie; Fixe Medikation: Paracetamol rektal + Opioid als Dauerinfusion oder NCA/PCA
Orthopädie: Osteotomie distaler OS oder US	NSAR + Ischiadikusblockade + Femoralisblock Fixe Medikation: NSAR + Opioid als PCA (oder Oxycodon oral)
Orthopädie: Fusseingriffe	NSAR + Ischiadikusblockade + Femoralisblock (oder Saphenus) Fixe Medikation: NSAR + Opioid als PCA (oder Oxycodon oral)
Orthopädie: Hüftrekonstruktion	NSAR + Kaudalanästhesie (Ropivacain, Morphin, Clonidin) Fixe Medikation: NSAR + Opioid als Dauerinfusion oder NCA/PCA
Tenotomie Achillessehne Säugling	Paracetamol i.v. + Ischiadikusblockade; Reserve: Paracetamol rektal
Trichterbrust (NUSS)	Thorakaler Epiduralkatheter und PCEA; Fixe Medikation: NSAR + Metamizol Reserve: später orale Opioid (Oxycodon)
Thorakotomie Säugling oder Kleinkind	Morphin kaudal + NSAR + Interkostalblock; Fixe Medikation: NSAR + Metamizol + Opioid als Dauerinfusion oder NCA/PCA
Tonsillektomie	Metamizol + Paracetamol + Dexamethason; Fixe Medikation: Paracetamol, Metamizol Reserve: früh Opioid, spät Ibuprofen

Notfallaufnahme

Unfall	Initialtherapie	Bemerkungen
Verbrennung Kleinkind	Nalbuphin 0.2mg/kg i.v. oder 0.4mg/kg nasal	Evtl. frühzeitig Ketamin
Frakturen	Fentanyl 2µg/kg nasal Nalbuphin 0.2mg/kg i.v. oder 0.4mg/kg nasal Tramadol 2mg/kg po	Ruhigstellung und keine unnötigen Manipulationen

5 Chronische und rezidivierende Schmerzen

5.1 Allgemeines

Ursache beheben

Die primäre Massnahme muss das Ziel haben, die Schmerzursache möglichst zu beheben (z.B. Ruhigstellung der Fraktur, Behandlung der Stomatitis).

Immer zuerst die Ursache beheben

Schmerzerfassung

Altersentsprechend durchführen und dokumentieren (vergleiche Abschnitt 3).

Verabreichung der Schmerzmittel

Primär ist immer baldmöglichst die enterale Medikation anzustreben, wenn immer möglich die orale Gabe.⁶⁰ Nur wenn eine enterale Medikation nicht möglich ist, sollen Schmerzmittel intravenös verabreicht werden.⁶¹ Intramuskuläre und subkutane Einzelinjektionen sind bei Kindern obsolet. Für Sonderfälle steht nach Rücksprache mit einem Erfahrenen die transdermale, bukkale oder nasale Applikation zur Verfügung.⁶²

**Wenn immer möglich oral !
Oral vor rektal vor intravenös**

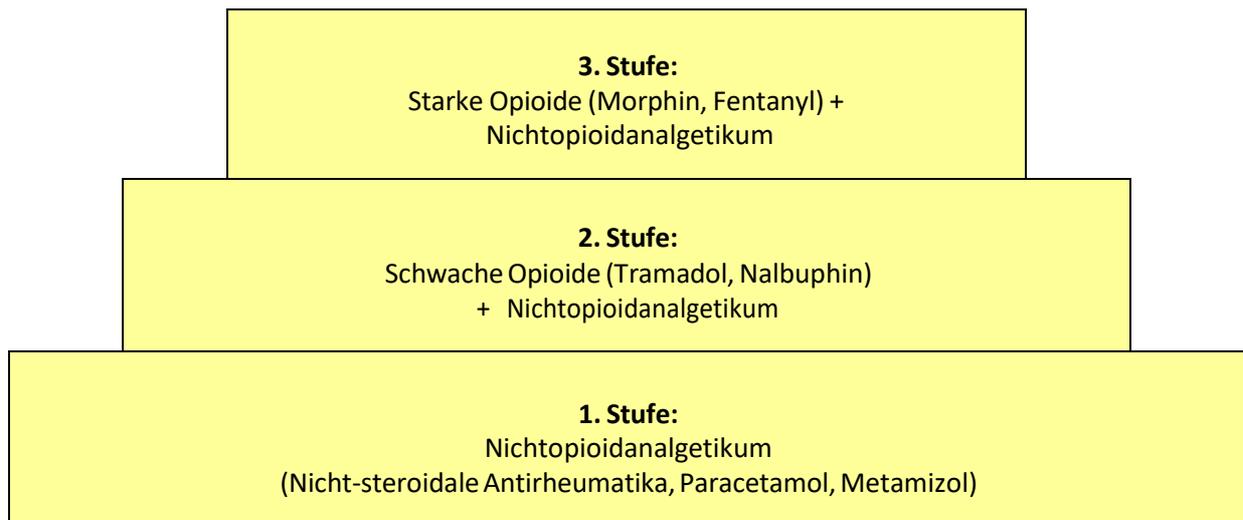
60) Die orale Gabe ist die einzige natürliche Art, wie Substanzen in den Körper gelangen („der Magen-Darm-Trakt soll von oben her gefüllt werden“); meistens ist die orale Gabe der rektalen auch aus pharmakokinetischen Gründen vorzuziehen (vgl. Paracetamol).

61) Eine Manipulation direkt in der Nähe der Verweilkanüle ängstigt die Kinder und schmerzt, deshalb die Medikamente mit genügend Abstand zur Verweilkanüle injizieren.

62) Eine umfangreiche Literatur besteht z.B. über die nasale Gabe von Midazolam, Fentanyl, Sufentanil, und Diamorphin. Gemäss eigenen Erfahrungen kann auch Nalbuphin mit Erfolg nasal verabreicht werden.

5.2 Stufenplan

Die Schmerztherapie erfolgt in der Regel nach einem Stufenplan⁶³, mit dem Ziel die grösstmögliche Schmerzlinderung zu erreichen.



In schwierigen Fällen kommen zusätzlich regionalanästhetische Massnahmen in Betracht.

Immer zu beachten:

- Schmerztherapie mit dem Kind und seiner Familie besprechen
- Schmerzmedikamente müssen regelmässig und kontinuierlich verabreicht werden
- Nichtmedikamentöse Interventionen helfen ergänzend den Schmerz lindern

5.3 Nichtopiate

Siehe Kapitel 4.3 (Nichtopiate bei den akuten Schmerzen).

⁶³) Stufenplan der WHO: Der Stufenplan der WHO wurde für die Krebschmerztherapie in Entwicklungsländern geschaffen. Wir übernehmen ihn in die allgemeine Schmerztherapie. Es ist unklar, ob Analgetika gleich additiv wirken wie z.B. Antiemetika oder Antihypertensiva. D.h. wenn wir zu wenig Wirkung haben und wir auf ein stärkeres Analgetikum wechseln, können wir möglicherweise das schwächere Mittel weglassen (so macht wahrscheinlich die Gabe von Paracetamol wenig Sinn, wenn ohnehin hohe Dosen eines Opioids nötig sind).

5.4 Opiate

Allgemeines

Starke Schmerzen erfordern fast immer die Therapie mit Opiaten. Mit starken Opiaten kann bei genügender Dosierung, evtl. mit entsprechenden Nebenwirkungen, fast immer eine Schmerzlinderung erreicht werden. Bei langdauernder analgetischer Therapie sind Opiate diejenige Substanzklasse mit der geringsten Wahrscheinlichkeit für Organtoxizitäten oder Interaktionen.

Die Therapie starker Schmerzen erfordert Opiate

Der individuelle Bedarf ist auch bei derselben Diagnose, derselben Ursache der Schmerzen sehr unterschiedlich. Es ist immer eine Titration erforderlich, d.h. eine individuelle Nachdosierung bei ungenügender Wirkung.⁶⁴

Opiate müssen immer nach Bedarf titriert werden

Medikament	Einzel-dosis	Intervall ⁶⁴
MST Continus retard® (Tabl, Susp, Supp)	0.5-1 mg/kg	8-12 stündlich
Morphin- Lösung	0.2- 0.5 mg/kg	4 stündlich
Sevredol® Rectalapplikation	0.2- 0.5 mg/kg	4 stündlich
Oxynorm®-Tropfen (Oxycodon)	0.1 mg/kg	2 stündlich
Oxycontin	0.1mg/kg	12 stündlich
Tramadol	1-2 mg/kg po	4-6 stündlich
Durogesic TTs®	gemäss Umrechnungstabelle	

64) Eine Verordnung z.B. maximal alle 2 Stunden ist nicht adäquat für die Therapie chronischer Schmerzen.

Opiate sollen nach Möglichkeit oral verabreicht werden. Wenn dies nicht möglich ist, kann die rektale, die transdermale oder die bukkale Verabreichungsform erwogen werden. Falls die Schmerzen so nicht kontrollierbar sind oder eine Schmerzexazerbation auftritt, muss unter Umständen auf die intravenöse Verabreichung zurückgegriffen werden (siehe Kapitel Opiate bei akuten Schmerzen).

Nausea und Erbrechen,⁶⁵ beeinträchtigte Darmpassage,⁶⁶ Sedation und Juckreiz, sowie selten Miktionsstörungen und Atemdepression sind typische Nebenwirkungen. Nach der Gabe von Opiaten müssen Kinder adäquat überwacht werden.

Adjuvante Medikamente für die Opiattherapie

Zur Prophylaxe von Nausea und Erbrechen wird Ondansetron verwendet. Bei wenig beeinflussbarem Erbrechen muss nach anderen Mitursachen gesucht werden.

Ondansetron ⁶⁷	Dosierung
Einzelosis	0.1 mg/kg/Dosis (max 4 mg) oral/intravenös

Bei Morphin-induzierter Harnretention können kleine Dosen Naloxon versucht werden (0.5µg/kg iv). Die durch Opiode verursachte Obstipation wird mit Importal® oder Transipeg® behandelt. Juckreiz kann mit Fenistil® oder neueren Antihistaminika behandelt werden. Wenn damit keine Linderung erzielt wird, kann ein Opioidwechsel zum Ziel führen.

5.5 Spezielle klinische Situationen

Mukositis/ Stomatitis

Ausgedehnte Schleimhautläsionen sind meist mit starken Schmerzen verbunden und verlangen nach einer sofortigen Schmerztherapie.

Chemotherapieinduzierte Mukositis: Nach Stufenplan WHO mit Stufe 2 beginnen. Bei onkologischen Patienten NSAR vermeiden.

Infektiöse Stomatitis: Nach Stufenplan WHO mit Stufe 1 beginnen (NSAR rektal).

Bei Bedarf PCA mit Basalrate mit Morphin/S-Ketamin.⁶⁸

65) Eine antiemetische Prophylaxe ist immer zu erwägen.

66) Nalbuphin und Tramadol begünstigen einen paralytischen Ileus weniger als die reinen μ -Agonisten.

67) Zofran®; andere Setrone sind Alternativen (z.B. Tropisetron, Granisetron).

68) James PJ et al. Paediatr Anaesth (2010) 20:805-11: The addition of ketamine to a morphine nurse- or patient- controlled analgesia infusion (PCA/NCA) increases analgesic efficacy in children with mucositis pain.

Neuropathische Schmerzen⁶⁹

Aufgrund unterschiedlicher und komplexer Pathophysiologie gibt es keine allgemeingültigen, systematischen Therapieempfehlungen

Prinzipiell in Betracht kommen Antikonvulsiva (Gabapentin, Oxcarbazepin, Pregabalin), trizyklische Antidepressiva (Amitriptylin), Neuroleptika, Regionalanästhesie (Capsacain, Lidocain), Thioctsäure etc. Das Vorgehen ist im Einzelfall interdisziplinär mit dem Schmerzspezialisten, dem Mitarbeiter des K+L - Dienstes und dem Neuropädiater zu klären.

Bei schmerzbedingten Schlafstörungen, neuropathisch brennendem Schmerz und Phantomschmerz nach Amputation: Amitriptylin (0.2 mg/kg/d po abends steigern über 2-3 Wochen (alle 2-3d um 25%) mit Zieldosierung von 1 mg/kg/d, respektive geringst wirksame Dosis). Bei einschliessend neuropathischem Schmerz Gabapentin (schrittweise Aufdosierung innert 3-7d auf 5-10 mg/kg 8-stündlich; max 40-60 mg/kg/d, max Tagesdosis Erwachsene 3600mg). Bei Angst, Schlafstörung, Dyspnoe, Krampfanfällen Lorazepam (Startdosis 2x 0.5 mg/d po, max ED 0.05mg/kg).

Kopfschmerzen/ Migräne

Invalidisierende Spannungskopfschmerzen, Migräne, starke Kombinationskopfschmerzen

Stufe 1+2

Medikament	Einzeldosis	Maximale Tagesdosis
Ibuprofen (1. Wahl)	10 mg/kg p.o.	max alle 6 h
Paracetamol (2. Wahl)	15 mg/kg p.o.	max alle 4 h
Acetylsalicylsäure (2. Wahl)	15-20 mg/kg p.o.	max alle 4 h
Sumatriptan Nasenspray (2. Wahl)	10-20 mg nasal	Ab 12. Lebensjahr

Stufe 3: Zolmitriptan (ab 12.Lebensjahr) 2.5 mg oral oder Nasenspray 5 mg. Triptane in Einzelfällen auch bei Kindern unter 12 Jahren anwendbar. Alternativen: Rizatriptan 5-10 mg oral, Almotriptan 12.5 mg oral, Dihydroergotamin 20-40 mcg/kg oral, Metamizol 15mg/kg oral/intravenous max alle 6 Stunden. Gleichzeitige Gabe von Antiemetika meist nicht notwendig, gegebenenfalls Domperidon lingual 10 mg.

Cluster- Headache

2 - 6 l/min Sauerstoff via Nasensonde für 2 - 6 h

⁶⁹) z.B. "Kausalgie", complex regional pain syndrome, Sudeck, Algodystrophie u.a. polyneuropathische Schmerzen) Quellen: z.T. Empfehlungen der Schw. und dt. Kopfschmerzgesellschaften

6 Iatrogene Schmerzen

6.1 Allgemeines

Als iatrogen werden Schmerzen infolge von Eingriffen oder als Folge von medikamentösen Nebenwirkungen bezeichnet.⁷⁰

Jeder schmerzhafte Eingriff zu diagnostischen oder therapeutischen Zwecken muss sorgfältig geplant und koordiniert werden

Schmerztherapie oder Anästhesie?

Eine Analgesie ist häufig nicht ausreichend bei iatrogenen Schmerzen. Sie muss deshalb in vielen Fällen mit einer Sedation, Lokalanästhesie oder Allgemeinanästhesie kombiniert werden.

Für jeden Eingriff soll das für das Kind optimale Verfahren gewählt werden

Evaluation des gewählten Verfahrens

Bei wiederholten schmerzhaften Eingriffen muss der Eingriff mit dem Kind, der Familie und der Pflege evaluiert werden, der Verlauf des Eingriffs hinsichtlich der Schmerzen dokumentiert und das gewählte Verfahren bei Bedarf angepasst werden.

6.2 Medikamentöse Verfahren zur Prävention von iatrogenen Schmerzen

Lokalanästhesie

Emla[®] Crème 5% oder Patch 5%⁷¹ sollen standardmässig vor Venenpunktionen, Lumbalpunktionen, Knochenmarkspunktionen etc. angewandt werden.⁷² Applikation 60-90 Minuten vor dem geplanten Eingriff. Emla[®] 10-15 Minuten vor der Venenpunktion entfernen wegen der vaso-konstriktiven Wirkung. Die anästhesierende Wirkung hält nach dem Entfernen der Crème oder des Patches für weitere 1-2 Stunden an.

Für eine tiefer gehende Lokalanästhesie wird Lidocain 1% verwendet. Anwendung: 9 Teile Lidocain 1%[®] und 1 Teil Natriumbicarbonat 8,4%[®]

70) Iatrogene Schmerzen werden durch diagnostische und therapeutische Interventionen wie Venenpunktionen, Lanzettenstiche, Lumbalpunktionen etc. verursacht.

71) Die lokalanästhetische Wirkung beruht auf der Freisetzung von Lidocain und Prilocain in die epidermalen und dermalen Hautschichten. Bis zum 6. Lebensmonat ist die Aktivität der Methämoglobinreductase noch nicht voll ausgereift, daher soll Emla[®] nur in beschränkten Mengen (max. ½ Tube) verwendet werden.

72) Kontraindikationen für die Anwendung von Emla[®] sind offene Wunden und die Augenpartie. Emla[®] wirkt nicht für Mikrobiotnahmen (Fingern, Fersen).

Falls eine länger anhaltende Lokalanästhesie erreicht werden soll, muss als Lokalanästhetikum Bupivacain eingesetzt werden.

Analgesedation

Für eine Sedation auf der Abteilung müssen die Kinder nicht nüchtern sein. Wenn möglich sollte ein Eingriff in Sedation nicht gerade unmittelbar nach einer Hauptmahlzeit durchgeführt werden. Die Sedation auf der Abteilung wird mit Midazolam und Nalbuphin durchgeführt.

Medikament	Einzelosis
Midazolam	0.1 mg/kg iv
Nalbuphin	0.1- 0.2 mg/kg iv

Glucose 30%

Frühgeborene, Neugeborene und Säuglinge bis drei Monate nach errechnetem Termin erhalten vor schmerzhaften diagnostischen und therapeutischen Eingriffen Glucose 30% , Dosierung und Anwendung gemäss Richtlinie.⁷³

Lachgas

Lachgas 50% in Sauerstoff eignet sich zur Analgesie/Sedierung bei kooperativen Kindern für mässig schmerzhaft Interventionen: Typische Beispiele sind das Anlegen eines Venenzugangs, das Setzen einer Lokalanästhesie oder das Entfernen eines die Haut bereits perforierenden Spickdrahts. Die analgetische Wirkung von Lachgas darf nicht überschätzt werden; die Devise ist:

Was ohne Lachgas gehen würde, geht mit Lachgas viel besser

Die erfolgreiche Verwendung von Lachgas setzt eine sorgfältige Selektion der Patienten und eine hohe Professionalität voraus.

⁷³ Siehe separate Richtlinie im Anhang (9.4)

6.3 Nichtmedikamentöse Verfahren

Allgemein, aber insbesondere zur Prävention von iatrogenen Schmerzen sollen auch nichtmedikamentöse Verfahren eingesetzt werden. Dafür bieten sich kognitive, verhaltenstherapeutische und physikalische Methoden an. Diese sind der individuellen Situation des Kindes anzupassen. Siehe separate Kapitel 7 und 8.

Medikamentöse und nichtmedikamentöse Verfahren sollen immer kombiniert werden

Das Verhalten und die Sprache von Arzt/Pflegenden können das Schmerzerleben bei Interventionen erheblich beeinflussen. Unbedachte Worte schaden (Noceboeffekt)⁷⁴ und bewirken, dass Schmerzen unnötig stark erlebt werden.

Der Patient ist in solchen Phasen besonders sensibel und Verniedlichungen werden nicht wahrgenommen ("ein wenig schmerzhaft"). Negativ belegte Worte wie Schmerzen, Stechen (auch Bienenstich) oder Brennen schlagen voll durch und sollen nicht ausgesprochen werden: Wir sprechen besser von Berühren (Punktion), Einschlafen der Haut (Lokalanästhesie), Fühlen der Reinigung (Wunddesinfektion) und Spüren der beginnenden Heilung (Verband auf Wunde), verschliessen (nähen), in einem Bett liegen (auf einem Tisch liegen).

Schmerzen, Stechen, Brennen sind "verbotene Worte"

⁷⁴⁾ Häuser W et al. Dtsch Arztebl Int 2012; 109: 459-65; Nocebophänomene in der Medizin: Bedeutung im klinischen Alltag

7 Psychiatrisch/psychologische Aspekte und psychotherapeutische Interventionen

7.1. Allgemeines

Der Schmerz ist eine subjektive Wahrnehmung und hat einen somatischen, psychischen und sozialen Anteil, die sich wechselseitig bedingen und beeinflussen. Als "psychisch verstärkt" werden Schmerzen bezeichnet, die durch somatische Ursachen (Fraktur, Tumor, Abszess usw.) nicht oder nicht vollständig erklärbar sind. Ursache kann eine zentralnervöse Störung der Schmerzwahrnehmung und/oder Schmerzverarbeitung sein. Bei der Entstehung spielen u.a. Ängste, das Gefühl des Ausgeliefertseins und des Kontrollverlustes sowie der Zusammenbruch der schmerzhemmenden Systeme im ZNS eine wesentliche Rolle.

Zusätzlich bestehende psychische Störungen wie Depressionen, posttraumatische Belastungsstörungen, Angststörungen und ungelöste psychosoziale Spannungen verstärken die subjektive Schmerzwahrnehmung.

Jede nicht-medikamentöse Massnahme und Psychotherapie beeinflussen den Umgang mit Schmerzen, indem sie z.B. sensorische Systeme aktivieren, welche die Schmerzweiterleitung blockieren. Es kann auch zur Aktivierung und Verstärkung endogener schmerzhemmender Systeme kommen.

7.2. Allgemeine nicht medikamentöse Ansätze zur Linderung jeder Art von Schmerzen

Nichtmedikamentöse Ansätze können in supportive, kognitive, verhaltensverändernde und physikalische Behandlungen eingeteilt werden.

Supportive Massnahmen: unterstützen und stärken das Kind und seine Familie

Kognitive Therapie: beeinflussen die Gedanken des Kindes und die Schmerzbewertung

Verhaltensverändernde Behandlung: beeinflussen sein Verhalten

Physikalische Massnahmen: nehmen Einfluss auf die sensorischen Systeme (siehe Kapitel Pflegerische Interventionen)

Viele Eltern wenden diese Methoden zur Schmerzlinderung bei ihrem Kind intuitiv an. Häufig besteht die Unterstützung darin, der Familie zu helfen, die Anwendung dieser Methoden zu intensivieren.

Unterscheidung zwischen Schmerz und Angst
Angst verstärkt jeden Schmerz
Angst verlangt nach Kontrolle, Schmerz nach Entspannung

Supportivmassnahmen

Das Ziel ist eine gute psychosoziale Betreuung des Kindes. In der familienzentrierten Betreuung werden die Eltern gestärkt, damit sie ihre Rolle im Behandlungskonzept finden.

- Eltern als Verbündete in der Behandlung ihres Kindes
- Hilfestellung für die Eltern im Umgang mit Schmerz und Angst ihres Kindes
- Respektierung kulturspezifischer Techniken zur Schmerzlinderung und dafür sorgen, dass diese nicht in Konflikt mit der Behandlung geraten
- Informationen sollen der Familie und dem betroffenen Kind helfen, sich auf das vorzubereiten, was im Verlauf der Erkrankung und Behandlung auf sie zukommt
- beachten, dass die Informationen altersadäquat und in kleinen Portionen abgegeben werden. Ebenfalls beachtet werden soll das individuelle Bedürfnis nach der Menge der Informationen: Die einen bekommen nicht genug davon (sog. Sensitizer), bei anderen vergrössert sich bei der Abgabe von viel Information die Angst (sog. Repressor).
- Sinnvoller Sprachgebrauch (beachten der erhöhten Sensibilität) und präzise Erklärungen bei medizinischen Interventionen
- Wahlfreiheit lassen zwischen verschiedenen Strategien der Schmerzbehandlung
- Entscheidungsfreiheiten beachten und nutzen

Kognitive Methoden

Das Ziel ist, im Einverständnis mit dem Kind seine Gedanken und Vorstellungen zu beeinflussen. Es handelt sich dabei um eine altersadäquate **aktive** Umfokussierung ("Ablenkung") der kindlichen Aufmerksamkeit mittels Spiel, Pop-Up- Büchern, Gespräch, Geschichten, Krabbelsack (Kinästhetische Induktion).

- Musik
- Geleitete Imagination mit Einbezug der verschiedenen Sinneserfahrungen
- Verschiedene Hypnosetechniken wie Zauberhandschuh; Schmerzschalter; sicherer innerer Ort

Verhaltensverändernde Methoden

- Atmen
- Seifenblasen
- Progressive Muskelrelaxation verbunden mit Suggestion

7.3. Vorgehen bei Verdacht auf psychisch bedingten oder verstärkten Schmerz

Interdisziplinäre Abklärung und Diagnose (Pädiater, Kinderchirurgen und K+L-Dienst), wenn möglich von Anfang an.

- Anamnese und Schmerzanamnese, Somatostatus, gezielte Labor- und ev. ergänzende Untersuchungen, um eine somatische Ursache auszuschliessen.
- Unnötige somatische Untersuchungen vermeiden, um nicht einen "sekundären Krankheitsgewinn" zu begünstigen.
- Spezifische kinder- und jugendpsychiatrische Diagnostik je nach Symptomatik
- Einigkeit der Fachleute bez. Diagnose und weiterem Vorgehen notwendig

Gemeinsame interdisziplinäre Gespräche mit Eltern und Kind. Diese brauchen die Sicherheit, dass alles Notwendige (nicht "alles Mögliche") abgeklärt wurde. Diese Sicherheit brauchen sie von den somatisch tätigen Ärzten – oft in wiederholten Gesprächen.

Somatisch bedingte Schmerzen, psychisch verstärkt

- Parallel somatische und psychiatrische Therapie sowie Pflegeinterventionen
- Wiederholt gemeinsame Gespräche mit Eltern und Kind
- Interdisziplinäre Besprechungen

Psychisch bedingte Schmerzen

- Das Kind hat nicht "nichts", sondern keinen somatischen Grund für die subjektiven Symptome
- Weitere somatische Abklärungen verstärken die Angst und den Wunsch nach noch mehr Abklärungen und geben keine Beruhigung. Diese wird nur durch Gespräche erreicht.
- Meistens brauchen die Eltern und altersgemäss auch das Kind immer wieder Gespräche (wenn immer möglich interdisziplinär), um die Sicherheit zu bekommen, dass es keine weiteren somatischen Abklärungen mehr braucht.
- Oft langdauernde psychotherapeutische und Interdisziplinäre Therapie (z.B. Physiotherapie) notwendig, zuerst stationär, dann ambulant.

7.4. Psychotherapeutische Behandlung im engeren Sinn

Indiziert bei psychischen Erkrankungen, welche Schmerzen beeinflussen, und bei somatoformen Störungen oder Schmerzstörungen. Angewandt werden je nach Indikation verhaltenstherapeutische, systemische, hypnotherapeutische und psychodynamische Interventionen. Immer enge interdisziplinäre Zusammenarbeit notwendig.

8 Nichtmedikamentöse Schmerztherapie/Pflegeinterventionen

8.1 Allgemeines

Schmerz- Evaluation

Nicht jede Schmerzsituation erfordert eine medikamentöse Intervention. Es können auch nichtmedikamentöse Interventionen durchgeführt werden, um die Schmerzsituation des Kindes zu verbessern. Eine korrekte Erfassung der Schmerzsituation des Kindes ist jedoch die Voraussetzung. Da bei schweren Schmerzen die Therapie dringlich ist, muss sorgfältig abgewogen werden, ob nicht eine medikamentöse Massnahme zu einer rascheren und besseren Schmerzbekämpfung führen würde als eine nicht medikamentöse Intervention.⁷⁵

Medikamentöse Massnahmen können mit geeigneten nichtmedikamentösen Interventionen kombiniert werden

Nicht medikamentöse Interventionen beinhalten physikalische Techniken, psychologische Interventionen und nicht zuletzt die Einbeziehung und Beteiligung der Eltern hinsichtlich der Schmerztherapie.⁷⁶

Auch nichtmedikamentöse Interventionen erfordern eine fachgerechte Anwendung und Evaluation

8.2 Interventionen

Physikalische Interventionen

Dazu gehören Kälte- und Wärmeanwendungen,⁷⁷ Ruhigstellung, spezielle Mobilisationstechniken, Lagerungen, Entspannungstechniken, Muskelrelaxation⁷⁸ sowie Wickel und Kompressen.⁷⁹

Kontraindikationen beachten

75) So können zum Beispiel je nach Indikation Wärme- oder Kälteaufgaben schmerzlindernd wirken, bis die Wirkung eines oralen Analgetikums eintritt.

76) Eine Studie mit 9-12jährigen Kindern hat gezeigt, dass diese die Anwesenheit der Eltern als "die Sache, die am meisten hilft", unabhängig vom Schmerztyp bezeichneten. (Ross et al 1984)

77) Kirschensteinsäcke, Cold- Hot-pack.

78) Zur Instruktion dieser Interventionen kann die Physiotherapie miteinbezogen werden.

79) Wickelanleitungen Kinderspital

Psychologische Interventionen

Hier stehen vor allem Ablenkungsstrategien im Vordergrund. Hypnoseverfahren, Anleitung zu Ablenkung und zu Imaginationen sollen nur von geschulten Fachpersonen durchgeführt werden.

Ablenkungsstrategien müssen dem Alter des Kindes angepasst werden

Ablenkungsstrategien Säuglinge

Nicht nahrungsbezogenes Saugen (Nuggi, Glukose 30%)⁸⁰
Swaddling / Einwickeln
Facilitated tucking / Halten in Froschstellung / Nestbau
Körperkontakt (Känguruhen)
Schaukeln und Wiegen
Minimal Handling (Massnahmen koordinieren)
Lärmschutz / Lichtschutz

Ablenkungsstrategien Kleinkinder bis Jugendliche

Geschichten erzählen
Humor (Witze)
Einbeziehen von Objekten (Ablenkungskiste mit Quitschspielzeug, Musikdose, Seifenblasen, Lucy Handpuppe, ...)
Fernsehen / Gameboy
Musik
Atemübungen
Glücksbringer / Kraftsteine
Hand halten
Belohnungsverfahren (Nicci Tiere, Perlen für Kette, Kleberli)
Ort wechseln (schmerzhafte Eingriffe möglichst nicht im eigenen Bett)
Ruhezeiten einplanen

⁸⁰⁾ Siehe Richtlinie Glukose 30%

8.3 Zusätzliche Pflegeinterventionen

Das Schaffen einer ruhigen abgedunkelten Atmosphäre bei Kopfschmerzpatienten, das Anpassen der Ernährung bei Mukositis und nach Tonsillektomie oder eine fachgerecht durchgeführte Mundpflege sind Beispiele möglicher Pflegeinterventionen, die zu einer Schmerzlinderung beitragen können. Auch diese Pflegeinterventionen sollen parallel zur medikamentösen Schmerzbehandlung eingesetzt werden.

8.4 Miteinbezug der Eltern

Die tröstende Anwesenheit der Eltern ist eine der wichtigsten Copingstrategien bei Schmerzen und schmerzhaften Eingriffen im Kindesalter. Eltern müssen aber unterstützt, informiert und begleitet werden, damit sie ihre Aufgabe als Tröster wahrnehmen können. Eltern sind als Experten ihrer Kinder in Bezug auf das Schmerzverhalten zu betrachten und sollen sowohl bei der Beurteilung, als auch bei der Schmerztherapie miteinbezogen werden.

9 Anhang

9.1 Schema Morphin / Morphin-Ketamin-Perfusor

9.2 Richtlinie Glucose 30%

9.3 Schmerzcheckliste für mental eingeschränkte Kinder

9.4 Generikalistie

Kerngruppe Schmerzkonzept erste Fassung:

M. Jöhr, Leitender Arzt Anästhesie
U. Cafilisch, Leitender Arzt Pädiatrie
C. Stark, Leiterin Pflegedienst
M. Flury, Pflegeexpertin

20. März 2006 / November 2006

1. Revision

M. Jöhr, Co-CA Anästhesie
R. Sossai, LA Kinderchirurgie
J. Rischewski, LA Kinderonkologie
S. Krähenbühl, LA Kinderpsychiatrie
K. Hübsch, Pflege NeoIPS
S. Kaiser, Pflege 1West
R. Flüeler, Pflege 2 West
M. Stocker, LA NeoIPS

Mai 2014

○ Morphin-Dauerinfusion

Spritzenfüllung 50ml

Morphin	0.5 mg / kg	= mg in 50 ml NaCl 0.9%
----------------	-------------	---	-----------------------------

Dauertropf

Laufgeschwindigkeit	1ml / Stunde	=	1.1 mg/kg/Stunde
	2ml / Stunde	=	1.2 mg/kg/Stunde
	3ml / Stunde	=	1.3 mg/kg/Stunde

○ Morphin/Ketalar-Dauerinfusion

Spritzenfüllung 50ml

Morphin	0.5 mg / kg	= mg in 50 ml NaCl 0.9%
S-Ketamin	0.25 mg / kg	= mg in 50 ml NaCl 0.9%

Dauertropf

Laufgeschwindigkeit	1ml / Stunde	=	0.01 mg/kg/Stunde Morphin + 0.005 mg/kg/Stunde S-Ketamin
	2ml / Stunde	=	0.02 mg/kg/Stunde Morphin + 0.01 mg/kg/Stunde S-Ketamin
	3ml / Stunde	=	0.03 mg/kg/Stunde Morphin + 0.015 mg/kg/Stunde S-Ketamin

	Fachbereich: Pflegedienst / Kinderchirurgie / Pädiatrie
Definition:	Schmerzprävention und Schmerzverminderung bei kranken Früh- und Neugeborenen mit Glucose 30%

Indikation:	BE (venös, kapillär), Legen eines Infusionskatheters, Augenkonsilium, bei LP, Blasenpunktion kombiniert mit anderen schmerzstillenden Massnahmen bei Früh- und Neugeborenen / Säuglingen bis 3 Monate nach errechnetem Termin
Kontraindikationen:	<i>Akute Atemprobleme, Probleme mit dem Glucose Metabolismus, Nahrungstoleranz und Verdacht auf NEC</i>
Material / Mittel:	Glucose 30%, Plastikampullen à 2 ml
Ressourcen:	Orale Zuckerlösung ist kein starkes Schmerzmittel, sie schwächt durch orotaktile und orogustatorische Stimulation (zentrale Endorphinfreisetzung) die Schmerzreaktion ab. Saugen ist eine trostspendende Massnahme und schwächt die Schmerzreaktion ab. Saugen und Zuckerlösung haben gemeinsam einen stärkeren schmerzstillenden Effekt.

Durchführung der Tätigkeit:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 Minuten vor der schmerzhaften Verrichtung Glucose 30% auf den Nuggi, auf ein grosses Wattestäbchen oder direkt auf die Zunge träufeln. Saugen verstärkt den Effekt der Glucose. ▪ Nuggi oder Wattestäbchen nicht sofort entfernen, da Wirkung bis 10 Minuten anhält. Bei Kindern > 2000 g kann bei Bedarf das Prozedere alle 10 Minuten wiederholt werden bis zu einer Menge von 2 ml Glucose 30%. 	

- Dosierung: FG > 1000 g und < 2000 g: einmalig 0.5 ml Glucose 30%
FG und NG > 2000 g: 0.5 ml Glucose 30% bei Bedarf wiederholen bis 2 ml
- Glucoselösung soll therapeutisch eingesetzt werden und nicht als Belohnung.

Literaturhinweise:

Carbajal, R. et al: Analgesic effect of breast feeding in term neonates: randomised controlled trial. BMJ, 2003, 326

Kraft, N.L: Newborn Care drug Database, Vanderbilt children's hospital, Nashville

Lindh, V. et al: EMLA cream and oral glucose for immunisation pain in 3-m old infants. Pain, 2003, 104: p 381-388

Stevens, B. et al: Sucrose for analgesia in newborn infants undergoing painful procedures. Cochrane Database Syst Rev 2013

Datum und Ersteller: Maria Flury

Überarbeitet: 02. Februar 2008

Luzern, 02. Februar 2008

Für die Leitung Kinderspital



Hr. B. Epp
Leiter Pflegedienst

SCHMERZ-CHECKLISTE FÜR MENTAL EINGESCHRÄNKTE KINDER – REVIDIERTE FASSUNG

Name des Kindes: _____	BeobachterIn: _____
Geburtsdatum: _____ Datum	der Beobachtung: _____ Zeit: Start _____ Stop _____

Wieviele Male in den letzten 2 Stunden hat das Kind folgendes Verhalten gezeigt? Bitte kreisen Sie eine Zahl pro Zeile ein. Falls ein Punkt nicht anwendbar ist für dieses Kind (z.B. das Kind isst keine feste Nahrung oder kann nicht greifen), dann markieren Sie 'nicht beurteilbar' für diesen Punkt.

0 = nicht vorhanden 1 = nur ein wenig 2 = ziemlich oft 3 = sehr oft NB = nicht beurteilbar

Verbal

	0	1	2	3	NB	Total
1. Stöhnen, jammern, wimmern (ziemlich leise)	0	1	2	3	NB	
2. Weinen (mässig laut)	0	1	2	3	NB	
3. Schreien, brüllen (sehr laut)	0	1	2	3	NB	
4. Bestimmter Laut oder Ausdruck für Schmerz (z.B. Wort, Schrei od. Art von Lachen)	0	1	2	3	NB	

Beziehung / Kontakt

	0	1	2	3	NB	Total
5. Unkooperativ, griesgrämig, gereizt, unzufrieden	0	1	2	3	NB	
6. Weniger Kontakt zu anderen, zurückgezogen	0	1	2	3	NB	
7. Sucht Trost oder körperliche Nähe	0	1	2	3	NB	
8. Schwer ablenkbar, kann nicht zufriedengestellt oder beruhigt werden	0	1	2	3	NB	

Gesichtsausdruck

	0	1	2	3	NB	Total
9. Stirnrunzeln	0	1	2	3	NB	
10. Augenbewegung, beinhaltet: zusammenkneifen, weit geöffnet, verdrehen	0	1	2	3	NB	
11. Mundwinkel nach unten ziehen, lächelt nicht	0	1	2	3	NB	
12. Lippen: schmallen, zusammenpressen, zittern	0	1	2	3	NB	
13. Zähneklappern oder Zähneknirschen, Kaubewegungen oder Zunge herausstrecken	0	1	2	3	NB	

Aktivität

	0	1	2	3	NB	Total
14. Bewegungslos, weniger aktiv, ruhig	0	1	2	3	NB	
15. Herumzappeln, erregt, sehr unruhig	0	1	2	3	NB	

Haltung Körper & Extremitäten

	0	1	2	3	NB	Total
16. Schlaff	0	1	2	3	NB	
17. Steif, spastisch, angespannt, starr	0	1	2	3	NB	
18. Herumfuchteln oder einen schmerzenden Körperteil berühren	0	1	2	3	NB	
19. Schützt, bevorzugt oder schont schmerzhafte Stelle	0	1	2	3	NB	
20. Reflexartiges Wegziehen oder bewegt Körperteil weg, reagiert empfindlich auf Berührung	0	1	2	3	NB	
21. Den Körper in einer bestimmten Art bewegen, um Schmerz anzuzeigen (z.B. Kopf zurückwerfen, Arme hängen lassen, Knie anziehen, etc.)	0	1	2	3	NB	

Physiologische Zeichen

	0	1	2	3	NB	Total
22. Schlottern, zittern	0	1	2	3	NB	
23. Veränderte Hautfarbe, Blässe	0	1	2	3	NB	
24. Schwitzen, Ausdünstung	0	1	2	3	NB	
25. Tränen	0	1	2	3	NB	
26. Scharfes Einatmen, nach Luft schnappen	0	1	2	3	NB	
27. Atem anhalten	0	1	2	3	NB	

Essen / Schlafen

	0	1	2	3	NB	Total
28. Isst weniger, kein Interesse am Essen	0	1	2	3	NB	
29. Schläft mehr als üblich	0	1	2	3	NB	
30. Schläft weniger als üblich	0	1	2	3	NB	

Schmerz-Checkliste für mental eingeschränkte Kinder – revidierte Fassung

Breau et al., 2002 Schmerzcheckliste für nicht kommunizierende Kinder – revidierte Fassung

Zur Messung von Kurz- oder Langzeit-Schmerzen im Alltag zu Hause oder in einer Institution. Die Anwendung ist vorgesehen bei Kindern/Jugendlichen (3 – 18 Jahre), die aufgrund von kognitiven (geistig/intellektuell) Einschränkungen und Behinderungen nicht sprechen können. Das Instrument kann angewendet werden bei Kindern/Jugendlichen mit oder ohne körperliche Einschränkungen oder Behinderungen.

Instruktion:

Die Schmerzerfassung mit diesem Instrument erfolgt **über eine Zeitspanne von 2 Stunden. Es ist nicht nötig, dass das Kind kontinuierlich beobachtet wird in dieser Zeit.** Es wird aber empfohlen, dass sich die Beobachtungsperson die meiste Zeit in der Nähe des Kindes aufhält (z.B. im selben Raum). Die Messung kann durch die Eltern/Angehörigen des Kindes oder durch eine Pfl egende durchgeführt werden.

Subskala **Essen/Schlafen**: Es ist möglich, dass diese Verhaltensweisen während den 2 Stunden nicht beobachtet werden können. In diesem Fall sollen diese Verhaltensweisen anhand der Tagesform des Kindes beurteilt werden.

Für alle anderen Subskalen: Zeichnen Sie nach 2 Stunden auf der Checkliste an, wieviele Male das Kind oder der/die Jugendliche ein Verhalten oder einen Ausdruck (Checkliste beschriebene Parameter 1 – 30) gezeigt hat. Zählen Sie die Punkte der Subskalen zusammen und notieren Sie das Gesamtergebnis.

0 = nicht vorhanden	1 = nur ein wenig	2 = ziemlich oft	3 = sehr oft	NB = nicht beurteilbar
---------------------	-------------------	------------------	--------------	------------------------

0: ein Verhalten, Ausdruck war nicht beobachtbar in den letzten 2 Stunden

1: ein Verhalten, Ausdruck war wenige Male in den letzten 2 Stunden beobachtbar

2: ein Verhalten, Ausdruck war in den letzten 2 Stunden mehrere Male beobachtbar, aber nicht kontinuierlich

3: ein Verhalten, Ausdruck war in den letzten 2 Stunden sehr oft sichtbar, praktisch kontinuierlich

NB: ein Verhalten, Ausdruck kann nicht beurteilt werden, d.h. ein Kind ist nicht fähig dieses Verhalten oder diesen Ausdruck von sich aus zu zeigen

Ein Verhalten oder Ausdruck wird nicht mit der schmerzfreien Zeit verglichen sondern es ist vorhanden oder nicht am Messzeitpunkt. Die meisten Kinder / Jugendlichen zeigen eines dieser Verhalten/Ausdrücke, wenn sie keine Schmerzen haben. In einer Schmerzsituation zeigen sie deutlich mehr, was sich im Schmerzindex ausdrückt.

Interpretation des Schmerzindex (SI):

Die meisten Kinder (kanad. Studien Breau et al.) zeigen folgende Scores

SI <6 keine Schmerzen

SI >7 Schmerzen sind vorhanden

Tendenziell hat ein Kind einen 8 - 9 Punkte höheren Schmerzindex, wenn es milde bis starke Schmerzen hat, als wenn es keine hat, das bedeutet, dass ein Kind ohne Schmerzen mit einem Index von 5 in der Schmerz-situation einen Schmerzindex von ca. 13 - 14 aufweist. **Achtung:** bei der Interpretation der Resultate, diese dürfen nicht die alleinige Basis für die Entscheidung bezüglich Therapie sein. **Jede Schmerz-situation eines behinderten Kindes/Jugendlichen muss individuell interpretiert, behandelt, beobachtet und entsprechend angepasst werden.**

Dokumentation

Schmerzindex → in der Kurve

→ im Verlaufsblatt oder im Kurz-Überwachungsblatt (s. Schmerzordner unter U)

Beobachtungen im Zusammenhang mit Schmerzen → Tageszusammenfassung im Pflegebericht

Für Informationen bezüglich Validierung des Instrumentes siehe: Breau, L.M., McGrath, P.J., Camfield, C.S. & Finley, G.A., (2002), Psychometric Properties of the Non-communicating Children's Pain Checklist-Revised. Pain, 99, 349-357

Version Mai 04/Schmerz-fachgruppe Rehabilitationszentrum Affoltern a.A., K. Marfurt-Russenberger

6. Juli 2005 Maria Flury

SCHMERZ-CHECKLISTE FÜR MENTAL EINGESCHRÄNKTE KINDER – POSTOPERATIVE VERSION

Name des Kindes: _____	BeobachterIn: _____
Geburtsdatum: _____ Datum	der Beobachtung: _____ Zeit: Start _____ Stop _____

Wieviele Male in den letzten 10 Minuten hat das Kind folgendes Verhalten gezeigt? Bitte kreisen Sie eine Zahl pro Zeile ein. Falls ein Punkt nicht anwendbar ist für dieses Kind (z.B. das Kind kann nicht schreien/brüllen oder kann nicht greifen), dann markieren Sie 'nicht beurteilbar' für diesen Punkt.

0 = nicht vorhanden 1 = nur ein wenig 2 = ziemlich oft 3 = sehr oft NB = nicht beurteilbar

Verbal

	0	1	2	3	NB	Total
1. Stöhnen, jammern, wimmern (ziemlich leise)	0	1	2	3	NB	
2. Weinen (mässig laut)	0	1	2	3	NB	
3. Schreien, brüllen (sehr laut)	0	1	2	3	NB	
4. Bestimmter Laut oder Ausdruck für Schmerz (z.B. Wort, Schrei od. Art von Lachen)	0	1	2	3	NB	

Beziehung / Kontakt

	0	1	2	3	NB	Total
5. Unkooperativ, griesgrämig, gereizt, unzufrieden	0	1	2	3	NB	
6. Weniger Kontakt zu anderen, zurückgezogen	0	1	2	3	NB	
7. Sucht Trost oder körperliche Nähe	0	1	2	3	NB	
8. Schwer ablenkbar, kann nicht zufriedengestellt oder beruhigt werden	0	1	2	3	NB	

Gesichtsausdruck

	0	1	2	3	NB	Total
9. Stirnrunzeln	0	1	2	3	NB	
10. Augenbewegung, beinhaltet: zusammenkneifen, weit geöffnet, verdrehen	0	1	2	3	NB	
11. Mundwinkel nach unten ziehen, lächelt nicht	0	1	2	3	NB	
12. Lippen: schmallen, zusammenpressen, zittern	0	1	2	3	NB	
13. Zähneklappern oder Zähneknirschen, Kaubewegungen oder Zunge herausstrecken	0	1	2	3	NB	

Aktivität

	0	1	2	3	NB	Total
14. Bewegungslos, weniger aktiv, ruhig	0	1	2	3	NB	
15. Herumzappeln, erregt, sehr unruhig	0	1	2	3	NB	

Haltung Körper & Extremitäten

	0	1	2	3	NB	Total
16. Schläft	0	1	2	3	NB	
17. Steif, spastisch, angespannt, starr	0	1	2	3	NB	
18. Herumfuchteln oder einen schmerzenden Körperteil berühren	0	1	2	3	NB	
19. Schützt, bevorzugt oder schont schmerzhaft Stelle	0	1	2	3	NB	
20. Reflexartiges Wegziehen oder bewegt Körperteil weg, reagiert empfindlich auf Berührung	0	1	2	3	NB	
21. Den Körper in einer bestimmten Art bewegen, um Schmerz anzuzeigen (z.B. Kopf zurückwerfen, Arme hängen lassen, Knie anziehen, etc.)	0	1	2	3	NB	

Physiologische Zeichen

	0	1	2	3	NB	Total
22. Schlottern, zittern	0	1	2	3	NB	
23. Veränderte Hautfarbe, Blässe	0	1	2	3	NB	
24. Schwitzen, Ausdünstung	0	1	2	3	NB	
25. Tränen	0	1	2	3	NB	
26. Scharfes Einatmen, nach Luft schnappen	0	1	2	3	NB	
27. Atem anhalten	0	1	2	3	NB	

Version Mai 04/Schmerzfachgruppe Rehabilitationszentrum Affoltern a.A., K. Marfurt-Russenberger

in Anlehnung an: Version 01.2004 Breau, L., McGrath, P., Finley, A., Camfield, C., Non-communicating Children's Pain Checklist – Post-operative Version (NCCPC-PV)

6. Juli 2005 Maria Flury

Schmerz-Checkliste für mental eingeschränkte Kinder – postoperative Version

Breau et al., 2002 Schmerzcheckliste für nicht kommunizierende Kinder – postoperative Version

Zur Messung von Schmerzen nach einer Operation oder bei anderen schmerzhaften Prozeduren im Spital-umfeld. Die Anwendung ist vorgesehen bei Kindern/Jugendlichen (3 – 18 Jahre), die aufgrund von kognitiven (geistig/intellektuell) Einschränkungen und Behinderungen nicht sprechen können. Das Instrument kann angewendet werden bei Kindern/Jugendlichen mit oder ohne körperliche Einschränkungen oder Behinderungen.

Instruktion:

Die Schmerzerfassung mit diesem Instrument erfolgt **über eine Zeitspanne von 10 Minuten. Es ist nicht nötig, dass das Kind kontinuierlich beobachtet wird in dieser Zeit.** Es wird aber empfohlen, dass sich die Beobachtungsperson die meiste Zeit in der Nähe des Kindes aufhält (z.B. im selben Raum). Die Messung kann durch die Eltern/Angehörigen des Kindes oder durch eine Pflegende durchgeführt werden.

Zeichnen Sie nach 10 Minuten auf der Checkliste an, wieviele Male das Kind oder der/die Jugendliche ein Verhalten oder einen Ausdruck (Checkliste beschriebene Parameter 1 – 27) gezeigt hat. Zählen Sie die Punkte der Subskalen zusammen und notieren Sie das Gesamtergebnis. Vergleichen Sie diese

0 = nicht vorhanden	1 = nur ein wenig	2 = ziemlich oft	3 = sehr oft	NB = nicht beurteilbar
---------------------	-------------------	------------------	--------------	------------------------

0: ein Verhalten, Ausdruck war nicht beobachtbar in den letzten 10 Minuten

1: ein Verhalten, Ausdruck war wenige Male in den letzten 10 Minuten beobachtbar

2: ein Verhalten, Ausdruck war in den letzten 10 Minuten mehrere Male beobachtbar, aber nicht kontinuierlich

3: ein Verhalten, Ausdruck war in den letzten 10 Minuten sehr oft sichtbar, praktisch kontinuierlich

NB: ein Verhalten, Ausdruck kann nicht beurteilt werden, d.h. ein Kind ist nicht fähig dieses Verhalten oder diesen Ausdruck von sich aus zu zeigen

Ein Verhalten oder Ausdruck wird nicht mit der schmerzfreien Zeit verglichen sondern es ist vorhanden oder nicht am Messzeitpunkt. Die meisten Kinder / Jugendlichen zeigen eines dieser Verhalten/Ausdrücke, wenn sie keine Schmerzen haben. In einer Schmerzsituation zeigen sie deutlich mehr, was sich im Schmerzindex ausdrückt.

Dieses Instrument wird vorzugsweise am postoperativen Tag eingesetzt. Sobald das Kind, der/die Jugendliche wieder isst und der Schlafrythmus sich wieder normalisiert hat, wird auf die Schmerzcheckliste für mental eingeschränkte Kinder-revidierte Fassung übergegangen. Achtung: Der Schmerzindex verändert sich durch die 3 zusätzlichen Parameter zu Essen und Schlaf. Vergleiche sind direkt nach dem Übergang also nicht sofort verwertbar.

Interpretation des Schmerzindex (SI) in der postoperativen Situation:

Die meisten Kinder (kanad. Studien Breau et al.) zeigen folgende Scores

SI 4 – 5	keine Schmerzen
SI 6 – 10	milde Schmerzen können vorhanden sein
SI > 11	mässig starke bis starke Schmerzen

Tendenziell hat ein Kind einen 6 - 7 Punkte höheren Schmerzindex, wenn es milde bis starke Schmerzen hat, als wenn es keine hat, das bedeutet, dass ein Kind ohne Schmerzen mit einem Index von 10 in der Schmerz-situation einen Schmerzindex von ca. 16 aufweist. **Achtung:** bei der Interpretation der Resultate, diese dürfen nicht die alleinige Basis für die Entscheidung bezüglich Therapie sein. **Jede Schmerz-situation eines behinderten Kindes/Jugendlichen muss individuell interpretiert, behandelt, beobachtet und entsprechend angepasst werden.**

Dokumentation

Schmerzindex → in der Kurve
→ im Verlaufsblatt oder im Kurz-Überwachungsblatt (s. Schmerzordner unter U)

Beobachtungen im Zusammenhang mit Schmerzen → Tageszusammenfassung im Pflegebericht

Für Informationen bezüglich Validierung des Instrumentes siehe: Breau, L.M., Finley, G.A., McGrath, P.J. & Camfield, C.S. (2002), Validation of the Non-Communicating Children's Pain Checklist-Postoperative Version, Anesthesiology, 96(3), 528-535

Version Mai 04/Schmerzfachgruppe, Rehabilitationszentrum Affoltern a.A./K. Marfurt-Russenberger

9.6. Berner Schmerzscore

Berner Schmerzscore für Neugeborene (BSN)

Parameter	0	1	2	3	Zeit und Score	
Schlaf	Ruhiger Schlaf oder Phase physiologischer Wachheit	Oberflächlicher Schlaf mit Augenblinzeln	Erwacht spontan	Kann nicht einschlafen		
Weinen	Kein Weinen	Kurze Weinquase (weniger als 2 Minuten)	Vermehrtes Weinen (mehr als 2 Minuten)	Vermehrtes und schrilles Weinen (mehr als 2 Minuten)		
Beruhigung	Keine Beruhigung notwendig	Weniger als 1 Minute zur Beruhigung nötig	Mehr als 1 Minute zur Beruhigung nötig	Mehr als 2 Minuten zur Beruhigung nötig		
Hautfarbe	Rosig	Gerötet	Leicht blass, evtl. marmoriert	Blass, marmoriert, zyanotisch		
Gesichtsmimik	Gesicht entspannt	Vorübergehendes Verknäueln des Gesichts	Vermehrtes Verknäueln des Gesichts und Zittern des Kinns	Dauerhaftes Verknäueln des Gesichts und Zittern des Kinns		
Körperausdruck	Körper entspannt	Vorwiegend entspannt, kurze Verkrampfung	Häufige Verkrampfung, aber auch Entspannung möglich	Permanente Verkrampfung		
Atmung	Normal und ruhig (Ausgangswert)	Oberflächlich, Zunahme der Frequenz um 10 bis 14 innerhalb von 2' und/oder thorakale Einziehungen	Oberflächlich, Zunahme der Frequenz um 15 bis 19 innerhalb von 2'. Vermehrt thorakale Einziehungen	Oberflächlich und unregelmässig. Deutliche Zunahme der Frequenz um gleich oder mehr als 20 innerhalb von 2' und/oder starke thorakale Einziehungen		
Kein Schmerz: 0-8 Punkte		Schmerz: ≥ 9 Punkte		Total subjektive Indikatoren \Rightarrow		
Herzfrequenz	Normal (Ausgangswert)	Zunahme von 20 bpm oder mehr bpm vom Ausgangswert innerhalb von 2' mit Rückgang zum Ausgangswert innerhalb von 2'	Zunahme von 20 bpm oder mehr bpm vom Ausgangswert innerhalb von 2' ohne Rückgang zum Ausgangswert innerhalb von 2'	Zunahme von 30 bpm oder mehr bpm vom Ausgangswert oder vermehrte Bradykardien innerhalb von 2'		
O₂-Sättigung	Senkung von 0% bis 1,9%	Senkung von 2% bis 2,9%	Senkung von 3% bis 4,9%	Senkung von 5% und mehr		
				Kein Schmerz: 0-10 Punkte		Total Gesamtskala \Rightarrow
				Schmerz: ≥ 11 Punkte		

9.7. Generikaliste

Wirkstoff	Präparate
Acetylsalicylsäure	Aspégic® Sachet à 100 oder 500 mg
Dehydrobenzperidol	Droperidol® Amp à 1 mg/2 ml
Dexamethason	Dexamethason® Tabl à 1 oder 4 mg
	Fortecortin® Amp à 8 mg
Diclofenac	Voltaren® Supp à 12.5 oder 25 mg, Tropfen 15 mg /ml
	Olfen® Tabl à 25 oder 50 mg
	Olfen retard® Tabl à 75 oder 100 mg
Fentanyl	Syntenyl® Amp à 0.1 oder 0.5 mg
	Durogesic Matrix® 12 µg/h oder 25 µg/h
Ibuprofen	Algifor Junior® Sirup 5mg/100ml
	Irfen® Tabl à 200, 400 oder 600 mg
Meclocin+ B6+ Coffein	Itinerol B6 Supp à 20 oder 50 mg
Metamizol	Novalgin® Tropfen à 500mg/ml
	Novalgin® Oblong-Tabl à 0.5mg
	Novalgin® Amp à 1g
Midazolam	Dormicum® Tabl à 7.5 oder 15 mg
	Dormicum® Amp à 5 oder 15mg
Morphin	Morphin® Tropfen 2%
	Morphin HCl® Amp à 10mg
	MST continuus® Tbl à 10, 30, 60 oder 100 mg
	MST continuus® auch als Sirup (20/30 mg) erhältlich (Supp sind ausser Handel)
	Sevredol® Supp à 30 mg
Nalbuphin	Nalbuphin OrPha® Amp à 20mg
Naloxon	Naloxon Orpha® Amp à 0.4 mg

Paracetamol	Dafalgan® Tabl à 500mg, 1 g
	Dafalgan® Supp à 80/ 150/ 300/ 600mg
	Dafalgan® Sirup 3g/100ml (1 ml=30 mg)
	Ben-u-ron® Supp à 100mg
	Perfalgan® Amp à 500mg
Pethidin	Pethidin HCl Amp 100 mg/2 ml
Tramadol	Tramundin® Tropfen à 100mg/ml
	Tramundin retard® Tabl à 100mg
	Tramal® Kaps à 50mg, Supp 100 mg
Ondansetron	z.B. Ondansetron-Mepha® Tabl. 4 mg und 8 mg
	z.B. Ondansetron-Mepha® 2 mg/ml

Version	Datum	Beschreibung der Änderungen	Geändert von (Name und Funktion)
6/18	4.10.18	PCA- Verordnungen im Anhang gelöscht (nicht mehr aktuell), zu finden unter Klifairs Anästhesie LUKS	Sabrina Röösl, PEx 1, 2 West Kinderspital LUKS

