

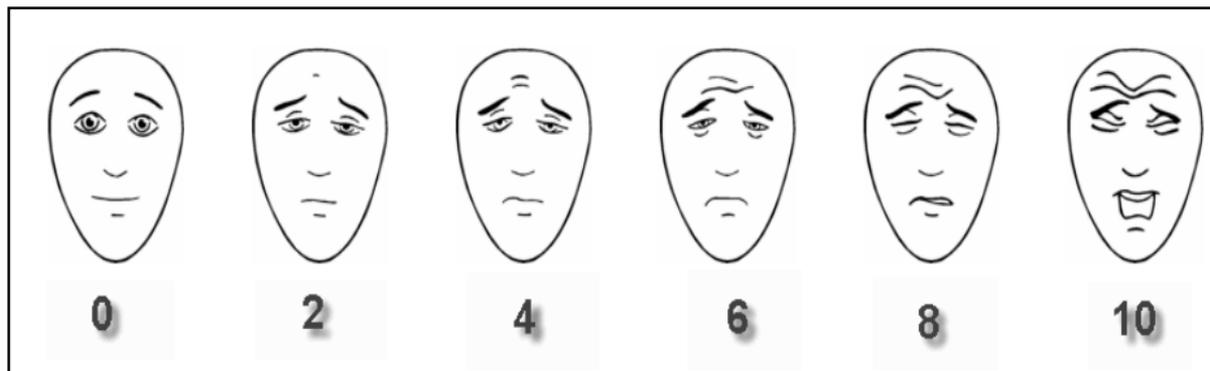
Bundeswehrkrankenhaus
HAMBURG

Schmerzfibel



Bundeswehrkrankenhaus Hamburg • Lesserstraße 180 • 22049 Hamburg





Pain-Faces-Skala in der revidierten Form

Schmerzfibel



Danksagung

Ich möchte mich für die immerwährende Unterstützung, unendliche Geduld und kraftgebende Motivation in dem langen Entstehungsprozess der *Schmerzfi-bel* hochachtungsvoll vor allem bei meinem Mann OSA Harald Berling, natürlich meinen Mitautoren OFA Dr. Torsten Schwarz und OFA Dr. Kai Kurschat, den Korrekturlesern OSA Claudia Pirch, OSA Michael Hartmann-Sell, HF Grit Kiesewetter, Katrin Jäger sowie meiner pharmakologischen Beraterin OSaP Astrid Berk bedanken!

OSA Annett Berling

Impressum

Bundeswehrkrankenhaus Hamburg

Lesserstrasse 180

22049 Hamburg

Telefon: 040/6947-20301

www.Bundeswehrkrankenhaus-hamburg.de

Text: OSA Annett Berling, OFA Dr. Torsten Schwarz, OFA Dr. Kai Kurschat

Layout: OSA Annett Berling, SU Steffen Kruse

Satz und Druck: Zentraldruckerei der Bundeswehr Köln/Bonn

Bearbeitungsstand: März 2015

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Allgemeines..... | 9 |
| Wichtiger Hinweis..... | 9 |
| Vorwort..... | 10 |
| Abkürzungen..... | 12 |
| Erreichbarkeit Akuter Schmerzdienst (ASD)..... | 13 |
| im Bundeswehrkrankenhaus Hamburg..... | 13 |
| Schmerzarten..... | 14 |
| Schmerzmessung für Erwachsene und in der Geriatrie | 15 |
| Schmerzmessung für Erwachsene..... | 15 |
| Schmerzmessung in der Geriatrie..... | 16 |
| Medikamente in der Schmerztherapie | 19 |
| Nichtopioidanalgetika- Saure antiphlogistische Analgetika..... | 19 |
| Acetylsalicylsäure, NSAR..... | 19 |



| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Nichtopioidanalgetika- Nichtsaure antiphlogistische Analgetika | 23 |
| Metamizol, Paracetamol | 23 |
| Nichtopioidanalgetika - Kaliumkanalöffner – Flupirtin | 25 |
| Koanalgetika | 26 |
| Medikamenteninteraktionen | 28 |
| WHO Stufenschema | 29 |
| Universeller Algorithmus zur..... | 31 |
| Akutschmerztherapie | 31 |
| Schmerztherapie in der Zentralen Notaufnahme | 33 |
| Häufige Krankheitsbilder in der Zentralen Notaufnahme und deren Schmerztherapie..... | 35 |
| Akute Kopfschmerzen | 35 |
| Akuter kardialer Ischämieschmerz..... | 38 |
| Traumatisch bedingte Schmerzen | 39 |
| Rippenfrakturen/ Rippenserienfrakturen | 40 |

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| Akute Rückenschmerzen | 41 |
| Schmerzen bei akutem Abdomen..... | 42 |
| Nierenkolik..... | 45 |
| Pankreatitis | 46 |
| Gallenkolik | 47 |
| Besondere Applikationsformen in der Notfallmedizin..... | 48 |
| Schmerztherapie in besonderen Situationen..... | 49 |
| Schmerztherapie bei Herpes-zoster Infektionen | 49 |
| Porphyrie | 50 |
| Amputations-/ Phantomschmerzen | 51 |
| Tumorschmerz | 53 |
| Anästhesie bei Opioidsucht-Tipps und Hinweise..... | 55 |
| Schmerztherapie auf der ITS..... | 57 |
| Allgemeines zur Schmerzmessung | 57 |
| Behavioral-Pain-Scale BPS..... | 57 |



| | |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| Schmerztherapie im Aufwachraum | 59 |
| Geräte in der Schmerzmedizin | 61 |
| Vygonpumpe- PCA Pumpe..... | 61 |
| | 63 |
| Perfusor-PCA Firma Braun | 63 |
| Pegasus-Schmerzpumpe | 64 |
| Problem-Management: Periduralkatheter, Pegasus-Pumpe, Patient..... | 65 |
| Antikoagulation vor oder nach Punktionen/ | 67 |
| Katheteranlagen bzw.-entfernungen..... | 67 |
| Was tun bei... Tipps und Tricks für den Alltag | 69 |
| Schmerztherapie bei Kindern | 74 |
| Pain-Faces-Skala | 74 |
| Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS)..... | 75 |
| Medikamentöse Schmerztherapie bei Kindern | 76 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Übersicht Medikamentendosierung für i.v.- Applikation | 78 |
| Alternative Applikationsformen für Kinder | 79 |
| Behandlung von Übelkeit und Erbrechen nach Kindernarkosen | 80 |
| Schmerztherapie in Schwangerschaft und Stillzeit..... | 81 |
| Quellen | 84 |
| Bildnachweise | 87 |
| Eigene Notizen | 88 |
| Opioidumrechnungstabelle | 93 |

Allgemeines Wichtiger Hinweis

(5, 45)

Die *Schmerzfiabel* soll die Schmerztherapie im Bundeswehrkrankenhaus Hamburg transparenter machen und erleichtern. Alle vorliegenden Informationen sind aber ausschließlich als Überblick und unverbindliche Empfehlungen zu verstehen. Ein Anspruch auf Vollständigkeit ergibt sich nicht. Ein ausführliches Schmerztherapiebuch soll und kann es nicht ersetzen.

Für Angaben über Dosierungen und Applikationen darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass die Autoren große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angaben dem aktuellen Wissenstand bei Fertigstellung der *Schmerzfiabel* entsprechen. Jeder Benutzer ist aber angehalten, die entsprechenden Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle u.a. für Dosierungen oder Kontraindikationen heranzuziehen. Insbesondere bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind.

Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.

Die Dosierungen beziehen sich, sofern nicht anders genannt, auf erwachsene Patienten.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in der *Schmerzfiabel* berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und von jedermann benutzt werden dürfen.

Die Autoren bitten bei auffallenden Fehlern oder Ungenauigkeiten das Schmerzteam im Bundeswehrkrankenhaus Hamburg zu kontaktieren.



Vorwort

„Schmerz ist ein unangenehmes Sinnes-und Gefühlserlebnis, das mit einer echten oder potentiellen Gewebeschädigung einhergeht oder als solches beschrieben wird.

Schmerz ist immer subjektiv“

(International Association for the Study of Pain, IASP, 1994)

“Schmerz ist das, was der Patient angibt, wann immer er es angibt“

(Schmerz-Handbuch für die Pflegepraxis, McCafferey et al.1997)

Schmerzen früh und effizient zu behandeln, ist nicht nur allein eine Aufgabe für Anästhesisten und Schmerztherapeuten; es ist eher eine häufige innerklinische Problematik, die es gemeinsam und fachübergreifend im interdisziplinären Verbund zu lösen gilt. Für eine erfolgreiche Schmerzbehandlung ist es nicht notwendig, dass man die besonderen Kenntnisse der Zusatzbezeichnung „Spezielle Schmerztherapie“ erwirbt; vielmehr sind es ärztliche und pflegerische Sorgfalt sowie ein vernünftiges schmerztherapeutisches Grundwissen, die dafür die Basis bilden.

Es war uns sehr wichtig, ein gut strukturiertes, einfaches und klares Nachschlagewerk für den klinischen Alltag zu entwerfen, in dem sowohl anerkannte Behandlungswege als auch die Erfahrungen von Schmerztherapeuten abgebildet werden. Das gibt uns die Möglichkeit, entsprechende Therapiekonzepte fachübergreifend und in übersichtlich komprimierter Form allen klinisch tätigen Mitarbeitern zugänglich zu machen.

Unter Berücksichtigung von Lehrbuchwissen, aktuellen Literaturrecherchen und eigenen praktischen Erfahrungen ist eine kompakte Sammlung schmerztherapeutischer Möglichkeiten, Ideen und Empfehlungen für sämtliche klinische Abteilungen im Bundeswehrkrankenhaus entstanden. Erfasst wurden neben den bereits bekannten Algorithmen der Akutschmerztherapie vor



allem der Umgang mit Problempatienten. Dabei findet neben der Organisation des Akutschmerzdienstes (ASD) innerhalb des Krankenhauses auch die Option von Schmerzkonsilen bei besonderen Fragestellungen ihre Berücksichtigung.

Wir versprechen uns von der *Schmerzfiibel* die fachübergreifende Umsetzung von standardisierten Behandlungskonzepten und sehen diesbezüglich auch eine hohe Bedeutung hinsichtlich der erweiterten Handlungsfähigkeit des Pflegepersonals. Unsere gemeinsame Aufgabe muss es sein, noch bestehende Versorgungslücken in der krankenhausesinternen Schmerzversorgung kompetent zu schließen.

Wir hoffen, dass diese *Schmerzfiibel* nicht nur den ärztlich tätigen Kolleginnen und Kollegen sowie Pflegekräften bei der Lösung von schmerztherapeutischen Problemen behilflich ist, sondern auch allgemein der Umgang mit Schmerzpatienten erleichtert wird.

OFA Dr. T. Schwarz
Bundeswehrkrankenhaus Hamburg

Hamburg, April 2014

Abkürzungen

| | | | |
|---------|-----------------------------------|--------|------------------------------------------|
| ASD | Akuter Schmerzdienst | NW | Nebenwirkungen |
| b.B. | bei Bedarf | NYHA | Schweregrade New York Heart Association |
| BB | Blutbild | OFA | Oberfeldarzt |
| BPS | Behavioral Pain Scale | OSA | Oberstabsarzt |
| BTM | Betäubungsmittel | PAVK | Periphere arterielle Verschlusskrankheit |
| Ch. | Charrière | PCA | Patient-Controlled-Anaesthesia |
| CvD | Chirurg vom Dienst | PDA | Periduralanästhesie |
| CT | Computertomographie | PDK | Periduralkatheter |
| entspr. | entspricht | p.o. | per os |
| eventl. | eventuell | PONV | postoperative nausea and vomiting |
| FAD | Facharzt vom Dienst- Anästhesie | PPI | Protonenpumpeninhibitor |
| h | Stunde(n) | RS | Rücksprache |
| i.d.R. | in der Regel | SpA | Spinalanästhesie |
| i.v. | intravenös | s.c. | subcutan |
| IvD | Internist vom Dienst | syst | systolisch |
| KI | Kurzinfusion | THD | Tageshöchstdosis |
| KHK | Koronare Herzerkrankung | u.g. | unten genannt |
| LA | Lokalanästhetika/ Lokalanästhesie | u.U. | unter Umständen |
| LR | Laufrate | u.s.w. | und so weiter |
| min | Minuten | VAS | Visuelle Analogskala |
| mgI. | möglich | VRS | Visuelle Ratingskala |
| MRT | Magnetresonanztomographie | z.N. | zur Nacht |
| NCA | Nurse- Controlled-Analgesia | ZNA | Zentrale Notaufnahme |
| NOA | Nichtopioidanalgetika | z.T. | zum Teil |
| NRS | Numerische Ratingskala | ZVK | Zentraler Venenkatheter |



Erreichbarkeit Akuter Schmerzdienst (ASD) im Bundeswehrkrankenhaus Hamburg

| | Mitarbeiter | Telefon |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Leiter der Schmerzzambulanz Facharzt für Anästhesie und Schmerztherapie | OFA Dr. T. Schwarz | 040/6947-20301 |
| Facharzt für Anästhesie und Schmerztherapie | OFA Dr. K. Kurschat | 040/6947-20833 |
| Facharzt für Anästhesie und Schmerztherapie | OSA M. Hartmann- Sell | 040/6947-20823 |
| Fachärztin für Anästhesie und Schmerztherapie | OSA C. Pirch | 040/6947-20837 |
| Ärztin im Schmerzteam | OSA A. Berling | 040/6947-20805 |
| ASD- Akuter Schmerzdienst Arzt Tag 09:00-18:00 Uhr | Einteilung laut Dienstplan | 040/6947-20300 |
| ASD- Akuter Schmerzdienst Arzt Nacht 18:00-09:00 Uhr | Diensthabender Arzt der Intensivstation/ Facharzt vom Dienst (FAD) Einteilung nach Dienstplan | 040/6947-20888 |
| ASD-Akuter Schmerzdienst Pain Nurse 09:30-18:00 Uhr | Katrin Jäger Krankenschwester und Pain Nurse | 040/6947-20304 |
| Aufwachraum Pain Nurse Tagesdienst 08:00-16:00 Uhr | Aysel Sel Krankenschwester und Pain Nurse | 040/6947-20410 |
| Zentrale Notaufnahme | HF Grit Kieseewetter Fachkrankenschwester für Anästhesie und Intensivmedizin | 040/6947-25100 |

Schmerzarten

(1,2,23,46)

Selbst in Notfallsituationen sollte dem Patienten Gelegenheit gegeben werden, seinen Schmerz selbst zu beschreiben und zu erklären. Die jeweilige Zuordnung unterstützt die sich daraufhin anschließende individuelle multimodal anzustrebende Schmerzbehandlung.

| Schmerzarten | | | | |
|---------------|----------------|----------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Schmerztyp | Eigenschaften | Lokalisation | Besonderheiten | |
| nozizeptiv | somatisch | dumpf | meist gut lokalisierbar | Dauerschmerz, oft bewegungsabhängig, Durchbruchschmerzen |
| | | drückend | | |
| | | bohrend | | |
| | | pochend | | |
| | viszeral | dumpf | schlecht lokalisierbar | vegetative Begleitsymptomatik, oft auf ein Dermatome lokalisiert |
| | | krampfartig | | |
| | | oft kolikartig | | |
| | | grell | Extremitäten oder Eingeweide | oft abhängig von Belastung und Nahrungsaufnahme |
| | | hell | | |
| | | pochend | | |
| neuropathisch | elektrisierend | zentral und peripher | Allodynie, Dysästhesie, Hypästhesie, Parästhesie, Anästhesie | |
| | brennend | | | |
| | einschießend | | | |



Schmerzmessung für Erwachsene und in der Geriatrie

(1,3,23)

Schmerzmessung für Erwachsene

Der Patient sollte 1x pro Schicht durch das Pflegepersonal der jeweiligen Stationen oder durch den ASD nach:

- Lokalisation und Intensität seiner Schmerzen
- in Ruhe und Bewegung (Husten, Aufstehen, Physiotherapie) befragt werden.

Zusätzlich sollte eine Schmerzmessung bei folgenden Ereignissen vorgenommen werden:

- unmittelbar postoperativ sowie perioperativ
- bei starken Schmerzzuständen
- 1-2 Stunden nach Gabe eines „Reserveanalgetikums“, bei unzureichender Linderung häufiger

Der Schmerz wird zusammen mit den klassischen Vitalparametern Puls, Blutdruck und Körpertemperatur in der Krankenakte und in den Unterlagen des ASD dokumentiert. Die erfassten Werte müssen bei der täglichen Visite des Stationsarztes sowie des Akutschmerzdienstes berücksichtigt werden.

Die regelmäßige Schmerzmessung ist überhaupt Voraussetzung für eine adäquate Schmerztherapie.

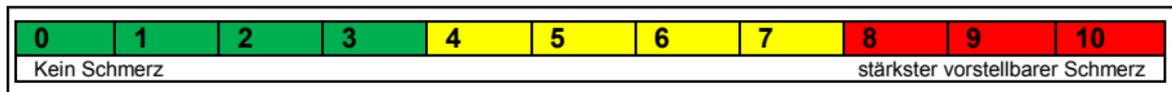
Eine Festlegung von Schmerzgrenzen ist die Voraussetzung, um dem Pflegepersonal bei Überschreiten dieser Grenzen, die Applikation einer Bedarfs- oder on demand- Medikation ohne erneute ärztliche Rücksprache zu ermöglichen.

Sinnvolle Grenzwerte sind für den Ruheschmerz ein Überschreiten >4 NRS und bei Belastungen von >5 NRS. Exazerbiert der Schmerz über eine Stärke von >7 NRS ist grundsätzlich der Stationsarzt oder der Akutschmerzdienst zu informieren.

Zur Erfassung der Schmerzintensität eignen sich vor allem für Erwachsene eindimensionalen Schmerzskaleten.
In unserem Haus ist die Numerische Ratingskala (NRS) am gebräuchlichsten.

Numerische Ratingskala NRS:

Grundlage der Messung ist eine Zahlenreihe von 0-10, die dem Patienten zur Einschätzung seiner Schmerzintensität angeboten wird. Die vom Patienten genannte Zahl entspricht der aktuellen subjektiv empfundenen Schmerzintensität.



Schmerzmessung in der Geriatrie

Schmerz ist im Alter generell unterdiagnostiziert und wird deshalb zu wenig behandelt.

Sinnvoll sind bei der Anwendung der NRS die Darbietungen in ausreichend großer Schrift, guter Beleuchtung und in angemessener Lautstärke. Alternativ können Smilies-/ Gesichterskalen helfen, die Schmerzstärke auszudrücken.

Wann immer möglich und vertretbar, sollte der Selbstbeurteilung Vorrang in der Schmerzeinschätzung eingeräumt werden.

Sofern keine Selbsteinschätzung möglich erscheint, sollten Beobachtungsskalen verwendet werden:

BESD Skala (Beurteilung von Schmerzen bei Demenz):

Für demente Patienten bietet sich die Verwendung der BESD-Skala zur Beurteilung von Schmerzen an. Dabei kann die Messung ohne vorherige Kenntnis des Patienten erfolgen!

Sinnvoll ist eine Beobachtungszeit von 2 Minuten. Die jeweils zutreffende Verhaltensweise der angegebenen Kategorie wird notiert und mit den jeweiligen übrigen erhobenen Punktwerten addiert. Maximal können 10 Punkte erreicht werden. Ab einem Summenwert von 4 oder mehr Punkten, der dem Wert in der NRS-Skala entspricht, ist der demente Patient behandlungsbedürftig.

Depression, Langeweile, Agitiertheit, Über- bzw. Unterstimulation und Medikationen können das Patientenverhalten und damit die Messung verändern bzw. verzerren!



| Beobachtung | Bewertung | Punkte |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Atmung (unabhängig von Lautäußerungen) | normal | 0 |
| | gelegentlich angestregtes Atmen, kurze Phasen der Hyperventilation | 1 |
| | lautstarkes angestregtes Atmen, lange Phasen der Hyperventilation, Cheyne-Stoke-Atmung | 2 |
| Negative Lautäußerung | keine | 0 |
| | gelegentliches Stöhnen oder Ächzen, sich leise negativ oder mißbilligend äußern | 1 |
| | wiederholt beunruhigt rufen, laut stöhnen oder ächzen, weinen | 2 |
| Gesichtsausdruck | lächelnd, nichtssagend | 0 |
| | traurig, ängstlich, sorgenvoller Blick | 1 |
| | Grimassieren | 2 |
| Körpersprache | entspannt | 0 |
| | angespannt, nervöses Hin- und Hergehen, nesteln | 1 |
| | starr, geballte Fäuste, angezogene Knie, sich entziehen oder wegstoßen, schlagen | 2 |
| Trost | kein Trost notwendig | 0 |
| | Ablenken oder Beruhigen durch Stimme oder Berührung möglich | 1 |
| | Trösten, Ablenken, Beruhigen nicht möglich | 2 |
| | Summe | |

Ab einem Summenwert von 4 oder mehr Punkten, der dem Wert in der NRS-Skala entspricht, ist der demente Patient behandlungsbedürftig.



Medikamente in der Schmerztherapie

Nichtopioidanalgetika- Saure antiphlogistische Analgetika Acetylsalicylsäure, NSAR

(10,23,25,37)

Nichtopioidanalgetika-Saure antiphlogistische Analgetika Acetylsalicylsäure, NSAR

| | | |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wirkweise | <ul style="list-style-type: none"> Hemmung der Prostaglandinsynthese über Hemmung der Cyclooxygenase (Reduktion von Entzündungsmediatoren) zentrale Effekte | |
| Indikationen | <ul style="list-style-type: none"> Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises akute Gicht Weichteilschmerzen Wundschmerzen (postoperative Schmerzen) Tumorschmerzen Migräne, Kopf- und Zahnschmerzen | |
| Kontraindikationen | absolute | <ul style="list-style-type: none"> bekannte Allergie manifeste Gastritis oder Ulcera manifeste Niereninsuffizienz (außer Dialyse) manifeste Gerinnungsstörungen ASS: unter 10 Jahre(Reye-Syndrom) |
| | relative | <ul style="list-style-type: none"> Alter über 70 Jahre Herzinsuffizienz NYHA II-IV, KHK, Arterieller Hypertonus Nieren- und Leberfunktionsstörungen |

| | | |
|----------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nebenwirkungen | Gastrointestinaltrakt | gastrointestinale Blutung, Übelkeit, Dyspepsie |
| | Thrombozyten | z.T. irreversible Hemmung (ASS) |
| | Niere | Verminderung der renalen Durchblutung, Glomerulotubulopathien, interstitielle Nephritis, Akutes Nierenversagen, Wasserretention |
| | Leber | Transaminasenanstieg |
| | Haut, Lunge | Urtikaria, Hautausschläge, Asthma |

| Wirkstoff | Handelsname | Einzel-dosis in mg | THD | Intervall in h | Verabreichung |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------|----------------|----------------------|
| Acetylsalicylsäure | ASS® Aspirin® Aspisol® Godamed® | 500-1000 | 7g | 4 | i.v., oral |
| Diclofenac | Voltaren® Voltaren resinat® Diclac® Effekton® | 50-100 75 | 200mg 150mg | 8 12 | oral, rektal oral |
| Ibuprofen | Ibuprofen® Ibuhexal® Aktren® Dolgit® Imbun® Esprenit® Eudorlin® | 200-800 | 1200mg- 2400mg | 4-6 | oral, rektal |
| Dexketoprofen | Sympal® | 25 (Tablette) 50 (Injektion) | 75mg 150mg | 8-12 8-12 | oral i.v. |
| Celecoxib | Celebrex® | 100-200 | 400mg | 8-12 | oral |
| Etoricoxib | Arcoxia® | 60-90-120 | 120mg | 24 | oral |
| Parecoxib | Dynastat® | 40 | 80mg | 12 | i.v. |


Praktische Empfehlungen zum individualisierten Einsatz von NSAR und Coxiben

- Liegt eine Indikation für eine Therapie mit NSAR oder Coxiben vor, sollte die
 - Dauer der Behandlung abgeschätzt,
 - die notwendige Dosierung berechnet,
 - alle Begleitmedikamente erfasst und berücksichtigt sowie
 - das gastrointestinale und kardiovaskuläre Risiko für den jeweilig zu behandelnden Patienten abgeschätzt werden (siehe nachfolgende Tabellen!).
- Die Auswahl des passenden NSAR oder Coxibes richtet sich nach den o.g. Punkten, so auch die PPI-Begleitmedikation.
- Wird für den Patienten ein hohes bis sehr hohes kardiovaskuläres Risikoprofil erkannt, sollte die Therapie mit NSAR oder Coxiben kritisch hinterfragt und nach Möglichkeit vermieden werden.
- Patienten mit stark eingeschränkter Nierenfunktion zeigen ein hohes Risiko für ein NSAR- induziertes Nierenversagen
- Bei einer glomerulären Filtrationsrate <30ml/min sind alle NSAR und Coxibe kontraindiziert.

Gastrointestinale und kardiovaskuläre Risikoeinschätzung

| Gastrointestinales Risiko | | Kardiovaskuläres Risiko | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hoch bei: | sehr hoch bei: | hoch bei: | sehr hoch bei: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Alter >60 Jahre • schwere Begleiterkrankung • Einnahme eines systemischen Glukokortikoids | <ul style="list-style-type: none"> • Ulkusanamnese • Ulkus unter PPI • duale Plättchenhemmung plus Antikoagulation • mehreren Faktoren, die ein hohes Risiko bedingen | <ul style="list-style-type: none"> • Indikation für duale Plättchenhemmung | <ul style="list-style-type: none"> • Akutem Koronarsyndrom • Hauptstamm- oder Mehrgefäßintervention • Intervention bei reduzierter linksventrikulärer Funktion • Zustand nach Stent-Thrombose |

Individualisierter Einsatz von NSAR und Coxiben und Empfehlungen zum Einsatz von PPI im Hinblick auf das gastroenterologische Risikoprofil

| Patient | NSAR | Coxibe |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| < 60 Jahre, keine gastroenterologische Risikoanamnese | + | + |
| > 60 Jahre, keine gastroenterologische Risikoanamnese | + + PPI mit zunehmenden Alter erwägen | + |
| > 60 Jahre, keine gastroenterologische Risikoanamnese, aber Komedikation mit ASS, Steroiden, Antikoagulation | + + PPI | + + PPI |
| gastroenterologische Risikoanamnese (Ulkus, Ulkuskomplikation) | + + PPI | + + PPI |
| Hinweis auf untere gastrointestinale Komplikationen (Blutungen, Anämie) in der Anamnese | - | + |
| Kardiovaskuläre Erkrankungen (Herzinsuffizienz NYHA II-IV, KHK, PAVK), zerebrovaskuläre Erkrankungen | absolute oder relative Kontraindikationen | absolute oder relative Kontraindikationen |

Legende:

- + Einnahme ist möglich
- +PPI Einnahme zusätzlich mit PPI empfohlen
- Einnahme nicht empfohlen



Nichtopioidanalgetika- Nichtsaure antiphlogistische Analgetika Metamizol, Paracetamol

(23.25)

| Nichtopioidanalgetika- Nichtsaure antiphlogistische Analgetika Metamizol, Paracetamol | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wirkweise | <u>Paracetamol:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Minderung der Prostaglandinsynthese durch vorwiegend zentrale COX 2- Hemmung • Aktivierung absteigender schmerzhemmender Bahnen <u>Metamizol:</u> <ul style="list-style-type: none"> • spasmolytische Wirkung • zentrale Effekte am 5-HT₃- Rezeptor • Aktivierung absteigender schmerzhemmender Bahnen | |
| Indikationen | <ul style="list-style-type: none"> • spastische Schmerzen, Koliken, abdominelle Eingriffe • Weichteilschmerzen • Wundschmerzen (postoperative Schmerzen) • Tumorschmerzen (Nichtopioid der ersten Wahl) • Fieberzustände | |
| Kontraindikationen | absolute | <ul style="list-style-type: none"> • bekannte Allergie • Hypotension, Volumenmangel (Metamizol) • manifeste Niereninsuffizienz (außer Dialyse) • Leberfunktionsstörungen (Paracetamol) |
| Nebenwirkungen | Metamizol | <ul style="list-style-type: none"> • Agranulozytose • Blutdruck-Abfall (bei schneller i.v. Gabe) • allergische Reaktionen |
| | Paracetamol | <ul style="list-style-type: none"> • Leberzellschädigung • für Patienten >75 Jahre Dosisreduktion notwendig: THD 3g |

| Wirkstoff | Handelsname | Einzel-dosis in mg | Dosis-umrechnung | THD in g | Intervall in h | Verab-reichung | Hinweise |
|-------------|-------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------|----------------------------------------------------|
| Metamizol | Novalgin® Novalginsulfon® Berlosin® | 500mg-1g | 20°=500mg 30°=750mg 40°=1000mg | 6 | 4-6 | i.v., oral | Bei i.v. Gabe immer als Kurzinfusion verabreichen! |
| Paracetamol | Paracetamol® Ben-u-ron® Perfalgan® | 500mg-1g 1g i.v. | | 4 (60mg/kg /KG) 4 | 4-6 6 | oral, rektal i.v. | |



Nichtopioidanalgetika - Kaliumkanalöffner – Flupirtin

(23,25,38)

| Nichtopioidanalgetika-Kaliumkanalöffner Flupirtin | |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CAVE! | Anwendung auf 2 Wochen beschränkt ! Engmaschige (wöchentliche) Kontrollen der Leberwerte erforderlich |
| Wirkweise | <ul style="list-style-type: none"> • Kalium-Kanalöffner • Stabilisierung des Ruhepotentials neuronaler Zellen • funktioneller NMDA-Antagonist • relaxierend auf verspannte Muskulatur |
| Indikationen | <ul style="list-style-type: none"> • muskuloskeletale Schmerzen • Muskelverspannungen und Muskelschmerzen |
| Kontraindikationen | <ul style="list-style-type: none"> • Schwangerschaft • Stillzeit • Leber- und Nierenfunktionsstörungen • Myasthenia gravis • Alkoholmissbrauch |
| Nebenwirkungen | <ul style="list-style-type: none"> • Sehstörungen • Schwindel • Übelkeit • Benommenheit • Koordinationsstörungen • Dosisabhängig: hepatotoxisch |

| Wirkstoff | Handelsname | Einzeldosis in mg | THD in mg | Intervall in h | Verabreichung |
|-----------------|-------------------|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| Flupirtinmaleat | Katadolon® | 100-200 | 600 | 4-6 | oral/ rektal |
| | Katadolon S long® | 400 | 400 | 24 | oral |

Anwendungsdauer auf 2 Wochen beschränkt !

Koanalgetika

(23,25)

Koanalgetika sind keine Analgetika im eigentlichen Sinne, weisen aber eine schmerzlindernde Wirkung in der gezielten Behandlung bestimmter Schmerzbilder auf.

| Koanalgetika | Indikation | Besonderheiten |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Antidepressiva | bei brennenden neuropathischen Dauerschmerzen | <ul style="list-style-type: none">• niedrigere Dosen als bei der antidepressiven Therapie notwendig• teilweise schlaffördernd• anticholinerge Nebenwirkungen häufig für Patienten sehr unangenehm |
| Antikonvulsiva | bei einschießenden neuropathischen Schmerzen | <ul style="list-style-type: none">• einschleichende Dosierung |
| Kortikosteroide | Dexamethason zur Reduktion von Ödemen bei Kapselschmerzen und teilweise neuropathischen Schmerzen | <ul style="list-style-type: none">• antiemetische, appetitsteigernde und stimmungsaufhellende Wirkung bei Tumorpatienten häufig erwünscht |
| Bisphosphonate | bei osteolytischen Knochenmetastasen, Osteoporose | |

Beispiele für Koanalgetika:

| Wirkstoff | Handelsname | Einzel-dosis in mg | Standarddosierung | Verabreichung | Besonderheiten |
|------------------------|-----------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|
| Antidepressivum | | | | | |
| Amitriptylin | Saroten retard® | 25/50/75 | 0-0-25(-75mg) | oral | |
| Antikonvulsivum | | | | | |
| Gabapentin | Neurontin® | 100-800 | Anfangsdosis 1x 300 mg 0-0-1 tgl. Dosissteigerung um 300mg, max. bis 3600 mg/d | oral | keine Plasmaspiegelbestimmung notwendig |
| Pregabalin | Lyrica® | 75/150/300 | Anfangsdosis 2x75 mg, ab 4. Tag Dosissteigerung auf 2x 150 mg, max.2x300mg/d | oral | keine Plasmaspiegelbestimmung notwendig |
| Kortikosteroide | | | | | |
| Dexamethason | Fortecortin® | 0,5-4 | initial 40-100 mg i.v., dann 8mg 1-0-0 | i.v./ p.o. | |
| Bisphosphonate | | | | | |
| Alendronat | Fosamax® | 70 | 1 Tablette/ Woche | oral | |
| Zoledronat | Zometa® | 4 | 4mg/100ml NaCl 0,9% über 15 min i.v. | i.v. | Wiederholung aller 3-4 Wochen |



Medikamenteninteraktionen

(4,30,52)

Diese unten aufgeführte Liste, die schmerztherapeutisch relevante und nachgewiesene Interaktionen fokussiert, kann und soll nicht vollständig sein!

Klinisch beachtenswert ist: Bei gleichzeitiger Medikamentenapplikation können komplexe Interaktionen mit Wirkungsverlusten aber auch mit u.U. kritischen Konzentrationsanstiegen und Wirkungsverlängerungen durch v.a. Enzymbeeinflussung auftreten.

| Interaktionspartner | Erklärung |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ibuprofen +Acetylsalicylsäure | Ibuprofen schwächt die thrombozytenaggregationshemmende Wirkung von ASS ab, der kardioprotektive Effekt wird so vermindert. Eine Komedikation mit diesen nichtselektiven NSAR sollte zurückhaltend erfolgen, wenn unvermeidbar, Gabe des NSAR deutlich nach der Einnahme von ASS empfehlen. <u>Alternative:</u> selektive COX II Inhibitoren, die zwar nicht die o.g. Interaktion zeigen, aber z.T. ein erhöhtes kardiovaskuläres Risiko aufweisen |
| Paracetamol+ NSAR | <u>NICHT</u> empfehlenswerte Kombination wegen synergistischer COX 2-Hemmung und der damit erhöhten NW- Rate auch in Bezug auf das kardiovaskuläre Risiko! |
| 5HT ₃ -Antagonisten (Odansetron)+Metamizol/ Paracetamol | Bei Verwendung der 5HT ₃ -Antagonisten, z.B. im Rahmen der PONV-Prophylaxe, kann die Wirkung von Paracetamol und Metamizol möglicherweise aufgehoben werden. <u>Alternative:</u> Verwendung einer alternativen PONV-Prophylaxe oder Wechsel auf anderes NSAR, sofern bezüglich der Kontraindikationen vertretbar. |
| Calciumhaltige Ernährung + Bisphosphonate | Bisphosphonate werden durch Calciumionen komplexiert. Die ohnehin geringe Bioverfügbarkeit der Bisphosphonate wird dadurch zusätzlich herabgesetzt. Eine gleichzeitige orale Verabreichung sollte vermieden werden. |

WHO Stufenschema

(1,23,25,41,46)

Das WHO Stufenschema findet in erster Linie bei Tumorschmerzpatienten und chronischen nicht-tumorschmerzbedingten Schmerzen Anwendung. Bei starken, akuten Schmerzen anderer Genese ist ein Abweichen vom u.g. Schema und der sofortige Einsatz von Opioiden u.U. intravenös notwendig.

Die Basis jeder Stufe bildet das Nichtopioid!

Klinisch ist das Schema stufenweise eskalierend anzuwenden, sofern eine suffiziente Schmerzreduktion mit der begonnenen Stufe nicht erreicht werden kann. Von einer Vielfachkombination jeweils unterschiedlichster Analgetika-Vertreter einer Stufe ist ausdrücklich abzuraten, da hierdurch eine suffiziente Analgesie NICHT erreicht werden kann!

Auf allen Stufen des Schemas können bei entsprechender Indikation Koanalgetika und unterstützenden Maßnahmen verordnet werden.

| WHO-Stufe 1 | WHO-Stufe 2 | WHO-Stufe 3 |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | | Starkes Opioid |
| | Schwaches Opioid | |
| | + | + |
| Nichtopioid | Nichtopioid | Nichtopioid |
| + | + | + |
| Unterstützende Maßnahmen | Unterstützende Maßnahmen | Unterstützende Maßnahmen |
| Koanalgetika | Koanalgetika | Koanalgetika |

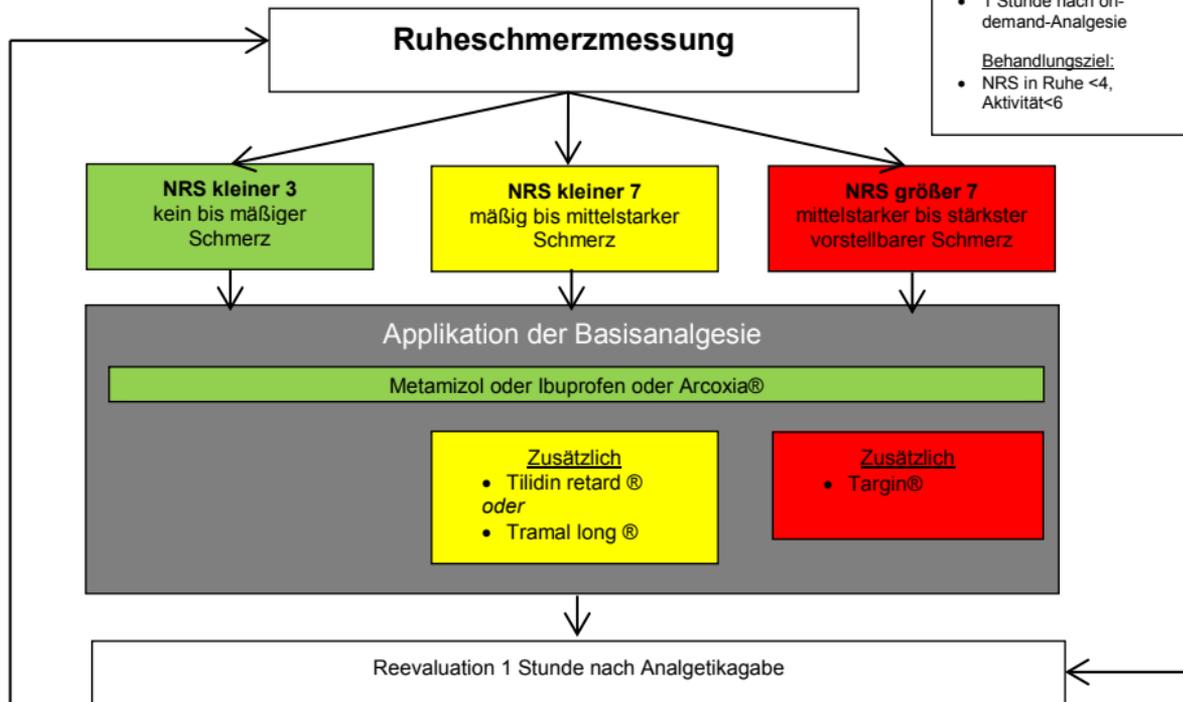


Analgetika- mit Dosisempfehlung entsprechend ihrer WHO Stufenzuordnung:

| WHO-Stufe 1 Nichtopioid | WHO-Stufe 2 Schwaches Opioid | WHO-Stufe 3 Starkes Opioid |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Metamizol 1g p.o./ i.v. alle 4-6h, z.B.: 6/12/18/23 Uhr <i>oder</i></p> <p>Paracetamol 1g p.o./i.v. alle 6h, z.B.: 6/12/18/23 Uhr <i>oder</i></p> <p>Ibuprofen 400 mg p.o. alle 8h, z.B.: 8/16/23 Uhr <i>oder</i></p> <p>Diclofenac 75mg p.o. alle 12h, z.B.: 8/20 Uhr <i>oder</i></p> <p>Etoricoxib 90 mg p.o. alle 24h, z.B.: 8 Uhr</p> | <p>Tilidin 100 mg (BTM-pflichtig!) p.o. alle 8h, z.B.: 8/16/23 Uhr <i>oder</i></p> <p>Tramadol 100 mg p.o./i.v. alle 8h, z.B.: 8/16/23 Uhr</p> | <p>Piritramid 7,5-15 mg s.c. alle 4-12h bis NRS <4</p> <p><u>Option für Ärzte oder speziell ausgebildetes Pflegepersonal:</u> Piritramid 3mg i.v. alle 15 min bis NRS <4</p> |

Universeller Algorithmus zur Akutschmerztherapie

(1,35,41)



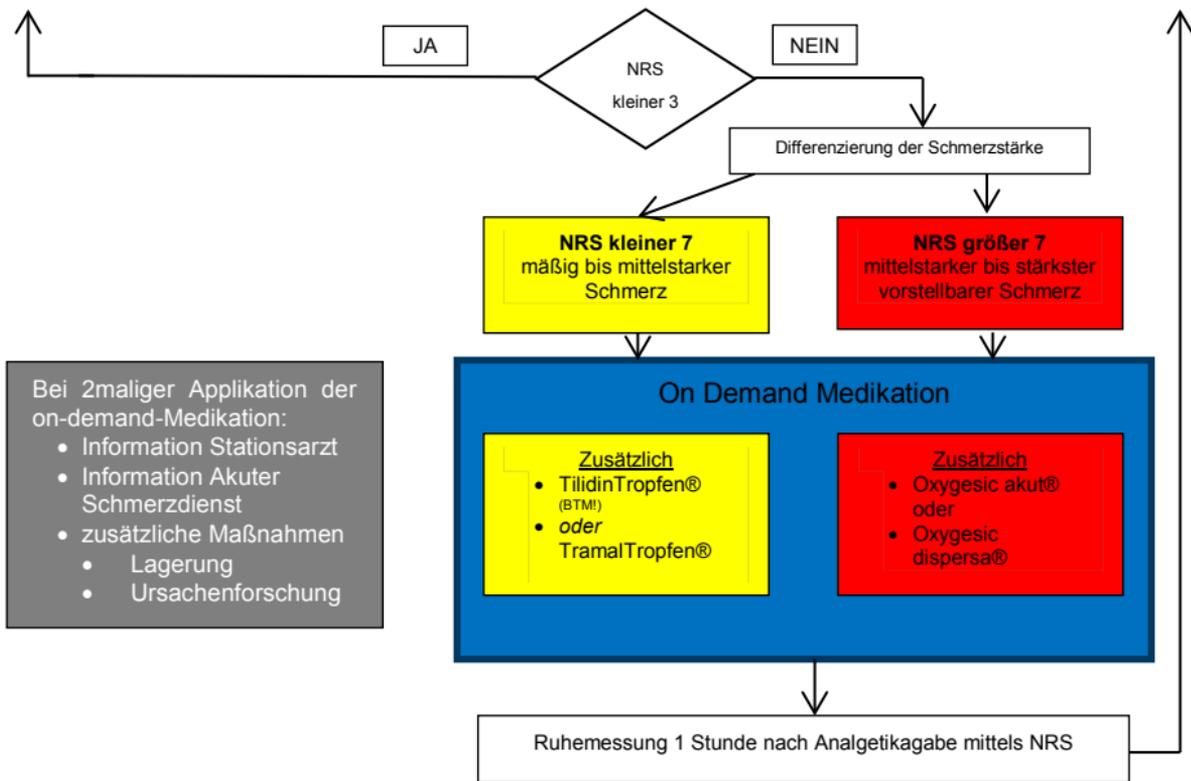
Anwendung:

- 1x Schicht mittels NRS
- unmittelbar postoperativ
- bei starker Schmerzzunahme
- 1 Stunde nach on-demand-Analgesie

Behandlungsziel:

- NRS in Ruhe <4, Aktivität <6







Schmerztherapie in der Zentralen Notaufnahme

(25,27,30)

Grundstein der erfolgreichen Schmerztherapie ist die Schmerzevaluation- das Ziel, die Schmerzreduktion um mehr als 3 Grade/ NRS <4.

Mit Hilfe des u.g. Schmerzschemas können die Analgetika, auch in Kombination und unter Beachtung von Kontraindikationen und Risikofaktoren, angewandt werden.

Grundsätzliches:

- Start mit der maximalen Einzeldosis, um den Schmerz schnell und effektiv zu therapieren
- Auswahl richtet sich in dem bunt gemixten Team der ZNA nach der jeweiligen Expertise des Anwenders respektive den Präferenzen des Hauses und der ZNA
- regelmäßige Kontrolle des Behandlungserfolges und ggf. Hinzuziehung des Anästhesisten der ZNA zur Optimierung der Schmerztherapie, ggf. Anlage einer Regionalanästhesie oder PCA
- ggf. besondere Applikationsformen (nasal, rektal, dermal, buccal etc.) in Betracht ziehen

In Einzelfällen sollte die Option einer Kurznarkose oder Analgosedierung nach Rücksprache mit dem Anästhesisten der ZNA in Erwägung gezogen werden. Hierfür stehen folgende Medikamente zur Verfügung:

| Sinnvolle Medikamentenkombination für eine i.v. Analgosedierung | Dosierung in mg/kg/KG | Dosierungsvorschlag für einen Erwachsenen Körpergewicht: 80 kg |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ketanest S® • Midazolam | 0,1-0,25 mg/kg/KG 0,02-0,04 mg/kg/KG | 12,5-25mg 1-3mg |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sufentanil mite® • Midazolam | 0,07-0,15µg/kg/KG 0,02-0,04 mg/kg/KG | 5-10-20µg 1-3mg |

Schmerzschema der Zentralen Notaufnahme im Bundeswehrkrankenhaus Hamburg:

| Leichter Schmerz NRS 1-4 | Moderater Schmerz NRS 5-7 | | Starker Schmerz NRS 8-10 | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nichtopioid/NSAR | Nichtopioid/NSAR | Schwach bis Stark wirksames Opioid | Stark wirksames Opioid | |
| Ibuprofen • 400-800mg p.o. alle 8h <i>oder</i> Diclofenac • 75 mg p.o. alle 12h <i>oder</i> Sympal • 25mg p.o. alle 8h <i>oder</i> Metamizol • 30-40 Tropfen p.o. alle 4-6h • 500-1000mg p.o. alle 4-8h <i>oder</i> Paracetamol • 1g p.o. alle 6h | Ibuprofen • 400-800mg p.o. alle 8h <i>oder</i> Diclofenac • 75 mg p.o. alle 12h <i>oder</i> Sympal • 25mg p.o. alle 8h <i>oder</i> Metamizol • 30-40 Tropfen p.o. alle 4-6h • 500-1000mg p.o. alle 4-8h <i>oder</i> Paracetamol • 1g p.o. alle 6h | plus | Tramal • 50-100mg p.o. retardiert <i>oder</i> Pethidin • 25-150mg p.o. <i>oder</i> Piritramid • 0,1-0,3mg/kg/KG i.v., dann 2-4 mg titrieren • bis Schmerzreduktion um 3 Punkte oder Schmerzfreiheit <i>oder</i> Morphin • 2-5mg i.v. alle 5-10 min • 10-20mg p.o. retardiert alle 4h • bei älteren Patienten Dosisreduktion (2/3 der Dosis) <i>oder</i> Sufentanil • 5-10µg i.v. alle 10-30min | Piritramid • 0,1-0,3mg/kg/KG i.v., dann 2-4 mg titrieren • bis Schmerzreduktion um 3 Punkte oder Schmerzfreiheit <i>oder</i> Morphin • 2-5mg i.v. alle 5-10 min • 10-20mg p.o. retardiert alle 4h • bei älteren Patienten Dosisreduktion (2/3 der Dosis) <i>oder</i> Sufentanil • 5-10µg i.v. alle 10-30 min <i>oder</i> Palladon • 1,3mg i.v. alle 4-6h |



Häufige Krankheitsbilder in der Zentralen Notaufnahme und deren Schmerztherapie

(1,12,13,16,18,19,23,25,27,29,30,41,43,46,49)

Akute Kopfschmerzen

Kopfschmerzen können Symptom einer anderen Erkrankung (sekundäre Kopfschmerzen) aber viel häufiger Erkrankung selbst sein (primäre Kopfschmerzen).

Die im Alltag dominierenden primären Kopfschmerzerkrankungen sind: Migräne, Kopfschmerzen vom Spannungstyp und Clusterkopfschmerzen.

Befunde der Schmerzanamnese:

- **Migräne:**
Einseitiger, pulsierender, Kopfschmerz von mittlerer bis starker Intensität, der durch körperliche Aktivitäten (Gehen, Treppensteigen) verstärkt wird. Zusätzlich kann Übelkeit und/oder Erbrechen sowie Photophobie und Phonophobie bestehen. Unbehandelt dauert eine Attacke 4-72 Stunden an. Bei der Migräne mit Aura gehen die Aurasymptome dem Kopfschmerz meist voran.
- **Kopfschmerzen vom Spannungstyp:**
Beidseitiger drückend oder beengender, nicht pulsierender Kopfschmerz von leichter bis mittlerer Schmerzintensität. Es erfolgt keine Verstärkung durch körperliche Aktivität (Gehen, Treppensteigen). Phonophobie oder Photophobie kann vorliegen. Keine: Übelkeit oder Erbrechen!
- **Clusterkopfschmerz:**
Auftreten in Clusterattacken (Frühjahr/ Herbst), am häufigsten nächtlich aus dem Schlaf heraus oder kurz nach dem Einschlafen. Schmerzattacken sind stark bis sehr stark, einseitig orbital, supraorbital und oder temporal, unbehandelt 15-180 min andauernd. Begleitend ipsilaterale konjunktivale Injektion, Lakrimation, nasale Kongestion, Lidödem, Schwitzen im Bereich der Stirn oder Gesicht, Miosis und/oder Ptosis mgl..

Immer wenn starke Kopfschmerzen erstmals oder im Zusammenhang mit Symptomen auftreten, die nicht charakteristisch für primäre Kopfschmerzen sind, sollte an ein symptomatisches Geschehen (sekundärer Kopfschmerz) gedacht und umgehend eine entsprechende Diagnostik eingeleitet werden!

Warnsymptome für ein symptomatisches Kopfschmerzgeschehen/ sekundäre Kopfschmerzen:

- erstmals akut auftretender heftiger Kopfschmerz
- Progredienz von Kopfschmerzen
- zusätzlich fokal- neurologische Zeichen
- Hirndruckzeichen
- Meningismus
- Fieber
- Bewußtseinsstörungen
- zerebrale Krampfanfälle

Diagnostik:

- sorgfältige Anamnese und körperliche Untersuchung, in Abhängigkeit davon: Labor, ggf. CT oder MRT zum Ausschluss einer intrakraniellen Blutung oder Raumforderung
- Verständigung des Neurologen, ggf. Neurochirurgen
- Rücksprache mit dem Anästhesisten der ZNA für die Einleitung der Schmerztherapie



Schmerztherapie:

1. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
2. Kopfschmerzen:
 - ASS® p.o.500-1000mg oder Ibuprofen p.o. 600-800 mg
3. Migräne:

Leichte Attacke:

 - ASS® p.o.500-1000mg oder Ibuprofen p.o. 600-800 mg
 - Rückzug in ruhige und abgedunkelte Umgebung sowie körperliche Ruhe gewährleisten

Schwere Attacke:

 - ASS® i.v.1000mg
 - Sumatriptan/ Imigran® p.o. 50- 100mg (Wirkbeginn 30-60 min)
 - Sumatriptan/ Imigran® s.c. 6 mg (Wirkbeginn 10 min)
 - Rückzug in ruhige und abgedunkelte Umgebung sowie körperliche Ruhe gewährleisten
4. Kopfschmerzen vom Spannungstyp:
 - ASS® p.o.500-1000mg oder Ibuprofen p.o. 600-800 mg oder Metamizol p.o 1g
 - hilfreich ist auch das Auftragen von Pfefferminzöl auf die schmerzhaften Kopfgeregionen
5. Clusterkopfschmerz:
 - Sauerstoffsufflation über Maske mit Reservoir 100%/ >10l/min
 - **in Kombination** mit Sumatriptan/ Imigran® s.c. 6mg
 - ggf. Prednisolon i.v. 100mg

Cave: Auf die sonst übliche medikamentöse Kombination mit **MCP** für Kopfschmerzen und leichte Migräneattacken muß aufgrund aktueller Empfehlungen verzichtet werden!

Akuter kardialer Ischämieschmerz

Befunde der Schmerzanamnese:

- *Lokalisation:* retrosternal oder linksthorakal mit optionaler Ausstrahlung in Unterkiefer, Hals oder linken Arm
- *Schmerzqualität:* drückend, ziehend
- *Schmerzintensität:* mäßige bis stärkste Schmerzen u.U. Vernichtungsgefühl
- *Begleitsymptome:* Schwitzen, Tachykardie, Angst, Unruhe, Übelkeit, Erbrechen

Diagnostik:

- Innerhalb von 10 Minuten nach Eintreffen in der Notaufnahme sollte ein 12-Kanal EKG angefertigt werden!
- Laborparameter: CK, CK-MB, Troponin T, LDH, Myoglobin, Pro-BNP
- ECHO, Röntgen-Thorax, evtl. Thorax-CT

Schmerztherapie:

1. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
2. Therapieversuch mit Nitrolingualspray® 2 Hub sublingual, bei $RR_{\text{sys}} > 90 \text{ mmHg}$, ggf. Fortsetzung via i.v. 50mg/50ml initial mit LR 2-4ml/h
3. bei nitrorefraktären Schmerzen Gabe von Opioiden, vorrangig Morphin i.v. 2-5mg Boli bis zur ausreichenden Analgesie



Traumatisch bedingte Schmerzen

Befunde der Schmerzanamnese:

- *Lokalisation:* umschriebene Schmerzen , gut lokalisierbar im Bereich der Fraktur/ Prellung
- *Schmerzqualität:* stechend
- *Schmerzzintensität:* mittelstark bis stark mit bewegungsabhängiger Verstärkung
- *Begleitsymptome:* Schonhaltung, u.U. Schwitzen, Angst, Übelkeit, Erbrechen

Diagnostik:

- Röntgenaufnahme der betroffenen Region/ Extremität in 2 Ebenen
- Verständigung des CvD
- Rücksprache mit dem Anästhesisten der ZNA für die Einleitung der Schmerztherapie und ggf. Durchführung einer Regionalanästhesie

Schmerztherapie:

1. wenn mgl. Ruhigstellung/ Schienung der betroffenen Region/ Extremität
2. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
3. Analgetika der Stufe 1 bei NRS 1-4: Ibuprofen p.o. 400-800 mg alle 8 h oder Diclofenac p.o.75mg alle 12h ggf. in Kombination mit Metamizol p.o. 1g alle 6h
4. Analgetika der Stufe 3 bei NRS 5-10: Piritramid i.v. 0,1-0,3 mg/kg/KG, dann 2-3mg alle 5-10 min oder Morphin i.v. 2-5 mg Boli bis zur ausreichenden Analgesie oder Sufentanil nach RS mit Anästhesisten der ZNA
5. **Möglichkeit von Regionalverfahren zur Analgesie eruieren!**
6. ggf. Kurznarkose zur Reposition einer dislozierten Fraktur: Ketamin®S i.v. 0,25mg-0,5mg/kg/KG mit Midazolam i.v. 0,1mg/kg/KG
7. Polytraumatisierte Patienten sollten eine Narkose durch den Anästhesisten/ Notarzt erhalten!

Rippenfrakturen/ Rippenserienfrakturen

Befunde der Schmerzanamnese:

- *Lokalisation:* umschriebene Schmerzen, gut lokalisierbar im Bereich der Fraktur
- *Schmerzqualität:* stechend
- *Schmerzintensität:* mittelstark bis stark mit atemabhängiger Verstärkung
- *Begleitsymptome:* Schonhaltung, Schonatmung, u.U. Schwitzen, Angst, Übelkeit, Erbrechen

Diagnostik:

- Röntgenaufnahme des Thorax in 2 Ebenen, ggf. CT- Thorax
- Verständigung des CvD
- Rücksprache mit dem Anästhesisten der ZNA für die Einleitung der Schmerztherapie und ggf. Durchführung einer Regionalanästhesie

Schmerztherapie:

1. Eine effektive Schmerztherapie ist zur Vermeidung von respiratorischen Komplikationen (Pneumonie, Atelektasen) durch Schonatmung unumgänglich!
2. wenn mgl., bequeme Lagerung
3. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
4. Analgetika der Stufe 1 bei NRS 1-4: Ibuprofen p.o. 400-800 mg alle 8 h oder Diclofenac p.o.75mg alle 12h ggf. in Kombination mit Metamizol p.o. 1g alle 6h
5. Analgetika der Stufe 3 bei NRS 5-10: Piritramid i.v. 0,1-0,3 mg/kg/KG, dann 2-3mg alle 5-10 min oder Morphin i.v. 2-5 mg Boli bis zur ausreichenden Analgesie oder Sufentanil nach RS mit Anästhesisten der ZNA
6. Bei Rippenserienfrakturen und Risikofaktoren für mögliche respiratorische Komplikationen ist die Anlage eines thorakalen PDK zur Optimierung der Schmerztherapie indiziert. Dieser kann nach RS mit dem Anästhesisten in der ZNA oder im OP angelegt werden. Eine stationäre Aufnahme ist sinnvoll, um sowohl regelmäßig den PDK zu beurteilen als auch mit Physiotherapie und Atemtraining die o.g. Komplikationen zu vermeiden oder rechtzeitig zu erkennen.



Akute Rückenschmerzen

Befunde der Schmerzanamnese:

- *Lokalisation:* umschriebener Schmerz, meist gut lokalisierbar, u.U. Ausstrahlung in das (die) Bein(e)
- *Schmerzqualität:* stechend, bohrend, einschießend
- *Schmerzintensität:* u.U. massive Schmerzen v.a. durch Bewegung auslösbar, in Schonhaltung Schmerzfreiheit mgl.
- *Begleitsymptome:* Unruhe, Schonhaltung, Schwitzen

Diagnostik:

- sorgfältige Anamnese und körperliche Untersuchung, in Abhängigkeit davon: Labor mit BB, Kreatinin, Harnstoff, Leberwerte, Urin-Status, EKG, ggf. Röntgen, ggf. CT
- **CAVE:** Bei Parästhesien, Kontinenzstörungen, Paresen, Reithosenanästhesie, Gewichtsverlust, auffälligem Labor → sofort Neurochirurgen und Neurologen informieren → CT/ MRT veranlassen und je nach Befund Planung des weiteren therapeutischen Vorgehens!
- Verständigung des CvD, ggf. Neurochirurgen, ggf. Neurologen
- Rücksprache mit dem Anästhesisten der ZNA für die Einleitung der Schmerztherapie

Schmerztherapie:

1. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
2. wenn mgl. bequeme Lagerung
3. Analgetika der Stufe 1 bei NRS 1-4: Sympal 25mg p.o. alle 8h oder Ibuprofen p.o. 400-800 mg alle 8 h oder Diclofenac p.o. 75mg alle 12h ggf. in Kombination mit Metamizol p.o. 1g alle 6h
4. Analgetika der Stufe 3 bei NRS 5-10: Piritramid i.v. 0,1-0,3 mg/kg/KG, dann 2-3mg alle 5-10 min oder Morphin i.v. 2-5 mg Boli bis zur ausreichenden Analgesie
5. Veranlassung von manueller Therapie, Physiotherapie, keine Bettruhe

Schmerzen bei akutem Abdomen

Befunde der Schmerzanamnese:

- **Lokalisation:** abdominelle Schmerzen können sich in Abhängigkeit ihrer möglichen Ursachen auf die 4 Quadranten projizieren

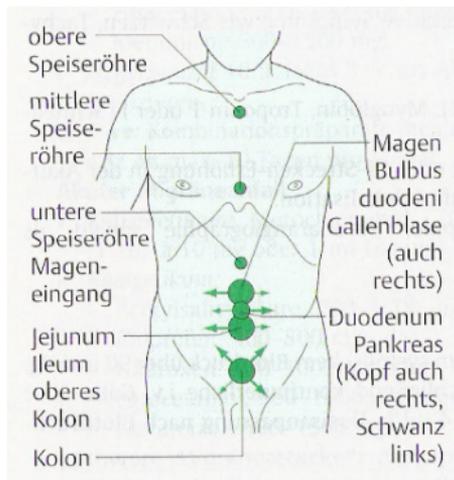


Abb.: mögliche Ursachen für abdominelle Schmerzen in Projektion auf die 4 Quadranten



Echte viszerale Schmerzen sind oft schlecht lokalisierbar und diffus.

Im Verlauf kann u.U. ein Lokalisationswechsel eintreten.

Zonen des übertragenen Schmerzes liefern diagnostische Hinweise auf die Ursache.

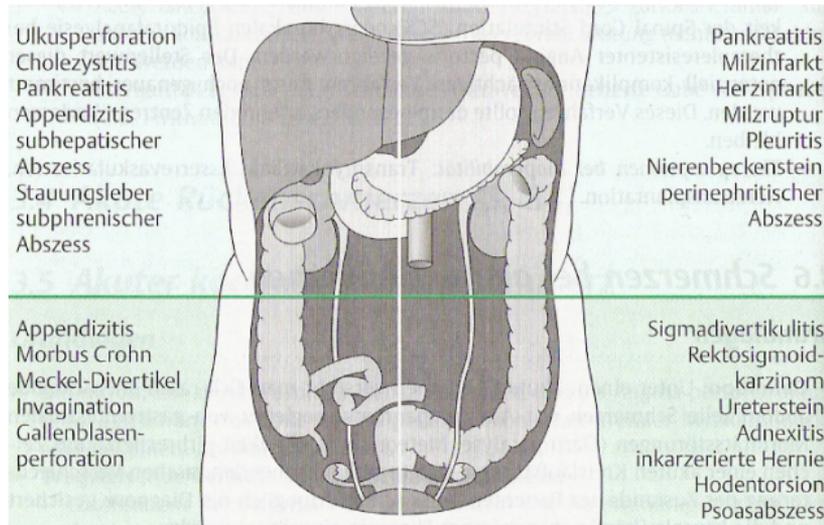


Abb.: Lokalisationspunkte viszeraler Schmerzen

- *Schmerzqualität:*
 - *Kolikschmerz:* wellenförmig, krampfartig
 - *Entzündungsschmerz:* langsame Schmerzzunahme
- *Schmerzintensität:* u.U. plötzlicher und heftiger Beginn, eventuell vorübergehendes Abklingen mgl., Abwehrspannung
- *Begleitsymptome:* Übelkeit, Erbrechen, Unruhe, Schweißausbrüche, Blutdruckabfall, Tachykardie, Schonhaltung

Diagnostik:

- sorgfältige Anamnese und körperliche Untersuchung, Labor mit BB, Kreatinin, Harnstoff, Lipase, Glukose, Laktat, CRP, PCT, Leberwerte, U- Status, Abdomensonographie, EKG, ggf. Röntgen, ggf. CT- Abdomen, CT-Thorax
- Verständigung des CvD
- Rücksprache mit dem Anästhesisten der ZNA für die Einleitung der Schmerztherapie und ggf. Durchführung einer Regionalanästhesie

Schmerztherapie:

1. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
2. **Eine Verschleierung der Diagnose durch vermeintlich vorzeitige Gabe von Analgetika muss nicht befürchtet werden. Im Gegenteil kann durch die Analgesie die Untersuchungsbedingung für beide, den Patienten und den Arzt erleichtert werden!**
3. wenn mgl. bequeme Lagerung
4. Analgetika der Stufe 1 bei NRS 1-4: Metamizol i.v. 1-1,5g als KI über 10-20 min
5. Analgetika der Stufe 3 bei NRS 5-10: Piritramid i.v. 0,1-0,3 mg/kg/KG, dann 2-3mg alle 5-10 min oder Morphin i.v. 2-5 mg Boli bis zur ausreichenden Analgesie



Nierenkolik

Befunde der Schmerzanamnese:

- *Lokalisation:* in Abhängigkeit von der Obstruktionshöhe kann der übertragene Schmerz unterschiedlich wahrgenommen werden:
 - Nierenbecken: Schmerzen werden im Bereich des Rippenbogens
 - Hohe/proximale Uretersteine: Ausstrahlung bis in den Hoden mgl.
 - Distale Uretersteine: Hyperästhesie ins ipsilaterale Skrotum oder der Labia majora
- *Schmerzqualität:* anfallsweise auftretend, wellenförmig
- *Schmerzintensität:* Steigerung bis zur extremen Schmerzintensität und plötzliches Abklingen mgl.
- *Begleitsymptome:* Unruhe, Rastlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Schweißausbrüche, akutes Abdomen

Diagnostik:

- Urinstatus, Sonographie der Nieren, ggf. Röntgen- Abdomenübersicht
- Verständigung des Urologen vom Dienst

Schmerztherapie:

1. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
2. Metamizol i.v. 1-1,5g als KI über 10-20 min ggf. in Kombination mit Buscopan® i.v. 10 mg zur o.g. KI
3. in RS mit Urologen Klärung der kausalen Therapieoptionen

Pankreatitis

Befunde der Schmerzanamnese:

- *Lokalisation:* vorwiegend im Oberbauch wahrgenommen mit gürtelförmiger Ausstrahlung in den Rücken
- *Schmerzqualität:* individuell, stechend, bohrend
- *Schmerzintensität:* akuter Beginn, Dauerschmerz mit u.U. zusätzlich akuter Exazerbation v.a. durch Nahrungsaufnahme
- *Begleitsymptome:* Übelkeit, Erbrechen, Meteorismus, Darmparese, gespannte Bauchdecke, Fieber, u.U. auch Schock

Diagnostik:

- Labor mit Lipase, Blutbild, Elektrolyte, Kreatinin, Harnstoff, Gamma-GT, Bilirubin, CRP, Sonographie Abdomen, ggf. CT Abdomen

Schmerztherapie:

1. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
2. Metamizol i.v. 1-1,5g als KI über 10-20 min
3. Pethidin/ Dolantin® 50 mg (langsame Injektion, max. THD 500mg) oder Piritramid i.v. 3-5 mg Boli bis zur ausreichenden Analgesie.
Die in der Vergangenheit geäußerten Bedenken der opioidbedingten Tonuserhöhung des M. spincter Oddii basieren lediglich auf tierexperimentellen Beobachtungen!
4. Die Anlage eines thorakalen PDK zur Optimierung der Schmerztherapie ist indiziert und entspricht den derzeit gültigen Leitlinien. Dieser kann nach RS mit dem Anästhesisten in der ZNA oder im OP angelegt werden.



Gallenkolik

Befunde der Schmerzanamnese:

- *Lokalisation:* im Oberbauch, oft unter dem rechten Rippenbogen mit optionaler Ausstrahlung zum Mittelbauch, Rücken oder der ipsilateralen Schulter
- *Schmerzqualität:* oft plötzlich einsetzende krampfartige Schmerzen
- *Schmerzintensität:* stärkste Schmerzen, die über Stunden andauern können
- *Begleitsymptome:* Übelkeit, Erbrechen

Diagnostik:

- Abdomensonographie, Labor mit großem BB, ASAT, ALAT, γ -GT, LDH, Bilirubin
- CvD und IvD informieren zur weiteren Therapieplanung

Schmerztherapie:

1. Nachfrage nach Allergien und Erfassung der Schmerzstärke
2. Metamizol i.v. 1-1,5g als KI über 10-20 min in Kombination mit Buscopan® i.v. 10 mg zur o.g. KI und Pethidin/
Dolantin® 50 mg i.v. als KI
3. ggf. Nitrolingualspray® sublingual 2 Hub bei $RR_{\text{sys}} > 90 \text{ mmHg}$

Besondere Applikationsformen in der Notfallmedizin

(25,27)

Wenn eine orale oder intravenöse Medikamentenaufnahme in einer Notfallsituation nicht möglich aber eine Medikation notwendig sein sollte, können alternative Applikationswege genutzt werden:

| Besondere Applikationsform | Dosierungen | Besonderheiten/ Bemerkungen |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nasal | Ketamin®S: 4mg/kg/KG Midazolam: 0,3mg/kg/KG Morphin: 0,1mg/kg/KG | <ul style="list-style-type: none"> • off-label-use! • Applizierte Menge sollte so gering wie mgl. sein und auf beide Nasenlöcher verteilt werden. • MAD (Mucosal Atomization Device) als Aufsatz nutzen! |
| rektal | Ketamin®S: 10mg/kg/KG Midazolam: 0,5mg/kg/KG Ibuprofen: KG-adaptiert Paracetamol: KG-adaptiert | <ul style="list-style-type: none"> • off-label-use! • Applikation via Spritze und abgeschnittenen Absaugschlauch(CAVE: nicht nach der Medizingeräteverordnung geschützt!) |
| dermal | EMLA (Eutetic mixture of local anesthetics) | <ul style="list-style-type: none"> • für Vorbereitung i.v. Zugang, besonders bei Kindern- im BWK Hamburg auf der HNO-Station oder über Apotheke erhältlich • maximal 30min aufgetragen lassen |
| buccal | Fentanyl | <ul style="list-style-type: none"> • off-label-use! • Zulassung nur für Tumorpatienten mit Durchbruchschmerz! |
| Wunden | LAT® Gel (Lidocain 4%+ Adrenalin 0,1%+Tetracain 0,5%) | <ul style="list-style-type: none"> • steril in Wunden applizierbar, damit ist u.U. Wundversorgung ohne s.c. LA-Infiltration denkbar |



Schmerztherapie in besonderen Situationen

Schmerztherapie bei Herpes-zoster Infektionen

(1, 2, 11, 23, 46)

Eine suffiziente Akut-Zostertherapie reduziert oder verhindert sogar das Auftreten einer Postzosterneuralgie!

Befunde der Schmerzanamnese

auch in der Akutphase:

- Brennschmerzsymptomatik
- kurze, einschießende Schmerzattacken
- Berührungsschmerzen (Allodynie)
- Taubheitsgefühl

Schmerztherapie:

1. effiziente antivirale Therapie wichtig für erfolgreiche Schmerztherapie
2. begleitende systemische Schmerztherapie Stufe II (z.B. Valoron N®)
3. Lyrica® (Pregabalin 2x75mg bis 2x150mg) alternativ: Gabapentin® (Neurontin)
4. Saroten® retard (Amitriptylin 25 mg zur Nacht) alternativ: Remergil® (Mirtazapin) 15mg
5. bei entsprechendem Dermatom PDK-Anlage (Naropin® 0,2%+ Triamcinolonegabe 20mg)
6. bei Beschwerdepersistenz Sympathikusblockaden (GLOA, STELLATUM-lumbale CT-gesteuerte Grenzstrangblockade)
7. nach vollständigem Abheilen der Effloreszenzen Lidocain-Pflaster (Versatis®) für 3 Tage
8. bei Beschwerdepersistenz von 6 Wochen lokale QUTENZA®-Therapie (Capsaicin-Pflaster) indiziert

Die Postzosterneuralgie ist eine Komplikation der Herpes-zoster Infektion, die vermehrt bei älteren Patienten auftritt. Ihre Behandlung ist komplexer und sollte in jedem Fall eine Vorstellung bei unserem Schmerzteam vorsehen!

Porphyrie

(1,17,36,46,50)

Befunde der Schmerzanamnese:

- vielgestaltiges und initial oft irreführendes klinisches Bild:
 - abdominelle Symptome: Bauchkoliken, Krämpfe, eventuell eine Appendizites vortäuschend
 - neurologisch- psychiatrische Symptome: Adynamie, Polyneuropathie mit Parästhesien, Paresen, u.U. Epilepsie
 - kardiovaskuläre Symptome: Hypertonie, Tachykardie

Schmerztherapie

- mit **sicher nicht-porphyrinogenen** Wirkstoffen möglich z.B. :
 - Morphin
 - Fentanyl
 - Remifentanyl (Ultiva®)
 - Buprenorphin
 - Acetylsalicylsäure
 - Paracetamol
 - Propofol®
- www.drugs-porphyria.org mit nachlesbaren erlaubten Substanzen
- vermeiden von Triggerfaktoren (Fasten, Alkohol- und Nikotinkonsum, Fieber, Infektionen, Schlafmangel, Stress, Medikamente)
- perioperativ als Schubprophylaxe wird eine 10-20% Glucoseinfusion via ZVK empfohlen
- weiteres: Gabe von Hämarginat, ausreichende Kohlenhydratzufuhr



Amputations-/ Phantomschmerzen

(23)

Die beste Phantomschmerztherapie ist eine suffiziente Prävention!

| Prävention | Zeitraum | Sinnvolle Interventionen |
|-------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| anästhesiologisch | präoperativ | <ul style="list-style-type: none"> • rückenmarksnahes Katheterverfahren (PDK) • bzw. Plexuskatheterverfahren • low-dose Ketamin@S-Gabe i.v. (25mg) |
| | intraoperativ | <ul style="list-style-type: none"> • Kombinationsnarkose (PDK/ Plexuskatheter+ ITN) • Clonidingabe i.v. (0,075-0,15 mg) |
| | postoperativ | <ul style="list-style-type: none"> • kontinuierliche Katheteranalgesie mindestens 5 Tage • systemische Begleittherapie nach WHO-Schema • sofortige Phantomschmerztherapie bei Einsetzen von neuropathischen Schmerzen |
| chirurgisch | | <ul style="list-style-type: none"> • lokale Nerveninfiltrationen mit LA als sogenannter Feldblock (intraoperativ) • Verzicht auf Nachresektionen (wenn möglich) |

Patienten mit Phantomschmerzen, die präoperativ keiner präventiven Behandlung zugeführt werden konnten oder schon viele Jahre daran leiden, stellen eine interdisziplinäre Herausforderung dar. In diesem Fall raten wir, den Patienten zeitnah konsiliarisch durch unser Schmerzteam mitbehandeln zu lassen.

Tumorschmerz

(1, 8, 15, 17, 20, 23, 25, 30, 33, 41, 43, 46, 48, 49)

Allgemeines

Schmerz ist das häufigste Symptom bei Malignomen. Bei 30 – 45% der Patienten sind sie das Erstsymptom der Erkrankung. Auf Palliativstationen leiden 75 % der Patienten an Schmerzen.

Bei der medikamentösen Analgetikatherapie sollten folgende Grundsätze beachtet werden:

- Therapie so wenig invasiv wie möglich (oral, transdermal): by the Mouth!
- Festes Dosisintervall: by the Clock!
- Bedarfsmedikation für Schmerzspitzen und Durchbruchschmerzen (ca. 1/6 der Tagesdosis)
- Kein Dosislimit für Opiate!
- Bei unzureichender Analgesie trotz rascher Dosissteigerung an Tumorprogression denken!
- Bei unzureichender Analgesie trotz rascher Dosissteigerung oder therapierefraktären Nebenwirkungen Opiatwechsel durchführen!
- Konsequente Therapie analgetikainduzierter Nebenwirkungen!
- Rationaler Einsatz von Koanalgetika

Alltagstipps zur medikamentösen Behandlung von Tumorschmerzen

Sinnvoll ist ein sofortiger Beginn auf der WHO Stufe III

1. Bei vorheriger Opioid-Freiheit

MST® Versuch 2x 10-20 mg/d p.o. (Steigerung mgl.)

+ Metamizol 4x1g i.v. / 40° p.o. bis 6x0,9g/ 36° p.o.

+ Bedarfsmedikation für Durchbruchschmerzen: Sevredol® 10 mg p.o. mit 1h Sperrzeit ohne Tageslimit

+ Laxanz

+ Antiemetikum (Zofran®)

Nach Dosisfindung und Prüfung der korrekten Indikation wäre eine Umstellung auf:

Durogesic® Pflaster 12,5-50µg/h dermal, für Durchbruchschmerzen Abstral® 100µg p.o. mit 2-4h Sperrzeit ohne Tageslimit, denkbar und je nach Patient praktikabler!



2. Forensische Besonderheiten für die Nutzung von Opioidpflaster
 - Pflasterauflage 20 Uhr abends
 - Pflasterdosiserhöhung immer abends 20 Uhr
 - Immer Hinweis: ab dem nächsten Morgen um 7 Uhr beginnt eine 24-stündige Beobachtung inklusive Kontrolle der Vigilanz
 - Fahrtüchtigkeit nur vorhanden, wenn die Opiatdosierung eingestellt ist

3. Behandlung von Knochenmetastasen
 - Dexamethason® 8 mg p.o.(entweder 1x8 mg/d oder 2x4 mg/d)
 - + Bisphosphonate
 - Abklärung, ob eine lokale Radiotherapie mgl. oder sinnvoll sein kann

4. Bei stärksten Schmerzen z.B. in der Notaufnahme:
 - Opiode der WHO Stufe III in schnell anflutender Form in der akuten Situation z.B. Abstral®
 - Nach RS mit Anästhesisten der ZNA regionales Verfahren oder PCA etc. erwägen



Anästhesie bei Opioidsucht-Tipps und Hinweise

(23,40,46)

| Generelle Tipps und Hinweise für das perioperative Procedere | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anamnese | Suchtstoffe, letzter Konsum, Dosis, Komorbiditäten erfragen |
| Prämedikation | Clonidin, Benzodiazepine geeignet bei vorhandener L-Polamidonsubstitution wird diese in der unveränderten Konzentration perioperativ fortgesetzt ggf. RS mit Schmerzteam |
| Anästhesietechnik | Operation sollten, wann immer möglich in <u>Regionalanästhesie</u> realisiert werden, diese kann dann mit Opioiden oder Clonidin ergänzt werden. |
| Vermeide | Succinylcholin® (Rhabdomyolyse) Ultiva®(Remifentanyl) (Hyperalgesie bei akuter Toleranzentwicklung) |
| Sinnvoll | balancierte Anästhesie mit Opioiden, TIVA mit ggf. Alfentanil ev. Clonidin |
| Cave | zum Teil hohe Opioiddosen notwendig (bis zum 200fachen der üblichen Dosis!), Anästhesie mit Nichtopioiden kombinieren |
| Postoperativ | PCA Pumpe mit höheren Boli sinnvoll, bei oraler Therapie sind Retardpräparate sinnvoll |
| Kontraindiziert | alle Opioidantagonisten! |

Analgesie bei Opioidsucht bzw. Entzugsprophylaxe

1. Patienten, die gerade eine Methadon/ L-Polamidon®- Behandlung erfahren, wird die tägliche Dosis auch perioperativ fortgesetzt: 0,5% Lösung (Ampulle zu je 2,5mg oder 5mg)

| Umrechnungshinweis Methadon/ L-Polamidon®: | |
|-----------------------------------------------|-------------|
| • | 20 ml=100mg |
| • | 1ml=20°=5mg |
| • | 1°=0,25mg |

2. Patienten, die opioidabhängig sind und noch kein Methadon/ L-Polamidon® substituieren, erhalten Methadon/ L- Polamidon®:
- nur für die perioperativen Tage:
10-20 mg/ 40-80° p.o. 1-2x tgl. oder
5-10 mg s.c. 1-2x tgl.
 - bei Entzugssymptomen titriert:
5-10 mg /20-40° alle 30 min p.o. oder 0,5-1 mg alle 5-10 min i.v.

Anästhesie bei opioidabstinenten Patienten- Tipps und Hinweise

Cave: Sucht als „Charakter“ ist unverändert!

Narkose ähnlich, wie bei opioidabhängigen Patienten gestalten

ABER:

- Opiat erst nach dem Hypnotikum applizieren
- zurückhaltende Opioidgaben
- kein Remifentanyl
- postoperativ: häufig ist eine Analgesie auf WHO Stufe 2 oder 3 (dann PCA Pumpe) notwendig, empfehlenswert ist die ergänzende Gabe von Koanalgetika (Clonidin, Antidepressiva, Antikonvulsiva) bei längerer Anwendung Retardpräparate
- Oxycodon birgt Suchtpotential (hohe Metabolitenwirksamkeit)



Schmerztherapie auf der ITS

(3, 25, 26, 35, 41, 46)

Allgemeines zur Schmerzmessung

Wachen und gering sedierten Patienten kann zur Schmerzmessung die NRS angeboten werden. Sind Patienten zu deren Nutzung nicht in der Lage, müssen zusätzliche Verhaltensweisen wie:

- Mimik
- Bewegung
und physiologische Messwerte:
- Herz- und Atemfrequenz
- Blutdruck
- Tränenfluss
- Schweißsekretion
- und deren Veränderungen unter einer analgetischen Therapie zur Einschätzung der aktuellen Schmerzintensität herangezogen werden.

Sind die Patienten aber durch Sedierung, endotracheale Intubation, maschinelle Beatmung oder Delir in ihrer Kommunikation eingeschränkt, besteht Gefahr, deren Schmerzen zu übersehen, zu verkennen oder fehlerhaft einzuschätzen. Diese unerkannten Schmerzen beeinflussen ihrerseits Atmung, Herz-/Kreislauf- und das Inflammationssystem und modulieren auf lange Sicht negativ den Genesungsprozess.

Behavioral-Pain-Scale BPS

Für beatmete Patienten kann zur Einschätzung der Schmerzstärke die auf deutschen Intensivstationen gebräuchliche Behavioral-Pain-Scale genutzt werden. Aus den erfassten Parametern:

- Gesichtsausdruck
- Bewegung der oberen Extremität und
- Adaptation an das Beatmungsgerät

kann ein maximaler Punktwert von 12 erreicht werden. Ab einem Summenwert von 6 oder mehr Punkten ist der Intensivpatient behandlungsbedürftig.

| Beobachtung | Bewertung | Punkte |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------|
| Gesichtsausdruck | entspannt | 1 |
| | teilweise angespannt | 2 |
| | stark angespannt | 3 |
| | Grimassieren | 4 |
| Bewegung der oberen Extremität | keine Bewegung | 1 |
| | teilweise Bewegung | 2 |
| | Anziehen mit Bewegung der Finger | 3 |
| | ständiges Anziehen | 4 |
| Adaptation an das Beatmungsgerät | Tolerierung | 1 |
| | seltenes Husten | 2 |
| | Kämpfen mit dem Beatmungsgerät | 3 |
| | kontrollierte Beatmung nicht möglich | 4 |

Ab einem Summenwert von 6 oder mehr Punkten ist der Intensivpatient behandlungsbedürftig.

Schmerzschemata der ITS im BWK Hamburg

| | WHO Stufe 1 Basis | WHO Stufe 2 | WHO Stufe 3 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schema 1 Piritramid | Metamizol 1g i.v. alle 4-6h bei Unverträglichkeit PCM mgl. | Auf ITS nicht praktikabel | Piritramid 3-5mg i.v. NCA |
| Schema 2 Targin® (Oxycodon/ Naloxon) | Metamizol 1g i.v. alle 8h bei Unverträglichkeit PCM mgl. | | Targin® (Oxycodon/ Naloxon) 10/5mg p.o. alle 12h, Behandlung von Durchbruchschmerzen mit Oxygesic akut® 5 mg p.o., Sperrzeit 4-6h |
| Schema 3 Fentanyl-Pflaster | Metamizol 1g i.v. alle 8h bei Unverträglichkeit PCM mgl. | | Fentanyl-Pflaster 25-50µg/h, Wechsel aller 3 Tage, Behandlung von Durchbruchschmerzen mit Abstral® 100 µg p.o., Sperrzeit 1h |



Schmerztherapie im Aufwachraum

Grundstein der erfolgreichen Schmerztherapie ist die Schmerzevaluation- das Ziel, die Schmerzreduktion um mehr als 3 Grade/ NRS <4.

Mit Hilfe des u.g. Schmerzschemas können die Analgetika, auch in Kombination und unter Beachtung von Kontraindikationen und Risikofaktoren, angewandt werden.

Grundsätzliches:

- Start mit der maximalen Einzeldosis, um den Schmerz schnell und effektiv zu therapieren.
- Regelmäßige Kontrolle des Behandlungserfolges und ggf. Hinzuziehung eines erfahrenen Facharztes Anästhesie zur Optimierung der Schmerztherapie, ggf. Anlage einer PCA- Pumpe (Vygon-Pumpe), ggf. Anlage einer Regionalanästhesie.

Schmerzschema des Aufwachraumes im BWK Hamburg:

| Leichter Schmerz NRS 1-4 | Moderater Schmerz NRS 5-7 | | Starker Schmerz NRS 8-10 | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nichtopioid/ NSAR | Nichtopioid/ NSAR | PLUS | Stark wirksames Opioid | Stark wirksames Opioid |
| Metamizol <ul style="list-style-type: none"> • 1,25g i.v. als KI <i>oder</i> Paracetamol <ul style="list-style-type: none"> • 1g i.v. <i>oder</i> Dynastat® (Parecoxib) <ul style="list-style-type: none"> • 40mg i.v. | Metamizol <ul style="list-style-type: none"> • 1,25g i.v. als KI <i>oder</i> Paracetamol <ul style="list-style-type: none"> • 1g i.v. <i>oder</i> Dynastat® (Parecoxib) <ul style="list-style-type: none"> • 40mg i.v. | | | Piritramid <ul style="list-style-type: none"> • 0,1-0,3mg/kg/KG i.v., dann 2-4 mg titrieren (bis Schmerzreduktion um 3 Punkte oder Schmerzfremheit) |



Geräte in der Schmerzmedizin

Vygonpumpe- PCA Pumpe

allgemeine Informationen:

- unterdruckbetriebene mechanische Einmal-Pumpe ohne Stromversorgung
- identische Dosierung für alle Pumpen
- Nutzung auf der peripheren Station an wachen und kreislaufstabilen Patienten

Dosierungen:

- Bolusvolumen: 0,5 ml, entspricht 1,5 mg Piritramid
- Sperrzeit: 5 min
- **Pumpeninhalt gesamt : 30 ml, entspricht 90 mg Piritramid**

Zubereitung:

- **6 Ampullen Piritramid** (enthalten 12 ml, dies entspricht 90 mg)
- **+18 ml NaCl- Lösung**
- Herstellung im Aufwachraum mit Zusammensetzung der Einzelkomponenten und Befüllung

Praktisches:

- maximale Applikationsmenge pro Stunde: 18 mg Piritramid bei 12-maliger Abfrage
- alle Patienten werden 2x tgl. vom Akuten Schmerzdienst visitiert

Fehlermanagement:

- Druckalarm
- Pumpe leer

Indikationen:

- arthroskopische Eingriffe an Knie (Kreuzbandplastik) und Schultergelenk, bei denen regionale Verfahren nicht zum Einsatz kommen
- postoperative Schmerzexazerbation
- zunächst kein Einsatz bei geriatrischen Patienten
- wenn Einsatz absehbar (z.B. Ablehnung von Regionalverfahren erfolgt bereits im Prämedikationsgespräch eine Aufklärung über das PCA Verfahren und dessen Funktionsweise)

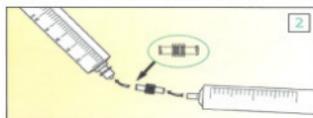
Gebrauchsanweisung





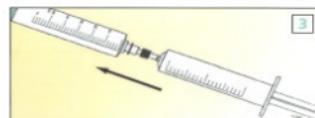
Entlüftung des Verlängerungsschlauches und Füllen des Reservoirs

- Eine sterile Spritze (nicht mitgeliefert) mit dem gewünschten Volumen Morphingelösung + 3 ml für den Verlängerungsschlauch aufziehen
- Die morphingefüllte Spritze zur Entlüftung des Verlängerungsschlauches benutzen.
- Der Verlängerungsschlauch ist langsam zu entlüften (Filter über der Spritze platzieren, um die Entfernung der gesamten Luft zu gewährleisten).
- Verlängerungsschlauch beiseite legen.



Füllen des Reservoirs

- Der Weiblich/Weiblich-Konnektor wird auf einer Seite auf den männlichen Luer-Ansatz der morphingefüllten Spritze und auf der anderen Seite auf den Luer-Ansatz des PCA-Reservoirs aufgesteckt.



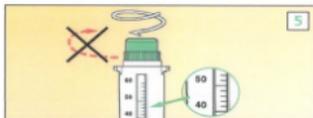
Füllen des Reservoirs

- **Langsam** den Spritzeninhalt in das Reservoir einspritzen. (Das langsame Einspritzen der Morphingelösung verringert die Bildung von Luftbläschen). **Nicht mehr als 55 ml einfüllen**, von Luftbläschen.



Füllen des Reservoirs

- Die Spritze/Reservoir-Gruppe umwenden (Spritze in der oberen Position), um die Luftschlüsse aufsteigen zu lassen. (ggf. das Reservoir abklappen).
- Die gesamte Luft mit der Spritze absaugen.
- Die Spritze und den Weiblich/Weiblich-Konnektor entfernen.



Platzierung des Reservoirs im Korpus der PCA

- Das Reservoir im Korpus der PCA platzieren und verschrauben, bis im Fenster am Korpus der PCA die Gradierung sichtbar ist.
- Wenn die Gradierungen das Fenster passiert haben, **darf nicht weiter geschraubt werden**.



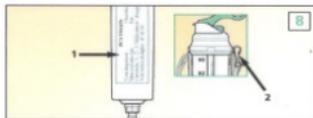
Entlüftung der PCA von VYGON

- Die PCA durch festes Herunterdrücken des grünen Knöpfes entlüften (Herbes wird die Luft aus der Blaudrüse entfernt).
- Nach 2-3 min die PCA in die Senkrechtposition bringen (Luer-Ansatz zeigt nach oben) und den grünen Knopf erneut drücken. Hierbei wird die restliche Luft entfernt und kann die einwandfreie Funktion der PCA überprüft werden.



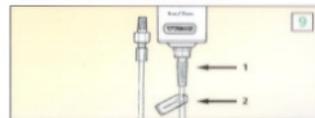
Aufsetzen des Deckels der PCA

- Die Zähne des Deckels in die Kerben am Korpus der PCA einsetzen und langsam aufdrücken, bis der Deckel mit dem typischen Klickgeräusch einrastet.



Anbringung des Fixierbandes

- Das selbstklebende Etikett vollständig ausfüllen und anschließend auf den Korpus der PCA kleben (1).
- Das Band in die Kerben am Korpus der PCA einsetzen (2).



Anschluss des Verlängerungsschlauches am Korpus der PCA

- Den Verlängerungsschlauch mit der PCA-konnectieren (1) und ggf. abklammern.
- Den Verlängerungsschlauch mit dem intravenösen Katheter des Patienten konnectieren.



Perfusor-PCA Firma Braun



allgemeine Informationen:

- stromangetriebene mechanische Pumpe
- Nutzung auf der peripheren Station an wachen und kreislaufstabilen Patienten

Dosierungen:

- Bolusvolumen: 3 ml, entspricht 3 mg Piritramid
- Sperrzeit: 15 min
- **Spritzeninhalt gesamt: 45 ml, entspricht 45 mg Piritramid**

Zubereitung:

- **3 Ampullen Piritramid** (enthalten **6 ml**, dies entspricht **45 mg Piritramid**)
- **+ 39 ml NaCl- Lösung**
- Herstellung/ Aufbau im Aufwachraum, Schmerzzambulanz oder ITS mgl.

Praktisches:

- maximale Applikationsmenge in 4 Stunden: 20 ml
- alle Patienten werden 2x tgl. vom Akuten Schmerzdienst visitiert

Inbetriebnahme der PCA Pumpe:

- Gerät anschalten
- Med-Datenbank verwenden OK
- Pfeiltaste nach UNTEN bedienen bis PIRITRAMID
- PCA anwählen
- o.g. Voreinstellungen sind fest in das Gerät eingespeichert und müssen nicht separat eingeben werden!
- Korrekt befüllte Perfusorspritze einlegen
- Drucktaster anschließen
- Gerät mit dem dazugehörigen Schlüssel abschließen!
- Pumpe STARTEN

Pegasus-Schmerzpumpe

Allgemeine Informationen zum Lokalanästhetikum

Dosierungen:

- 0,1% Naropin® für i.d.R. Regionalanästhesieverfahren
- 0,2% Naropin® für peridurale Katheteranlagen

Zubereitung:

- Fertigbeutel in der o.g. Dosierung im Kühlschrank der Schmerzambulanz und in geringer Menge im Kühlschrank des Arztzimmers auf der Intensivstation zu finden

Praktisches:



| Wie funktioniert ein/e: | Genaueres Vorgehen/ Hinweise: |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Top up Bolusapplikation Naropin 1%® 10 ml Zubereitung | Naropin® 2mg/ml (20 ml Ampulle) davon 5 ml aufziehen +5ml NaCl/ Aqua und via PDK verabreichen, nach 15 Minuten Ausbreitung/ Dermatommöhe der Analgesie testen und dokumentieren. Damit ist auch eine generelle Lagekontrolle des PDK mgl. (nach Katheterdislokationen, hoher LR). |
| Top up Bolusapplikation bei liegendem PDK und angeschlossener Pegasuspumpe | einmaliger Bolus von 5ml aus dem Reservoir der Pumpe heraus applizierbar (nur durch ASD auslösbar!) |
| Anbringung Bolustaster an Pegasuspumpe | sinnvoll bei starken Schmerzen Bolus: 2ml mit 20 min Sperrzeit oder Bolus: 4ml mit 40 min Sperrzeit Die LR des Naropin® kann unverändert bleiben oder angepasst werden. Die Einstellung erfolgt über die Pegasuspumpe. |



Problem-Management: Periduralkatheter, Pegasus-Pumpe, Patient

| Fehler/ Problem | Lösung/ Hilfe |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Batterie leer | lauter Piepton ertönt, zwei neue Batterien AAA einlegen (Rucksack, Prämedikationsraum) |
| Beutel leer | lauter Piepton ertönt, neues Beutelsystem von Intensivstation Kühlschranks holen und anschließen |
| Leckage | <p>PDK: Katheter entfernen, da Zeichen der Dislokation Regional-Katheter: nicht immer Zeichen der Dislokation!</p> <ol style="list-style-type: none"> bei ausreichender Wirkung Flussrate reduzieren bei Wirkungslosigkeit Top up und Austestung ggf. Katheter entfernen und Verfahrenswechsel |
| Infektionen | <ol style="list-style-type: none"> Rötung ohne Druckschmerz, Schwellung und Sekretion <ul style="list-style-type: none"> Katheter unter kritischer Überprüfung der Indikation belassen erhöhte Aufmerksamkeit, sorgfältige Dokumentation Bestimmung: CRP, kleines Blutbild erneute Visite innerhalb von 6-8 Stunden Rötung mit Schwellung, Druckschmerz und/ oder Sekretion <ul style="list-style-type: none"> Katheter sofort entfernen bakteriologische Untersuchung der Katheterspitze veranlassen (steriles Abschneiden) in Zusammenarbeit mit der Station Bestimmung: CRP, kleines Blutbild Kontakt mit Stationsarzt aufnehmen zur Festlegung der Antibiose sorgfältige Dokumentation erneute Visite innerhalb von 6-8 Stunden schwere lokale und systemische Infektionszeichen <ul style="list-style-type: none"> Katheter sofort entfernen bakteriologische Untersuchung der Katheterspitze veranlassen (steriles Abschneiden) in Zusammenarbeit mit der Station Bestimmung: CRP, kleines Blutbild PDK: MRT (CT) neurologisches Konsil, ggf. Liquorpunktion, OP Indikation prüfen Regional- Katheter: neurologisches Konsil, OP Indikation prüfen Kontakt mit Stationsarzt aufnehmen zur Festlegung der Antibiose sorgfältige Dokumentation erneute Visite innerhalb von 6-8 Stunden |

| | |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| unerträgliche Schmerzen | <p>NRS >7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. klinische Untersuchung (Wundschmerz oder nichtoperativ bedingter Schmerz) Cave: Harnverhalt, postspinaler Kopfschmerz, epidurales Hämatom! 2. technische Prüfung der Pumpe und deren Zuleitung (Batterie, Leitungssystem durchgängig, versehentlicher Pumpenstopp) 3. Lokalisation außerhalb des Katheterwirkungsbereiches (Überprüfung bzw. Optimierung der Basisanalgesie) 4. Lokalisation innerhalb des Katheterwirkungsbereiches (Top up und Neuaustestung, Verfahrensprüfung, Optimierung der Basisanalgesie) |
| Wirkungslosigkeit | <p>Katheterdislokation bzw. Fehllage</p> <ol style="list-style-type: none"> a) zunächst Top up und Neuaustestung b) wenn keine Wirkung: Katheter unter sterilen Kautelen 2 cm zurückziehen, danach Top up und Neuaustestung c) wenn keine Wirkung: Neuanlage oder Verfahrenswechsel, auf Boligabe >10 ml verzichten! |
| Motorische Blockade bei laufender Pumpe ohne Top up | <p>generell immer zuerst Pumpenstopp nach vollständiger Rückbildung der motorischen Blockade</p> <ol style="list-style-type: none"> a) zuerst Reduktion der Flussrate (4ml/h nicht unterschreiten) b) danach Reduktion der Konzentration Wechsel von 0,2% auf 0,1% c) danach Zurückziehen des Katheters um 2 cm d) danach Katheter entfernen, Neuanlage oder Verfahrenswechsel <p>sorgfältige Dokumentation aufklärendes, beruhigendes Gespräch mit dem Patienten ggf. fachärztliches neurologisches Konsil</p> <p>PDA MRT: bei sensomotorischen Ausfällen > 90 Minuten Stuhl-/ Miktionsinkontinenz starken persistierenden Rückenschmerzen ggf. OP Myelondekompression / Laminektomie innerhalb von 4 Stunden</p> |
| einseitige PDK Wirkung | <p>PDK unter sterilen Kautelen 2 cm zurückziehen Top up und Neuaustestung ggf. Katheterneuanlage bzw. Verfahrenswechsel</p> |
| hohe PDA | <p>sofortiger Pumpenstopp Überwachung der Vitalfunktion (Aufwachraum, Intensivstation) Überprüfung des schmerztherapeutischen Verfahrens ggf. Wechsel</p> |
| Miktionsstörungen unter PDA | <p>Pumpenstopp bis Spontanmiktion ggf. Einmalkatheter legen Überprüfung des schmerztherapeutischen Verfahrens</p> |
| Diskonnektion am PDK-Leitungssystem | <p>< 1 Stunde: Katheter kürzen, desinfizieren, neu anschließen > 1 Stunde: Katheter entfernen, evtl. Neuanlage bzw. Verfahrenswechsel</p> |



Antikoagulation vor oder nach Punktionen/ Katheteranlagen bzw.-entfernungen

(7, 14, 21, 25, 28, 39, 42, 44, 47)

Empfohlene Zeitintervalle der letzten bzw. nächsten medikamentösen Thromboseprophylaxe vor und nach rückenmarknaher Punktion/ Katheteranlage bzw. Katheterentfernung (bei normaler Nieren- und Leberfunktion):

| Antithrombotische Substanz | Letzte Medikamentengabe vor Punktion / Katheteranlage bzw. -entfernung | Nächste Medikamentengabe nach Punktion/ Katheteranlage bzw. -entfernung | Laborkontrolle |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Heparine | | | |
| Unfraktionierte Heparine (Prophylaxe) | 4h | 1-2h | PTT Thrombozyten |
| Unfraktionierte Heparine (Therapie) | 4h | 1-2h | PTT Thrombozyten |
| Fraktioniertes Heparin (Prophylaxe/ low dose) | 12h | 2-4h | Thrombozyten bei Therapie>5 Tage |
| Fraktioniertes Heparin (Therapie/ high dose) | 24h | 2-4h | Thrombozyten bei Therapie>5 Tage |
| Direkte Thrombininhibitoren | | | |
| Agratroban (Agratra ®) | 4h | 2h | PTT |
| Dabigatran (Pradaxa ®) | Kontraindiziert oder „single-shot“ | >6h (nach „single shot“) | (Thrombinhemmung) |

| Cumarine | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Cumarine (Marcumar, Warfarin) | INR <1,4 Quick >60% | nach Katheterentfernung | Quick, INR |
| Direkte orale Antikoagulation (DOAK), Herarinoide, andere Faktor Xa-Hemmer | | | |
| Rivaroxaban (Xarelto ®) (Prophylaxe) | 26h | 6h | Selektiver Faktor Xa-Inhibitor |
| Apixaban (Eliquis ®) (Prophylaxe) | 48h | 6h | Selektiver Faktor X-Inhibitor |
| Fondaparinux (Arixtra ®) (Prophylaxe) | 36-42h | 6-12h | Faktor Xa-Inhibitor |
| Danaparoid (Orgaran ®) | möglichst keine rückenmarksnahe Anästhesie oder „single-shot“ Verfahren | möglichst keine rückenmarksnahe Anästhesie oder „single shot“ Verfahren | Faktor Xa-Inhibitor |
| Thrombozytenaggregationshemmer | | | |
| Acetylsalicylsäure 100mg Acetylsalicylsäure 500mg | Keine 2 Tage | keine keine | |
| Clopidogrel | 7 Tage | nach Katheterentfernung | |
| Prasugrel (Efient ®) | 7-10 Tage | 6h | |
| Ticagrelor (Brilique ®) | 7-10 Tage | 6h | |
| Ticlopidin (Tiklyd ®) | 10 Tage | nach Katheterentfernung | |
| Abciximab (Reopro ®), Infusions-Lösung | 48h | 6h | |
| Eptifibatid/Tirofiban | 8-10h | 6h | |



Was tun bei... Tipps und Tricks für den Alltag

(1, 15, 20, 23, 25, 46, 49)

1...unzureichender Schmerzlinderung

- Ausreichende Dosissteigerung erfolgt?
- Ist ein Wechsel zur nächsten WHO Stufe indiziert?
- Sind Koanalgetika indiziert?
- Liegt eine Toleranzentwicklung gegenüber dem Opioid vor? Bleibt eine adäquate Wirkung trotz Dosissteigerung aus? -> Opioidrotation vornehmen
- Liegt eine opioidinduzierte Hyperalgesie vor? Führt die Dosissteigerung zur Schmerzverstärkung? -> Opioidrotation vornehmen oder prüfen, ob Kombination mit alternativen Verfahren sinnvoll erscheint (PDK, SpA, regionaler Schmerzkatheter)?

2...häufigen/ stark wechselnden Schmerzen

- Immer prüfen, ob sich der Ort, Charakteristik und die Schmerzstärke verändert haben. Vor allem bei perioperativen Patienten sollte eine notwendige körperliche Untersuchung inklusive Verbände/ Drainagen ergänzt durch Ultraschall ggf. CT, b.B. Entzündungslabor, Temperatur erfolgen. Im Zweifel immer Rücksprache mit dem Operateur halten!
- Treten Durchbruchschmerzen auf, ist die Gabe einer Bedarfsmedikation sinnvoll, das eine schnell wirksame Galenik des gleichen Basisanalgetikums aufweisen sollte. Die Dosis richtet sich nach der Tageshöchstdosis (THD) des Basisanalgetikums.
Z.B. 1/6 der Tagesdosis des Basisanalgetikums als Einzeldosis
Alltagsbeispiel: 50 mg MST® als THD, Einzeldosis im Falle von Durchbruchschmerzen: 8,3 mg, sinnvoll : 10 mg Sevredol® mit 1 h Sperrzeit ohne Gesamttagelimit
- Bei Bewegungsschmerzen sollte der Einsatz von Orthesen oder Verbänden geprüft werden.
- Kann der Patient die Medikation wie verordnet aufnehmen. Schluckstörungen oder Erbrechen z. B. erfordern einen alternativen Applikationsweg!
- Ist der Patient compliant?
- Einschießende Schmerzen erfordern die Gabe eines Antikonvulsivums.
- Ist das gesamte Schmerzbild erfasst worden?

3... vorhandenen enteralen Sonden- welche Opiode eignen sich für diese Applikation

- im Bundeswehrkrankenhaus Hamburg vorrätige oder bestellbare sondengängige Opiode:
(zu Einnahmeintervallen/ Kontraindikationen Beipackzettel studieren oder Schmerzteam kontaktieren!)

| Sondengängiges Opioid/ Wirkstoff | Handelsname | Wirkstärke | Wirkform | Teilbarkeit | Mörserbarkeit | Sondengängigkeit | Hinweise |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hydromorphon | Palladon® | 1,3mg 2,6mg | Kapsel | nein | nein | ja, 15 Ch. | Kapselinhalt in Wasser/ Lactulosesirup suspendieren. |
| Hydromorphon retard | Palladon® | 2mg 4mg 8mg | Retardkapsel | nein | nein | ja, 15 Ch. | Kapselinhalt in Wasser/ Lactulosesirup suspendieren. |
| L-Polamidon | L-Polamidon® | 100mg | Tropfen | | | ja | Mit ca. 30ml Wasser verdünnen. |
| Morphin | Sevredol® | 10 mg | Filmtablette | ja (halbierbar) | ja | ja | |
| Morphin retard | MST® | 20mg | Retardgranulat | | nein | ja | Mit 20ml Wasser versetzen, kann auch bei oraler Gabe über Löffel Joghurt gestreut werden. |
| Morphin retard | MST® | 10mg 30mg 60mg | Retardtablette | nein | nein | ja, 16 Ch. | |
| Morphinsulfat Trinkampulle | Oramorph® EDB | 10mg | Lösung zum Einnehmen | | | | Kann mit Wasser verdünnt über die Sonde appliziert werden. |
| Oxycodon akut | Oxygesic akut® | 5mg | Hartkapsel | nein | keine Angabe | ja, 15Ch. | Kapselinhalt in Wasser/ Lactulose 1:1 auflösen und in 5ml Spritze applizieren. |
| Tilidin+ Naloxon | Tilidin®, Valoron® | 50mg/ 4mg | Tropfen | | | ja | In 10 ml Wasser auflösen, ABER: nicht über Jejunalsonde wegen unzureichender Resorption! NICHT mit Sondennahrung mischen! |

Bei Unmöglichkeit der enteralen Applikation sind alternative Applikationswege zu nutzen: i.v., rektale, nasale, buccale, transmucosale, Applikationen, transdermale Systeme, zu öffnende Kapseln, Granulate!



4... Schluckstörungen- welche Opiode können alternativ enteral appliziert werden?

- im Bundeswehrkrankenhaus Hamburg vorrätige oder bestellbare, alternativ enteral zu applizierende Opiode:
(zu Einnahmeintervallen/ Kontraindikationen Beipackzettel studieren oder Schmerzteam kontaktieren!)

| Opioid /Wirkstoff | Handelsname | Wirkstärke | Wirkform | Hinweise |
|-------------------|--------------------|----------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Buprenorphin | Subutex® | 0,4mg | Sublingualtablette | zur Resorption unter die Zunge legen |
| Fentanyl | Effentora® | 100µg | Buccaltablette | zur Resorption unter die Zunge legen |
| Fentanyl | Actiq® | 600µg | Lutschtablette | wenn mgl. Umstellung auf Sublingualtablette! |
| Fentanyl | Abstral® | 100µg 200µg | Sublingualtablette | zur Resorption unter die Zunge legen |
| L- Polamidon | L- Polamidon® | 100mg | Tropfen | |
| Morphin Retard | MST® | 20mg | Retardgranulat | kann bei oraler Gabe über Löffel Joghurt gestreut werden |
| Morphin | Sevredol® | 10mg | Filmtablette | mörserbar, kann bei oraler Gabe über Löffel Joghurt gestreut werden |
| Morphinsulfat | Oramorph® EDB | 10 mg | Lösung zum Einnehmen | Lösung mit Wasser verdünnt einnehmen lassen |
| Tilidin+ Naloxon | Tilidin®, Valoron® | 50mg/ 4mg | Tropfen | in 10 ml Wasser suspendieren |

5...Unmöglichkeit der enteralen Applikation

- Wechsel des Applikationsweges unter Beachtung
 - der jeweiligen Bioverfügbarkeit
 - der jeweiligen Wirkdauer
 - möglicher Alternativsubstanzen
 - Beispiele für mögliche alternative Applikationswege:
 - transdermal/ transmucosal, buccal, nasal, rektal, subcutan oder intravenös

6...Nebenwirkungen bei adäquater Schmerztherapie

- Bei Schmerzfreiheit wäre eine Dosisreduktion möglich.
- Liegt eine individuelle substanzbezogene Unverträglichkeit vor? Hier kann innerhalb der Stufe die Substanz gewechselt werden.
- Wurde eine Prophylaxe häufiger Nebenwirkungen durchgeführt?
 - Magenschutz bei NSAR
 - Laxantien, Antiemese und Juckreiz bei Opioiden
- Wären andere Ursachen wahrscheinlich Z.B. Hirndruck, Tumorprogression, Fieber, Elektrolytentgleisung?

7. ...opioidinduzierter Obstipation-Prophylaxe und Therapie

In erster Linie sollte der Patient auf diätetische Maßnahmen und einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr (mind. 1,5-2l/Tag) hingewiesen werden.

| | Substanz | Dosierung | Wirkeintritt | Wirkweise |
|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------|----------------|
| Basisbehandlung | Macrogol (Movicol®) | 1-3 Beutel | 1-2 Tage | osmotisch |
| Alternative | Lactulose | >7ml | innerhalb eines Tages | |
| Erste Ergänzung | Na- Picosulfat (Laxoberal®) | ab 10 mg abends | 6-8h | antiresorptiv |
| Alternative | Bisacodyl (Dulcolax®) | | | |
| Zweite Ergänzung | Paraffin | ab 50 ml 1x tgl. | 6-10 h | Gleitmittel |
| Rektale Laxantien | Mikroklysmen | >1 | 20-30 min | enddarmwirksam |
| | Bisacodyl-Suppositorien | 1-2 Suppositorien | 20-30 min | |
| | Glycerin-Suppositorien | 2 Suppositorien | 30 min | |

8...Schmerzen bei Ödem, Kompression oder Entzündung

| Wirkstoff | Applikation | Startdosis mg/d | THD mg/d |
|---------------|-------------|-----------------|--------------------------|
| Dexamethason® | p.o. | 4-24 | Erhaltungsdosis 0,5-4 mg |



9... Allergien gegen Analgetika der Nichtopioidklasse

Hier ist der Wechsel in eine andere Nichtopioidanalgetika-Klasse vertretbar.

Zur Sicherheit nochmals eine kurze Auflistung der Klassen und ihre häufig angewandten Vertreter:

| Klassen der Nichtopioidanalgetika | Vertreter |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saure Nichtopioid-Analgetika | |
| <ul style="list-style-type: none"> Salicylate | Acetylsalicylsäure (Aspirin®) |
| <ul style="list-style-type: none"> Arylpropionsäurederivate | Ibuprofen (Ibuprofen®, Nurofen®, Dolgit®, Dolormin®) Naproxen (Naproxen®, Proxen®) Ketoprofen (Keotoprofen®) Dexketoprofen (Sympal®) |
| <ul style="list-style-type: none"> Arylessigsäurederivate | Diclofenac (Voltaren®, Diclac®, Diclofenac®) Indometacin (Indomet®, Indometacin®) |
| Nichtsaure Nichtopioid-Analgetika | |
| <ul style="list-style-type: none"> p-Aminophenolderivate | PCM (Perfalgan®, ben-u-ron®) |
| <ul style="list-style-type: none"> Pyrazolderivate | Metamizol (Novalgin®) |
| Selektive COX-2-Inhibitoren | |
| <ul style="list-style-type: none"> Etoricoxib | Arcoxia® |
| <ul style="list-style-type: none"> Parecoxib | Dynastat® |

10...postoperativer oder opioidbedingter Übelkeit und Erbrechen

Chirurgischen Komplikationen (Ileus, Nachblutung) oder eine Fehllage der Magensonde sollten vor einer medikamentösen Therapie ausgeschlossen werden.

| Stufenschema | Stufe | Medikament |
|------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------|
| Bei <u>postoperativer</u> Übelkeit / Erbrechen | Stufe 1 | Ondansetron (Zofran®) 4 mg i.v. (ggf. plus 4 mg Dexamethason®) |
| | Stufe 2 | Droperidol (Xomolix®) 1,25 – 2,5 mg i.v. |
| Bei <u>opioidbedingter</u> Übelkeit/ Erbrechen | Stufe 1 | Haloperidol (Haldol®) 5-8 Tropfen p.o. oder 0,5-1mg i.v. |
| | | NICHT mehr verfügbar! MCP (siehe www.bfarm.de!) |

Schmerztherapie bei Kindern

(1, 3, 22, 23, 24, 25, 27, 31, 32, 34, 41, 43, 46, 49)

Wie bei den Erwachsenen auch sollte bei den Kindern vor der Applikation der geeigneten Schmerzmedikamente eine altersangepasste Schmerzmessung erfolgen.

Kindern über 8 Jahren können zur Schmerzmessung die gleichen Skalen wie Erwachsenen angeboten werden.

Pain-Faces-Skala

Für entwicklungsverzögerte oder jüngere Kinder ab 4 Jahren kann die Pain-Faces-Skala in der revidierten Form Anwendung finden. (Alternativ kann die Smiley-Skala genutzt werden!)

Aus einer Reihe von 6 Bildern, die unterschiedliche Schmerzzustände in zunehmender Stärke darstellen, kann das Kind das der eigenen Schmerzintensität entsprechende anzeigen. Eine Intervention ist ab einem Messwert von 4 notwendig (entspricht einer NRS von 4!).

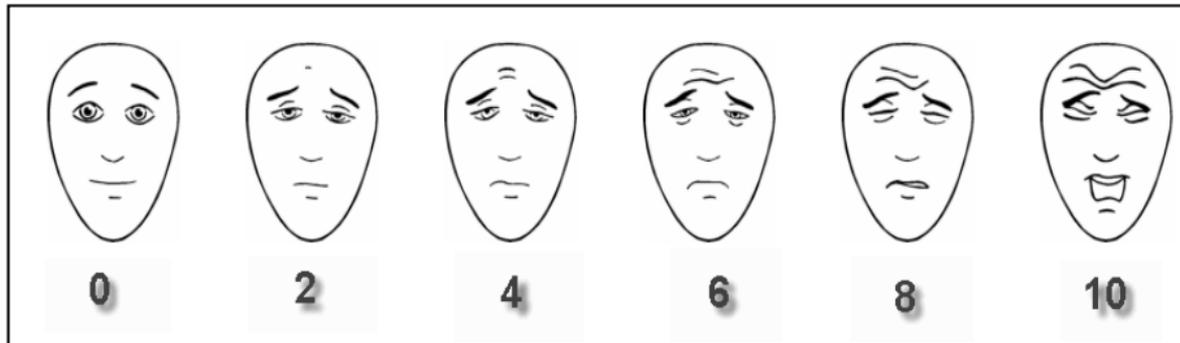


Abb. Pain-Faces-Skala in revidierter Form



Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS)

Die in Deutschland weit verbreitete Skala, zur Beurteilung von Schmerzzuständen bei Säuglingen und Kleinkindern unter 4 Jahren, basiert auf 5 Parametern, die 15 s lang beobachtet und dann mit jeweils 0-2 Punkten bewertet werden. Eine Intervention ist ab einem Messwert von >4 notwendig (entspricht einer NRS von 4!).

| Beobachtung | Bewertung | Punkte |
|--------------------------|-----------------------------|--------|
| Weinen | gar nicht | 0 |
| | Stöhnen, Jammern, Wimmern | 1 |
| | Schreien | 2 |
| Gesichtsausdruck | entspannt, lächelt | 0 |
| | Mund verzerrt | 1 |
| | Mund und Augen grimassieren | 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 |
| Summe | | |

Eine Intervention ist ab einem Messwert von >4 notwendig.

Medikamentöse Schmerztherapie bei Kindern

Nach der altersangepassten Schmerzerfassung sollte die Schmerztherapie umgehend, mit der korrekten Medikamentendosierung und wann immer SCHMERZFREI in der Darreichung realisiert werden.

Da sich die meisten Medikationen auf das Körpergewicht beziehen, ist im Zweifel eine nochmaliges Wiegen des Kindes sinnvoll, um Über – oder Unterdosierungen zu vermeiden.

Auswahl der Medikation:

| Medikament | Indikation |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Ibuprofen | Knochenschmerzen, Prellungen, Entzündungen, post- perioperativ |
| Metamizol | Schmerzen generell, Viszerale Schmerzen, Fieber |
| Paracetamol | Schmerzen generell mit geringerer analgetischer Potenz im Vergleich zu Metamizol |

| | Patientengewicht/ Alter | Einzeldosis | maximale Tagesdosis in Zäpfchen | maximale Tagesdosis in mg |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| | Keine Anwendung vor dem 3. Lebensmonat oder bei Kindern unter 5 kg! | | | |
| Metamizol- Tropfen/ Tabletten oder Zäpfchen 1Tropfen Metamizol entspricht 25mg! | 5-8 kg/ 3-11 Monate | 50-100mg | | 300 |
| | 9-15kg/ 1-3 Jahre | 75-250mg | | 750 |
| | 16-23kg/ 4-6 Jahre | 125-375mg oder 1 Zäpfchen mit 300mg | 3 Zäpfchen (a 300mg) | 1125 |
| | 24-30kg/ 7-9 Jahre | 200-500mg oder 1 Zäpfchen mit 300mg | 4 Zäpfchen (a 300mg) | 1500 |
| | 31-45kg/ 10-12 Jahre | 250-750mg oder 1 Zäpfchen mit 300 mg | 5 Zäpfchen (a 300mg) | 2000-2250 |
| | 46-53kg/ 13-14 Jahre | 375-875 mg oder 1 Zäpfchen mit 300 mg | 6 Zäpfchen (a 300mg) | 2000-2625 |
| | >53kg Jugendliche ab 15 Jahren | 500-1000mg oder 1 Zäpfchen mit 1000mg | 4 Zäpfchen (a 1000mg) | 4000 |



| Ibuprofen Kindersaft 4% | Patientengewicht/ Alter | Einzel dosis in Meßlöffel (1 kleiner Meßlöffel entspr. 100 mg/ 2,5ml) (1 großer Meßlöffel entspr. 200mg/ 5ml) | maximale Tagesdosis in Meßlöffel | maximale Tagesdosis in mg |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| | 10-15 kg/ 1-3 Jahre | 1 kleiner | 3 kleine | 300 |
| | 16-19 kg/ 4-6 Jahre | 1 kleiner | 4 kleine | 400 |
| | 20-29 kg/ 7-9 Jahre | 1 großer | 3 große | 600 |
| | 30-39 kg/ 10-12 Jahre | 1 großer | 4 große | 800 |
| | ab 40 kg/ Kinder und Jugendliche ab 12 Jahre und Erwachsene | 1-2 große | 6 große | 1200 |

Ibuprofen Kindersaft 2% ist halb so stark im Vergleich zum 4% Saft dosiert! Bitte genau prüfen, in welcher Dosierung der Saft vorliegt!

| Ben-u-ron®/ Paracetamol Zäpfchen | Patientengewicht/ Alter | Einzel dosis | maximale Tagesdosis | maximale Tagesdosis in mg |
|----------------------------------------|-------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------|
| | 5-7 kg/ 3-6 Monate | 75 mg | 4 Zäpfchen | 300 |
| | 7-10kg/ 6-12 Monate | 125mg | 4 Zäpfchen | 500 |
| | 10-15 Kg/ 1-3 Jahre | 250 mg | 3 Zäpfchen | 750 |
| | 15-22 kg/ 3-6 Jahre | 250 mg | 4 Zäpfchen | 1000 |
| | 22-30kg/ 6-9 Jahre | 500mg | 3 Zäpfchen | 1500 |

Übersicht Medikamentendosierung für i.v.- Applikation

| Medikament | Dosierung mg/kg/KG | Einnahmeintervall | Hinweise |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Paracetamol | Kinder <10 kg: 7,5mg/kg/KG | alle 6h | THD 30mg/kg/KG |
| | Kinder >10kg: 15mg/kg/KG | alle 4-6h | THD 60mg/kg/KG |
| Ibuprofen | 10mg/kg/KG | alle 6h | THD 40mg/kg/KG |
| Diclofenac | 1mg/kg/KG | alle 8h | THD 3mg/kg/KG |
| Metamizol | 10-20mg/kg/KG | alle 6-8h | THD 80mg/kg/KG als KI applizieren |
| Clonidin | 1-2µg/kg/KG | | Cave bei Säuglingen und ehemaligen Frühchen |
| Tramadol | 1-2mg/kg/KG | | als KI applizieren Cave: Übelkeit und Erbrechen, <u>nicht</u> bei Kindern unter 1 Jahr, Epilepsie und erhöhtem Hirndruck |
| Morphin | Säuglinge: 30µg/kg/KG Kleinkinder: 80µg/kg/KG | | bei Frühchen und Neugeborenen stärker atemdepressiv |
| Piritramid | 0,05-0,1mg/kg/KG | | keine THD Repetitionsdosis frühestens nach 5min |
| Naloxon | 10µg/kg/KG-bei Atemdepression 1-2µg/kg/KG zur Behandlung anderer opioidbedingter NW | | |



Alternative Applikationsformen für Kinder

Wenn eine orale oder i.v. Medikation nicht möglich ist, sollte eine rektale oder nasale Applikation in Erwägung gezogen werden. Der in jedem Fall „off-label-use“ sollte rechtfertigend in den Stationsunterlagen dokumentiert werden.

| Besondere Applikationsform | Dosierungen | Besonderheiten/ Bemerkungen |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| nasal | Ketamin®S: 4mg/kg/KG Midazolam: 0,3mg/kg/KG Morphin: 0,1mg/kg/KG | <ul style="list-style-type: none"> • off-label-use! • applizierte Menge sollte so gering wie mgl. sein und auf beide Nasenlöcher verteilt werden • MAD (Mucosal Atomization Device) als Aufsatz nutzen! |
| rektal | Ketamin®S: 10mg/kg/KG Midazolam: 0,5mg/kg/KG Ibuprofen: KG-adaptiert Paracetamol: <ul style="list-style-type: none"> • 20mg/kg/KG für Kinder <3 Monate (THD 60mg/kg/KG) • 35-40mg/kg/KG für Kinder >3 Monate (THD 100mg/kg/KG) | <ul style="list-style-type: none"> • off-label-use! • Applikation via Spritze und abgeschnittenen Absaugschlauch (CAVE: nicht nach der Medizingeräteverordnung geschützt!) |

Behandlung von Übelkeit und Erbrechen nach Kindernarkosen

(9)

Risikofaktoren für kindliches PONV

- Strabismus –OP
- postoperative Opioidmedikation
- Alter >3 Jahre
- längere OP- Dauer
- früheres PONV beim Patienten selbst, den leiblichen Geschwistern oder Eltern

Entsprechend der aktuellen Handlungsempfehlungen des Arbeitskreises Kinderanästhesie des DGAI wird ein liberaler, routinemäßiger Einsatz der PONV- Prophylaxe, mit den gleichen Medikamenten, wie für Erwachsene, in einer gewichtsadaptierten Dosierung, empfohlen.

| Bei Kindern einsetzbare Antiemetika | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Substanz | Klasse | Dosierung für Kinder |
| Dexamethason | Kortikosteroid | 0,15mg/kg |
| Ondansetron | 5-HT ₃ -Antagonist | 0,1mg/kg |
| Dimenhhydrinat | H ₁ - Antihistaminikum | 0,5-1mg/kg |
| Droperidol | Butyrophenone | 0,01mg/kg |
| Haloperidol | Butyrophenone | keine Daten vorhanden |



Schmerztherapie in Schwangerschaft und Stillzeit

(1, 23, 25, 46, 48, 51)

Allgemeine Anmerkungen und Empfehlungen:

- Die Beurteilung des teratogenen Risikos von Arzneimitteln ist schwierig, da es keine kontrollierten Studien gibt und die Ergebnisse von Tierversuchen nur bedingt auf den Menschen übertragbar sind.
- Pharmaka gehen außerdem in unterschiedlichem Maße in die Muttermilch über. In den meisten Fällen in so geringer Dosis, dass es zu keiner Beeinträchtigung für den kindlichen Organismus nach einer Stillmahlzeit kommt. Bei Übertritt in die Muttermilch kommt es zudem auf die Höhe der Dosierung, die Dauer der Einnahme und den Einnahmezeitpunkt an.

Tipps für die Praxis:

- nur Verwendung von gut untersuchten Monopräparaten; keine Kombinationspräparate, keine Kombination von mehreren peripheren Analgetika
- Dosis so niedrig wie möglich, aber so hoch wie nötig. Behandlungszeitraum nur so lang wie nötig
- Anwendung nur so kurz wie möglich
- im Zweifel- oder Einzelfall verweisen wir auf die Internetseite: www.embryotox.de

Konkretes zur Medikation:

| Medikamentenklassen | Vertreter | Hinweise/ Erklärungen |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saure Nichtopioid-Analgetika | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Salicylate | ASS | <p>Im <u>ersten und zweiten Trimenon</u> nur unter strenger Indikationsstellung und in niedriger Dosierung (Aggregationshemmung). Im <u>dritten Trimenon</u> kontraindiziert (Verschluss Ductus Arteriosus Botalli, verlängerte Geburt, Beeinträchtigung der Thrombozytenfunktion des Säuglings mit Hirnblutung). Während <u>Stillzeit</u> kontraindiziert wegen mangelnder Entgiftung durch Neugeborenen.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Arylpropionsäure-derivate | Ibuprofen | <p>Nur Ibuprofen und Diclofenac dürfen unter strenger Indikationsstellung in den <u>beiden ersten Schwangerschaftsdritteln</u> gegeben werden. Als Substanzgruppe nicht teratogen. Sie können Gestation und Dauer des Geburtsvorgangs verlängern. Erhöhte Blutungsgefahr für Mutter und Neugeborenes wegen Thrombozytenaggregationshemmung.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Arylessigsäure-derivate | Diclofenac Indometacin | <p>Im <u>letzten Trimenon</u> kontraindiziert wegen Möglichkeit des vorzeitigen Verschlusses des Ductus Arteriosus Botalli. Bei Langzeitanwendung im <u>letzten Trimenon</u> gehäuft Nierenversagen beim Feten und Oligohydramnion. Ibuprofen während der <u>Stillzeit</u> Analgetikum der zweiten Wahl (max. 1600 mg/d). Andere NSAR nur unter strenger Indikationsstellung.</p> <p>Indometacin wird wegen beschriebenen neonatalen Krampfanfällen und Nephrotoxizität nicht empfohlen.</p> |



| Nichtsaure Nichtopioid-Analgetika | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • p-Aminophenol-derivate | PCM | Gilt als Analgetikum und Antipyretikum der Wahl in <u>allen Phasen der Schwangerschaft und Stillzeit</u> (max. 2000 mg/d). Einnahme von Paracetamol während der <u>Schwangerschaft</u> wird mit gehäuften Auftreten von Asthma und spastischer Bronchitis beim Kind in Zusammenhang gebracht. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Pyrazol-derivate | Metamizol | Wegen fehlender Studien und Informationen zur Teratogenität im <u>ersten Trimenon</u> kontraindiziert (erhöhte Rate an Zwerchfellhernien, Wilms-Tumoren und akuter Leukämie). Im <u>dritten Trimenon</u> kontraindiziert wegen Gefahr des Verschlusses des Ductus Arteriosus Botalli. Von Einnahme in <u>Stillzeit</u> wird wegen Übertritts von Metaboliten in die Muttermilch abgeraten. |
| Selektive COX-2-Inhibitoren | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Etoricoxib • Parecoxib | Arcoxia® Dynastat® | Sind in der <u>Schwangerschaft und Stillzeit</u> kontraindiziert. |
| Opiode | | |
| | | Bei unzureichendem Effekt von Paracetamol und NSAR dürfen Opiate der WHO-Stufe II oder III vorübergehend oral verordnet werden. Für starkwirksame Opiate sind bislang keine sicheren teratogenen Effekte nachgewiesen. Hydromorphon wird in Schwangerschaft und Stillzeit nicht empfohlen. Peripartal eingenommene Opiate können beim Neugeborenen zur Apnoe führen und die Herzfrequenzvariabilität aufheben. Bei Langzeitanwendung akute Entzugssymptomatik beim Neugeborenen möglich; unter Buprenorphin deutlich geringer ausgeprägt → häufige Anwendung bei Langzeittherapie. Kurzfristiger Einsatz von Tilidin oder Piritramid ohne Stillpause möglich. |

Quellen

| | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Baron R et al: Praktische Schmerztherapie. Springer, 2. Auflage 2011 |
| 2 | Baron R, Binder A, Höper J: Neuropathische Schmerzen- Therapie Tabellen. Nr. 55, April 2013, 4. Auflage |
| 3 | Basler HD: Akutschmerztherapie in Pädiatrie und Geriatrie- Schmerzmessung: Welche Schmerzskala bei welchen Patienten. AINS 2011; 46:334-341 |
| 4 | Cascorbi I: Arzneimittelinteraktionen-Grundsätze und intensivmedizinische Aspekte. Anästh Intensivmed 2011; 52:694-707 |
| 5 | Cegla T, Gottschalk A: Schmerztherapie MEMORIX AINS, Thieme, 1. Auflage, 2008 |
| 6 | Cochard LR: Netter's Atlas of Human Embryology. USA Media Inc.2002 |
| 7 | Darius H: Neue direkte orale Antikoagulantien (DOAK)- Indikationen für die DOAK. AINS 2014; 49: 182-190 |
| 8 | Diener HC, Meier C: Die Schmerztherapie. 2011, Urban und Fischer Verlag |
| 9 | Eberhardt L, Morin A, Kranke P: Übelkeit und Erbrechen nach Kindermarkosen- Große Probleme bei kleinen Patienten. AINS 2014, 49:24-29 |
| 10 | Fischbach et al: Schmerztherapie mit traditionellen NSAR und Coxiben-eine interdisziplinäre Betrachtung. Journal Club Schmerzmedizin 4-2013; 230-235 |
| 11 | Goßrau G: Postzosterneuralgie. Der Schmerz 1-2014, 28:93-104 |
| 12 | Göbel H, Göbel C, Heinze A: Paroxysmale Hemikranie und SUNCT. Der Schmerz 6, 2011; 689-700 |
| 13 | Göbel H, Göbel C, Heinze A: Verschiedene Kopfschmerzformen des Kapitels 4 der Internationalen Kopfschmerzklassifikation. Der Schmerz 6, 2012; 729-742 |
| 14 | Gogarten W, Van Aken HK: Perioperative Thromboseprophylaxe- Thrombozytenaggregationshemmer- Bedeutung für die Anästhesie. AINS 2012; 47: 242-251 |
| 15 | Güttler K: Opioidwirkungen- Die Galenik macht den Unterschied. AINS 2012;47:224-230 |
| 16 | Hackenbroch V: Bohrer im Hirn. Der Spiegel 4/2014; 122-131 |
| 17 | Heck, Fresenius, Busch: Repetitorium Anästhesiologie. 7. Auflage, Springer Verlag, 487-492 |
| 18 | Hecker M et al: Akute Pankreatitis. Der Anästhesist 2014, 63: 253-263 |
| 19 | Heinze A, Heinze-Kuhn K, Göbel H: Die häufigsten Kopfschmerzen im klinischen Alltag. 31. Curriculum "Spezielle Schmerztherapie" Kiel 2012; 1-14 |
| 20 | Hense J, Kloke M: Leitlinien zur medikamentösen Schmerztherapie. Netzwerk Palliativmedizin Essen |



| | |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 | Heymann von C, Kaufner L, Körber M: Neue direkte orale Antikoagulanzen (DOAK)- Perioperatives Management und Therapie von Blutungskomplikationen. AINS 2014; 49: 196-204 |
| 22 | Hicks CL, Bayer CL von, Spafford PA et al: The faces pain scale revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain 93: 173-183 |
| 23 | Huber H, Winter E: Checkliste Schmerztherapie, Thieme, 2005 |
| 24 | Kammerbauer N, Becke K: Akutschmerztherapie in Pädiatrie und Geriatrie-Akutschmerztherapie im Kindesalter. AINS 2011; 46:344-352 |
| 25 | Karow T, Lang-Roth R; Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie, 22. Auflage, 2014 |
| 26 | Keßler J, Busch CJ, Trierweiler-Hauke B, Hofer S: Schmerztherapie auf der Intensivstation. Intensivmedizin up2date, 2011, 7. Jahrgang, 85-98 |
| 27 | Kumle B et al: Schmerztherapie in der Notfallmedizin. Der Anästhesist 62; 902-913 |
| 28 | Lutz JT, Alban S: Neue orale Antikoagulation(NOAK) in der Intensivmedizin. Intensiv up to date, Heft 9, 2013; 113-127 |
| 29 | Mayerle J et al: Chronische Pankreatitis: Definition, Ätiologie, Diagnostik und Therapie. Deutsches Ärzteblatt Jg. 110, Heft 22, Mai 2013; 387-393 |
| 30 | Meißner W: Akuter und chronischer Schmerz. Anästhesie Update 2013- Handbuch Anästhesie 2013; 1-25 |
| 31 | Messerer B et al: Postoperative Schmerzmessung bei speziellen Patientengruppen, Teil 1: Das kognitiv unbeeinträchtigte Kind. Der Schmerz 2011, 25:245-255 |
| 32 | Messerer B et al: Postoperative Schmerzmessung bei speziellen Patientengruppen, Teil 2: Das kognitiv beeinträchtigte Kind. Der Schmerz 2011, 25:256-265 |
| 33 | Neugebauer E AM: Akutschmerztherapie- Ein Curriculum für Chirurgen, Unimed- Verlag |
| 34 | Philippi-Höhne C: Perioperative Schmerztherapie bei Kindern. Anästh Intensivmed 2012; 53:33-44 |
| 35 | Pogatzki-Zahn EM et al: Orale Therapiealgorithmus bei akuten postoperativen Schmerzen- eine prospektive Beobachtungsstudie. Der Schmerz 2013, 27;26-37 |
| 36 | Pontinius M et al: Der besondere Fall- Zeckenstich-Folgen?- Akut-intermittierende Porphyrrie. Hamburger Ärzteblatt 10/2010; 36-37 |
| 37 | Rote-Hand-Brief zu Diclofenac, 15.07.2013, www.akdae.de |
| 38 | Rote-Hand-Brief zu Flupirtin, 15.07.2013, www.akdae.de |
| 39 | Rote-Hand-Brief zu Refludan, Oktober 2011 |
| 40 | Rundshagen I: Der Suchtkranke in der Anästhesie-Substanzabhängigkeiten und perioperative Behandlungsstrategien. AINS 2010; 45:304-312 |

| | |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41 | S3 Leitlinie: Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen. AWMF Register Nr.041/001, 2009 |
| 42 | Schlitt et al: Perioperativer Umgang mit Antikoagulanzen und Thrombozytenaggregationshemmern. Deutsches Ärzteblatt Jg. 110, Heft 31-32 sowie 35-36, August und September 2013 |
| 43 | Schottke-Hennings H: Manual Behandlung akuter und tumorbedingter Schmerzen. Marienkrankenhaus 2011 |
| 44 | Schwarz M, Schellong SM, Bode C: Orale Thromboseprophylaxe. Intensiv up to date, Heft 5, 2009; 37-44 |
| 45 | Siems R: Schmerztherapie kompakt. Universität Rostock, 4. Auflage, 2008 |
| 46 | Standl T, et al: Schmerztherapie- Akutschmerz, Chronischer Schmerz- Palliativmedizin. Thieme, 2. Auflage 2010 |
| 47 | Standl T: Neue direkte orale Antikoagulanzen (DOAK)- Regionalanästhesie und direkte orale Antikoagulanzen. AINS 2014; 49: 192-195 |
| 48 | www.arztundpraxis.at |
| 49 | www.bfarm.de |
| 50 | www.drugs-porphyrria.org |
| 51 | www.embryotox.de |
| 52 | Zieglmeier M, Spies C: Die wichtigsten Arzneimittelinteraktionen bei der Therapie neuropathischer Schmerzen. Therapietabellen, Sonderpublikation März 2013, ISSN 1434-3975 |

Bildnachweise



| Seite | Bildnachweis |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Titelbild | tsj- Freie Architekten GmbH, Curtiusstrasse 19, 23568 Lübeck |
| Vordere Umschlaginnenseite | Basler HD: Akutschmerztherapie in Pädiatrie und Geriatrie- Schmerzmessung: Welche Schmerzskala bei welchen Patienten. AINS 2011; 46:334-341 Hicks CL, Bayer CL von, Spafford PA et al: The faces pain scale revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain 93: 173-183 |
| 42 | Huber H, Winter E: Checkliste Schmerztherapie, Thieme, 2005, Seite 54 |
| 43 | Huber H, Winter E: Checkliste Schmerztherapie, Thieme, 2005, Seite 54 |
| 62 | www. vygon.de, Vygon GmbH + Co.KG, Prager Ring 100, 52070 Aachen, Gebrauchsanweisung für Vygon PCA |
| 63 | www.bbraun.de |
| 64 | www.vennermedical.de |
| 74 | Basler HD: Akutschmerztherapie in Pädiatrie und Geriatrie- Schmerzmessung: Welche Schmerzskala bei welchen Patienten. AINS 2011; 46:334-341 Hicks CL, Bayer CL von, Spafford PA et al: The faces pain scale revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. Pain 93: 173-183 |
| Hintere Umschlaginnenseite | Cochard LR: Netter's Atlas of Human Embryology. USA MediMedia Inc.2002 |

Eigene Notizen

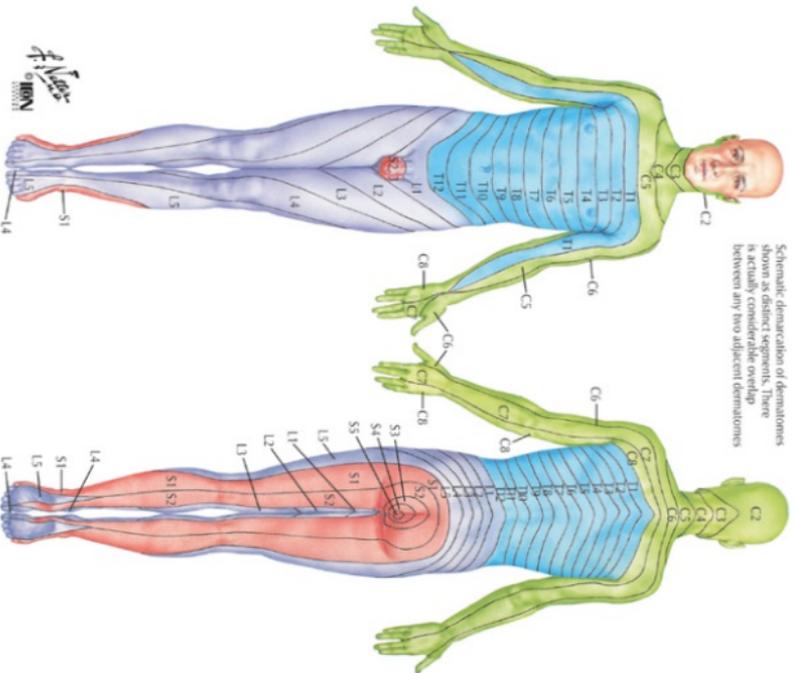






Opioidumrechnungstabelle

| | Wirkstärke im Vergleich zu Morphin | Tagesdosis in mg (sofern nicht anders angegeben!) | | | | | | | Verteilung der Tagesgesamt-dosis auf / aller | Wirkeintritt innerhalb: | Wirk-dauer |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|--------|---------|--------|--------------------|--------------------|----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Morphin (MST ₁ , MSR ₁) p.o., rectal | 1 | 20 | 40 | 60 | 80 | 120 | 160 | 240 | 2 Einzelgaben | 1-3 h | 12h |
| Morphin (MSL- Mundipharma, MorphinMerck) s.c., i.v. | 1 | 7 | 13 | 20 | 26 | 40 | 53 | 80 | Dauerinfusion oder 6 Einzelgaben | weniger Minuten | 4-6h |
| Tramadol (Tramal ₁ , Tramundin ₁)p.o., rectal | 0,2 | 100 | 200 | 300 | 400 | 600 | nicht zu empfehlen | nicht zu empfehlen | 2 Einzelgaben | 3h | 12h |
| Tapentadol (Palexia ₁) retard p.o. | 2 | 67 | 67 | 133 | 133 | 160 | 160 | 460 | 2 Einzelgaben | 1-3h | 12h |
| Tilidin/ Naloxon (Valoron N retard ₁) p.o. | 0,2 | 100/8 | 200/16 | 300/24 | 400/32 | 600/48 | nicht zu empfehlen | nicht zu empfehlen | 2 Einzelgaben | 3h | 12h |
| Piritramid (Dipidor ₁)i.v., s.c. | 0,7 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 120 | Dauerinfusion oder 6 Einzelgaben | 1-2 Min | 5-8h |
| Oxycodon (Oxygesic injekt ₁) i.v., s.c. | 1,3 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 60 | Dauerinfusion oder 6 Einzelgaben | 2-5 Min | 4h |
| Oxycodon / Naloxon(Targin ₁) p.o. | 2 | 10/5 | 20/10 | 30/15 | 40/20 | 60/30 | 80/40 | 80/40+ 40 Oxygesic | 2 Einzelgaben | 1h | 12h |
| Oxycodon (Oxygesic ₁) p.o. | 2 | 10 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 120 | 2 Einzelgaben | 1h | 12h |
| Hydromorphon (Jurmista ₁) p.o. | 5 | 4 | 8 | 12 | 16 | 24 | 32 | 48 | 1 Gabe | 6-8h | 24h |
| Hydromorphon (Palladon injekt ₁) s.c., i.v. | 5 | 0,9 | 1,8 | 2,7 | 3,6 | 5,3 | 7,1 | 10,7 | Dauerinfusion oder 6 Einzelgaben | 5 Min | ca. 4h |
| Hydromorphon (Palladon retard ₁) s.c., i.v. | 7,5 | - | - | 8 | 8-12 | 16 | 16-24 | 32 | 2 Einzelgaben | 2h | 12h |
| Buprenorphin (Norspan-TTS ₁ , Transtec ₁) dermal- µg/h | 75 | 10 | 20 | - | - | - | - | - | alle 7 Tage | 12-24h | Pflaster wechse l alle 7 Tage |
| Buprenorphin (Buphrenorphin-TTS ₁) dermal- µg/h | 75 | - | - | 35 | 35-52,5 | 70 | 88 | 140 | alle 4 Tage | 12-24h | Pflaster wechse l alle 4 Tage |
| Buprenorphin (Temgesic ₁)s.l. | 75 | 0,2-0,4 | 0,4-0,6 | 0,8 | 1,0 | 1,6 | 2,0-2,2 | 3,2 | 3 Einzelgaben | 30 Min | 6-8h |
| Fentanyl (Fentanyl TTS ₁)µg/h | 100 | - | 12 | 25 | 25-37,5 | 50 | 50-70 | 100 | alle 3 Tage | 12-24h | Pflaster wechse l aller 2-3 Tage |



Schematic demarcation of dermatomes shown as distinct segments. There is actually considerable overlap between any two adjacent dermatomes

Levels of principal dermatomes

| | |
|----------|------------------------------|
| C5 | Clavicles |
| C5, 6, 7 | Lateral parts of upper limbs |
| C8, T1 | Medial sides of upper limbs |
| C6 | Hand |
| C6, 7, 8 | Hand |
| C8 | Ring and little fingers |
| T4 | Level of nipples |

| | |
|-------------|---------------------------------------------|
| T10 | Level of umbilicus |
| T12 | Inguinal or groin regions |
| L1, 2, 3, 4 | Anterior and inner surfaces of lower limbs |
| L4, 5, S1 | Foot |
| L4 | Medial side of great toe |
| S1, 2, L5 | Posterior and outer surfaces of lower limbs |
| S1 | Lateral margin of foot and little toe |
| S2, 3, 4 | Perineum |



Sanitätsdienst

Wir. Dienen. Deutschland.