

# Schmerztherapie

Thomas Schmoigl

# Schmerz Definition

„Schmerz ist ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das mit aktuellen oder potentiellen Gewebsschädigungen einhergeht oder von betroffenen Personen so beschrieben wird, als wäre eine solche Gewebeschädigung die Ursache.“

IASP - International Association for the Study of Pain 1990

**„Pain ist what the patient says it is“**

# Schmerztherapie

## Rechtliche Situation

Jeder Patient hat das Recht auf adäquate Behandlung seiner Schmerzen

§ vorsätzliche oder fahrlässige Körperverletzung durch Unterlassung

Jeder Patient hat das Recht, die Behandlung seiner Schmerzen einzufordern.

§ wegen unterlassener Hilfeleistung

Verunmöglichen einer adäquaten Behandlung der Schmerzen  
von Seiten des Krankenhausträgers = Organisationsverschulden!

# Schmerz im Krankenhaus

- Postoperativer Schmerz
- Tumorschmerz
- Rückenschmerz
- Kopfschmerz: neue Medikamente: z.B. Aimovig 70 mg Fertigpen (Erenumab) – monoklonaler Antikörper zur Migräneprophylaxe

# Schmerzchronifizierung

Akutschmerz

unzureichende

Schmerztherapie

Sensibilisierung, Hyperalgesie, Allodynie

Schmerzgedächtnis, chron. Schmerz, „Schmerzkrankheit“

# Chronische Schmerzen

Def.: Schmerzdauer länger als 3 - 6 Monate

- Amputationen: 30 – 81 %
- Thorakotomien: 47 %
- Brusteingriffe: 11 - 57 %
- Leistenhernien: 11 %
- Gallenblasenop.: 3 – 56 %

# Klassifikation von Schmerzen

- Nach Entstehungsort: z.B. Bauchschmerzen, Beinschmerzen
- Nach Entstehungsursache: z.B. Tumorschmerzen, postop. Schmerzen
- Nach Zeitdauer: akute Schmerzen, chronische Schmerzen
- Nach pathogenetischen Kriterien (Wichtig für Auswahl der Medikamente):

## **Nozizeptorschmerz:**

- somatisch: oberflächlich (Haut), tief (Muskel, Knochen etc.)
- viszeral (Eingeweide)

## **Neuropathischen Schmerz:**

Ausgangsort: peripher Nerven, Nervenwurzel, ZNS

**Psychogene Schmerzen:** bei Depression, Angst-, Panikerkrankung  
„Schmerzhaftes Somatisierungsstörung“

# Schmerzmessung



Ziel:  
Ruheschmerz  $\leq 3$   
Bewegungsschmerz  $\leq 5$

**Merke: Am Wichtigsten Patientenakzeptanz (unabhängig vom Schmerzwert !)**



# Schmerzmessung

## Smiley (Gesichter) Skala



	ESU-Skala	Doku-Wert
0	Keine Schmerzen	0
E	Erträgliche (leichte) Schmerzen -> NRS 1-3	3
S	Starke Schmerzen -> NRS 4-7	6
U	Unerträgliche Schmerzen ->NRS 8-10	9

# Schmerzdokumentation Fieberkurve

Allergie/Symptomatik:	41	140				
	40	120				
	39	100				
	38	80				
	37	60				
	36-	40				
Schmerz/Akzeptanz			ja / nein		ja / nein	
Schmerz/Ruhe-Bewegung (0-10)						

**Schmerzakzeptanz:** Zutreffendes einkreisen oder nicht Zutreffendes streichen

**Schmerzstärke in Ruhe und Bewegung:** 1. Zahl Ruheschmerz,  
2. Zahl Bewegungsschmerz

2 Werte täglich: Morgenwert und Abendwert

# Postoperativer Schmerz

## Warnsymptom oder unnötiges Übel ??

### Anamnese:

- Wo tut es weh ?
- Wann tut es weh ?
- Wie ist der Schmerz ?
- Was tritt zusätzlich zu den Schmerzen auf ?
- Was kann die Schmerzen beeinflussen ?

### Körperliche Untersuchung:

Inspektion  
Palpation

# Vorteile effektiver postoperativer Schmerztherapie

## **Respiratorische** Effekte

bessere Atemgymnastik, Lungenfunktion, verbessertes, früheres Abhusten (Pneumonieprophylaxe)

**Reduktion** des Sympathikus, geringerer myocardialer Sauerstoffverbrauch

## **Effektive** Frühmobilisation:

Darmtätigkeit, Lungenfunktion, Koagulabilität (Gerinnungsverbesserung)

**Frühere** enterale Ernährung

**Vermeidung** psychischer Komplikationen (Schmerz, Stress, Angst, Depression, Psychose, Delir)

# Schmerztherapie medikamentös

## WHO Stufenschema

**Stufe 1: Nicht-opioide Analgetika**, ggf. in Kombination mit Adjuvanzien

**Stufe 2: Schwaches Opioid**, in Kombination mit nicht-opioiden Analgetika und/oder Adjuvanzien

**Stufe 3: Starkes Opioid**, in Kombination mit nicht-opioiden Analgetika und/oder Adjuvanzien.

**Stufe 4: Invasive Therapien**

z.B. Coeliacusblockade, implantierte Schmerzpumpen, SCS etc.

**Prinzip: By the mouth, by the time, by the ladder**

# Postoperative Schmerztherapie medikamentös

- **Kleine Eingriffe:**
  - Nichtopioide
- **Mittelgroße Eingriffe:**
  - Nichtopioide + schwache oder starke Opioide
- **Große Eingriffe:**
  - Nichtopioide + starke Opioide

# Schmerztherapie medikamentös

## Nichtopioid Analgetika

### Saure antiphlogistische, antipyretische Analgetika:

#### Wirkweise:

- Hemmung der Prostaglandinsynthese, Reduktion der Entzündungsmediatoren
- Zentraler Angriffspunkt

#### Nebenwirkungen:

- **GI-Trakt:** GI-Blutungen, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, Obstipation
- Thrombozyten: irreversible Hemmung der Thromboxansynthese, Blutgerinnungsstörungen
- Lunge: vermehrte Bildung von Leukotrienen, Asthmaartige Bilder
- **Niere:** Glomerulo- und Tubulopathien, renale Durchblutung sinkt, ANV
- Leber: Transaminasenanstieg, Hepatitis,
- Knochenmark: Panzytopenie, Agranulozytose
- Cor: erhöhtes Herzinfarktrisiko

#### Substanzen:

Diclofenac (Voltaren<sup>®</sup>, Deflamat<sup>®</sup> etc.), ASS (Aspirin<sup>®</sup> etc.), Lornoxicam (Xefo<sup>®</sup>), Meloxicam (Movalis<sup>®</sup>), Mefenaminsäure (Parkemed<sup>®</sup>), Celecoxib (Celebrex<sup>®</sup>), Etoricoxib (Arcoxia<sup>®</sup>)

**Cave:** Kombination mit ASS: Ibuprofen (Brufen<sup>®</sup>) kann Plättchenaggregationshemmung von Thrombo ASS aufheben (→ Ibuprofen erst 30 min. nach oder spätestens 8h vor ASS geben)

# Schmerztherapie medikamentös

## Nichtopioid Analgetika

### Nichtsaure, antipyretische Analgetika:

#### Wirkweise:

- Hemmung der Prostaglandinsynthese
- Analgetische Wirkung im Hinterhorn des Rückenmarks
- Zentrale Prostaglandinsynthese
- Spasmolytische Komponente (Metamizol)

#### Indikationen:

- Spastische Schmerzen, Koliken (v.a. Metamizol)
- Schwere Fieberzustände
- Tumorschmerzen

#### Substanzen:

Paracetamol (Mexalen<sup>®</sup>, Perfalgan<sup>®</sup>, Paracetamol Kabi<sup>®</sup>), Metamizol (Novalgin<sup>®</sup>, Novaminsulfon<sup>®</sup>).



# Schmerztherapie medikamentös

## Metamizol (Novalgin®)

- Seit 1921 in Deutschland im Handel
- Nebenwirkungen:
  - RR-Abfall (muskelrelaxierende Wirkung): langsam spritzen, am besten Kurzinfusion
  - Agranulozytose: Symptomentrias: Halsschmerzen, Fieber, entzündl. Schleimhautläsionen

**Beachte: bei Halsschmerzen, Fieber, entzündlichen Schleimhautläsionen und gleichzeitiger Metamizolgabe BB bestimmen (Agranulozytose ?)**

# Schmerztherapie medikamentös

## Paracetamol

- Keine antiphlogistische Komponente
- Wirksamer Metabolit: AM404 (N-(4Hydroxyphenyl)arachidonoyl-ethanolamid)
- Wirkort: Cannabisrezeptoren, COX-2 Hemmer
- Indikation:
  - postoperativer Schmerz
  - Migränetherapie
  - Schmerzen in Schwangerschaft und Stillzeit
- **NW:** Leberzellschädigung (toxische Metabolite, bei verminderter Glutathionreserve nicht abbaubar), Asthma bei Kindern ???
- Bei Vergiftung: N-Acetylcystein (Fluimucil<sup>®</sup>, Aeromuc<sup>®</sup>) oral oder i.v. als Antidot
- THD: 4 g über 72 Stunden (ab 10 g immer Leberschaden), >75a 3 g/Tag

# Schmerztherapie medikamentös

## Nichtopioid Analgetika (Präparate BHS)

Wirkstoff	Handelsname	Wirkdauer h	Dosierungen mg/die	Tageshöchstdosis THD
Diclofenac	Voltaren® Diclobene® Deflamat® DRS	8 12	3x 50 bis 2x 100 2 x 75	200mg
Dexibuprofen	Seractil® forte	6-8	3x400	1200mg
Paracetamol	Mexalen® Paracetamol Kabi®	6	4-6x 500-1000	4g (THD: max.72h)
Metamizol	Novalgine®	4	4-6x 500-1000	5g
Mefenaminsäure	Mefenam®	8	2-3x 500	1500mg
Naproxen	Naprobene®	12	1-2x 500	1000mg
+ Esomeprazol	Vimovo®		1-2x 500/20	1000/40mg

# Schmerztherapie medikamentös

## Schwache Opioide

- **Wirkweise:**
  - Agonist am Opiatrezeptor
- **Indikationen:**
  - Schmerzen bei denen Stufe 1 nicht ausreichend
- **Nebenwirkungen:**
  - Schwindel
  - Übelkeit
  - Starkes Schwitzen
  - Obstipation
- **Präparate:**
  - Tramadol
  - Codidol (Obstipation häufiger, antitussiv)

# Schmerztherapie medikamentös

Schwache Opioide

## Tramadol

- Darreichungsformen: i.v., Tabletten, Tropfen
- i.v.: öfter Übelkeit
- Oral: gut in Kombination mit Nicht-Opiat
- Postoperativ: Perfusor mit Novalgin<sup>®</sup> (5g Metamizol + 600 mg Tramadol + NaCl in 50 ml), bis 2 ml/h (THD von Metamizol beachten !)

# Schmerztherapie medikamentös

## Starke Opioide

### – Wirkweise:

- Bindung an Opioidrezeptoren im ZNS und peripheren Organen

### – Indikationen:

- Schmerzen die mit Kombination schwacher Opioide mit Nichtopioidanalgetika nicht beherrscht werden können.

### – Nebenwirkungen:

- ZNS: Sedierung, Euphorie, Miosis, Muskelrigidität, Übelkeit, Erbrechen
- Atmung: Atemdepression
- Herz/Kreislauf: Vasodilatation (direkt oder über Histamin), Hypotension, Bradykardien
- Blase: Harnverhaltung
- Magen/Darm: Verzögerte Magenentleerung, **Obstipation**
- Haut: Juckreiz

# Schmerztherapie medikamentös

## Therapieprinzipien Obstipation

Stuhlerweichung



Peristaltik-  
Stimulation

Gleitmittel (Paraffinöl, Glycerin)  
Quellmittel (Leinsamen geschrotet)  
Makrogol (Movicol<sup>®</sup>)  
Lactulose (Laevolac<sup>®</sup>)  
Salin. Laxantien (Glaubersalz<sup>®</sup>)  
Senna (Xprep<sup>®</sup>)  
Bisacodyl (Dulcolax<sup>®</sup>)  
Natriumpicosulfat (Agaffin<sup>®</sup>, Guttalax<sup>®</sup>)  
Metylnaltrexone (Relistor<sup>®</sup>)  
Naloxegol (Moventig<sup>®</sup>)

# PAMORA

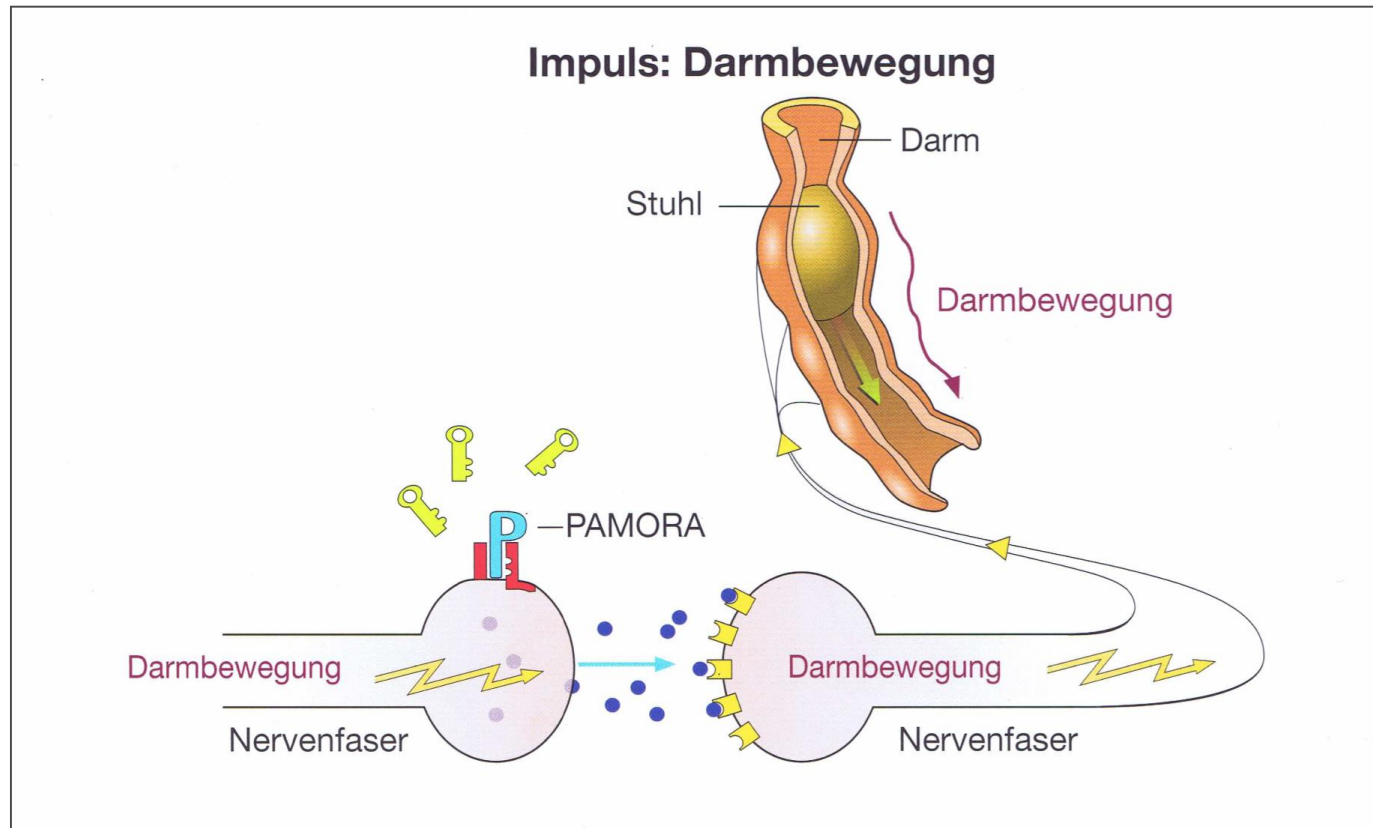
(peripherally-acting mu( $\mu$ )-opioid receptor antagonist)

Zur gezielten Therapie opiatbedingter Obstipation



Ordens  
klinikum  
Linz

Barmherzige  
Schwestern  
Elisabethinen



## Präparate:

Metylnaltrexone (Relistor<sup>®</sup>): s.c.

Naloxegol (Moventig<sup>®</sup>): oral

Naldemedin (Rizmoic<sup>®</sup>): oral

Targin<sup>®</sup>: Kombination Oxycodon  
mit Naloxon



# Schmerztherapie medikamentös

## Starke Opioide, **Morphin**

**Wirkmechanismus:** Opioidrezeptor-Agonist

**Kinetik:** Bioverfügbarkeit nur ca. 30% bei oraler Einnahme

**WD:** 4 Std., Retardtablette: 8 -12 Std

**Besonderheiten:**

Umwandlung in-M-6-Glucuronid (analg. wirksam), M-3-Glucuronid (inaktiv)

**max. Tagesdosis:** keine

**Nebenwirkungen:**

Obstipation, Sedierung, Übelkeit, Erbrechen, Atemdepression, Schwindel,  
Pruritus, Harnverhalt

**Kommentar:**

bei Niereninsuffizienz: Gefahr der M-6Glucuronidkumulation!

für PEG-Patienten: Morphin "Granulat" oder Suspension

Bei Dauertherapie: Obstipationsprophylaxe

**Präparate:**

Morphinsulfat: Mundidol® (FT, Granulat, Supp., Kapseln), Morapid®(10 mg, 20mg)

Morphinhydrochlorid: Vendal®(Amp., FT, Saft)

# Schmerztherapie medikamentös

## Applikationsunterschiede für Morphin

Oral	30 mg
I.v.	10 mg
Epidural	3 mg
Intrathekal	0,3 mg
Intraventrikulär	0,001 mg

# Schmerztherapie medikamentös

## Piritramid (Dipidolor®)

**Wirkweise:** Opioidrezeptor- Agonist

**WD:** 4 - 6 h, Ampullen 7,5mg/1ml, max. Tagesdosis keine

**NW:** Sedation, Schwindel, Übelkeit, Erbrechen, Obstipation, Atemdepression, Harnverhalt

1-2min Wirkeintritt

**Im Vergleich zu Morphin:**

Histaminausschüttung ↓

Sedation ↑

Wirkdauer ↑

# Schmerztherapie medikamentös

## Pethidin (Alodan®)

- **Wirkweise:** Opiat, 10 mg MO entspricht 70-100 mg Pethidin; spasmolytisch
- **Dosierung:** 1 Amp. 100 mg (2 ml), THD 500 mg, 1 – 2 ml langsam i.v.
- **Wirkdauer:** 2 – 4 Stunden
- **Nebenwirkungen:** Opioidtypisch
- **Indikationen:** Schwere Schmerzen, Koliken, Myokardinfarkt, Geburtshilfe,  
Postop. shivering: 25 – 30 mg

# Schmerztherapie medikamentös

## Oxycodon

- Dosis:  
5/10/20/40/80 mg ret. FT
- Wirkeintritt nach 1 h
- Wirkdauer 12 h
- Indikation:
  - Postoperativ
  - Neuropath. Schmerz mit Gabapentin oder Pregabalin
- WW mit Risperdal, Haldol, Sedacoron – Wirkung evt. reduziert (Konkurrenz am Cytochrom P2D6)

Oxygerolan FT<sup>®</sup> (5,10 mg), Oxgerolan ret.<sup>®</sup>



mundi-pharma

**Einfach genial –  
genial einfach:**

**Starke Schmerzreduktion**

**+**

**Normale Darmfunktion\***

**=**

**TARGIN<sup>®</sup> NEU!**  
Die intelligente Schmerztherapie

\* Individuell als normal empfundene Darmfunktion vor Opioid-Therapie.  
TARGIN<sup>®</sup> ist ein starkes Opioid.

Oxycodon + Naloxon

# Schmerztherapie medikamentös

## Hydromorphon (Hydal®)

**Mechanismus:** Opioidrezeptor-Agonist

**Darreichungsform:** Hydral ret.: 2, 4, 8, 16, 24 mg  
Hydal Uno ret.: 12, 16, 24, 32 mg  
Hydal Kps. nicht ret.: 1,3; 2,6 mg  
i.v.: 2mg/ml, 10 mg/ml, 20 mg/ml, 50 mg/ml

**Kinetik:** Bioverfügbarkeit 30% -50%

**WD:** Retardtablette: 8 -12 Std.

**max. TD:** keine

**NW:** wie Morphin, geringere Inzidenz von GIT-NW

**Kommentar:** keine klinisch relevanten Metabolite, kumuliert nicht;  
bei Niereninsuffizienz und alten Patienten gut geeignet

# Schmerztherapie medikamentös

## Hydal PCA



CADD Solis



Braun PCA

### Übliche Dosierung:

Konzentration: 0,2 mg/ml, Bolus 0,2 mg, lock out Zeit 8 min., 6 x pro Stunde  
(Äquivalenzdosierung zur Info: 0,2 mg Hydral entspricht 1,5 mg Dipidolor)

# Epi(Peri)duralanästhesie

Medikamente: Perfusor Ropinaest 0,2 % mit Fentanyl 6 – 8 ml/h

Bolus: Ropinaest 0,375 % bei Bed. (bis 4 x tgl.)





# Epiduralanästhesie

## Gefahren

Bei anhaltender Sensibilitätsstörung vor allem aber motorischer Schwäche der Beine Motorspritze pausieren. Wenn nach 2 Stunden Motorik nicht besser, Arzt (Schmerzdienst) verständigen !!!!!



Epidurales Hämatom ???

Epiduraler Abszess ???

Einstichstelle ????

Druckschmerz ??? (1. Zeichen !)

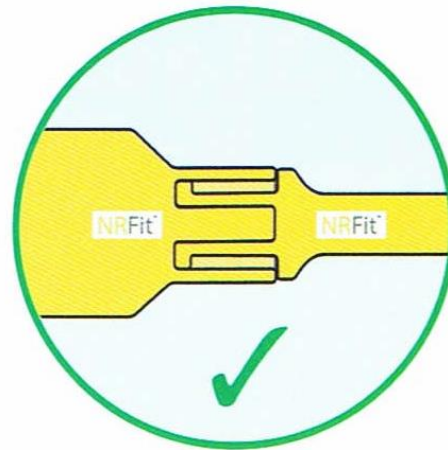
Rötung ???



Diagnostik: CT, MRI

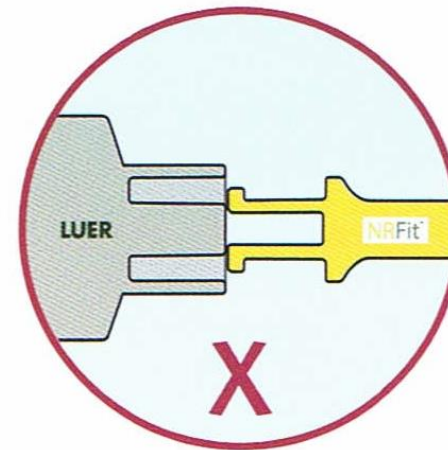
# NRFit – Der neue ISO Standard für Konnektionen in der Regionalanästhesie

NRFit® → NRFit®

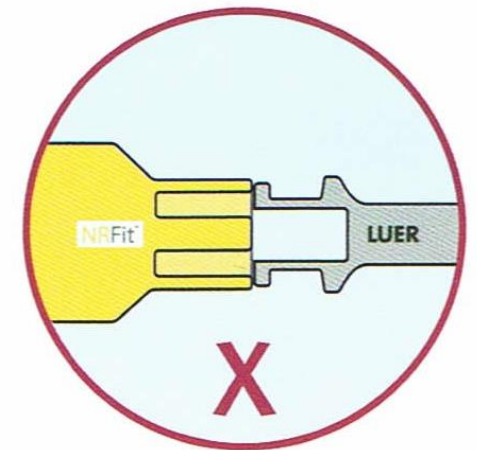


Die Kompatibilität der NRFit-Konnektoren beschränkt sich auf die unter ISO 80369-6 definierten Anwendungsgebiete.

LUER → NRFit®



NRFit® → LUER



Die Wahrscheinlichkeit einer Fehlkonnektion bzw. -injektion wird durch die neue Normenreihe minimiert.

# Epiduralanästhesie und Gerinnung

## Empfohlene Zeitintervalle bei normaler Nierenfunktion

Substanz	Vor Punktion/ Katheterentfernung	Nach Punktion/ Katheterentfernung	Laborkontrolle
Unfraktionierte Heparine (≤ 15.000 IE/Tag)	4 h	1 h	Thrombozyten bei Therapie ≥ 5 Tage
Unfr. Heparine (Therapie)	4 – 6 h	1 h	aPTT, Thrombozyten
NMH (Prophylaxe): Lovenox <sup>®</sup>	12 h	2 – 4 h	Thrombozyten bei Therapie ≥ 5 Tage
NMH (Therapie)	24 h	2 – 4 h	Anti Xa, Thrombo
Fondaparinux (Arixtra <sup>®</sup> ) (Prophylaxe ≤ 2,5 mg/Tag)	36 – 42 h	6 – 12 h	(anti Xa)
Vitamin K Antagonisten: Marcoumar <sup>®</sup>	INR ≤ 1,4	Nach Katheterentfernung	INR
ASS (100 mg)	Keine	Keine	
Clopidogrel (Plavix <sup>®</sup> )	7 Tage	Nach Katheterentfernung	
Tiklopidin (Tiklid <sup>®</sup> )	10 Tage	Nach Katheterentfernung	
Rivaroxaban (Xarelto <sup>®</sup> )	18 h	6 h	
Dabigatran (Pradaxa <sup>®</sup> )	26 h	4 h	
NSAR	Keine	Keine	

# Periphere Regionalanästhesie

- Interskalenäre Blockade
- Axilläre Blockade
- Femoralisblockade
- Ischiadicusblockade
- Fußblock

# Schmerzdienst Ordensklinikum BHS

- Organisation:
  - 8 Kolleginnen und Kollegen Anästhesie
  - Mindestens 1 x tgl. Visite der Patienten, auch Wochenende und Feiertag
- Zuständigkeiten:
  - Postoperative Patienten mit Epiduralkatheter oder Schmerzpumpe
  - Chronische Schmerzpatienten mit Schmerzpumpe
  - Konsiliartätigkeit bei schmerztherapeutischen Fragestellungen ganzes Haus (Zuweisung über SAP, telefonischer Anruf)
- Erreichbarkeit:
  - Telefonnummer 3440 (24h, 365 Tage ein Anästhesist erreichbar)



# Schmerztherapie medikamentös

## „Schmerzpflaster“



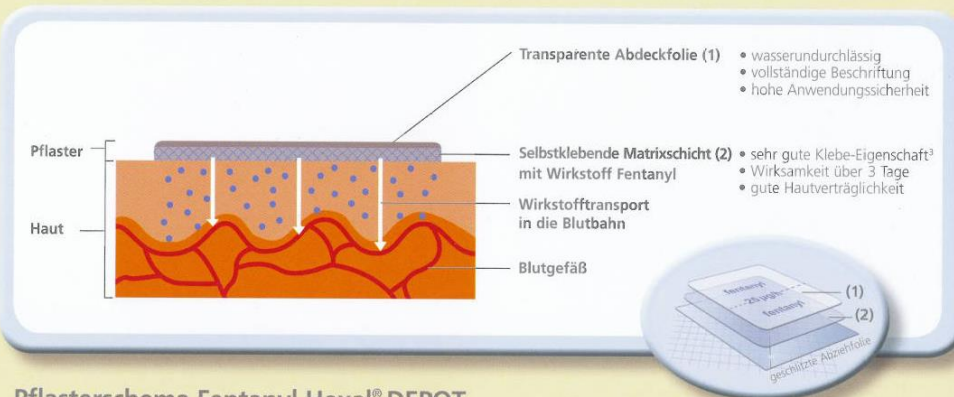
Ordens  
klinikum  
Linz

Barmherzige  
Schwestern  
Elisabethinen

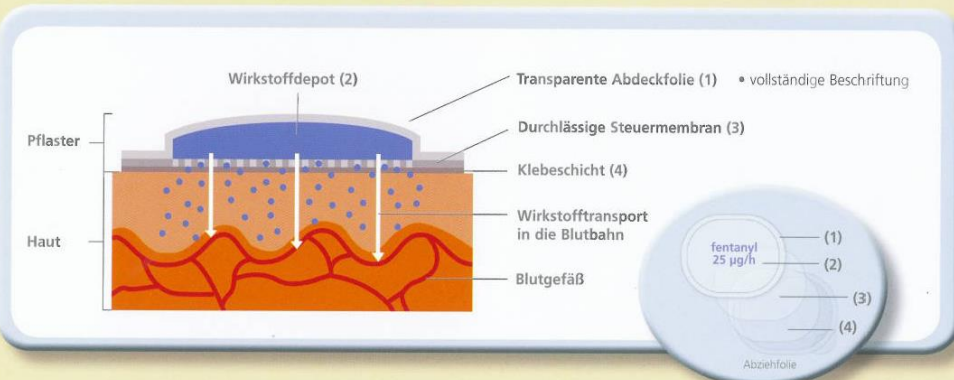
### PHÄNOMENALE TECHNOLOGIE

Die Freisetzung des Wirkstoffes Fentanyl aus beiden Pflaster-Systemen in die Haut erfolgt nach dem Prinzip der passiven Diffusion. Beide Pflastertechnologien unterscheiden sich im Aufbau, setzen aber die gleiche Wirkstoffmenge frei und haben damit die gleiche Wirkung.

#### Pflasterschema Fentanyl Hexal® MATRIX-



#### Pflasterschema Fentanyl Hexal® DEPOT



#### Hinweis: Pflaster im Bereich des Oberkörpers oder Oberarmes aufbringen.

- Das Pflaster auf saubere, trockene, fettfreie, unbehaarte Haut kleben. Vorher mit lauwarmem Wasser die Hautstelle reinigen.
- Die Schutzhülle an der Markierung einschneiden und aufreißen.
- Die Schutzhülle wie ein Buch aufklappen und das Pflaster entnehmen.
- Eine Hälfte der s-förmig geschlitzten Schutzfolie vom Pflaster abziehen. Klebefläche nicht berühren, sonst Beeinträchtigung der Klebefähigkeit.
- Die von der Schutzfolie befreite Hälfte des Pflasters aufkleben, dann die andere Hälfte der Schutzfolie ganz abziehen.
- Das Pflaster komplett aufkleben und mit der flachen Hand 30 Sekunden fest andrücken. Pflasterränder sollten gut auf der Haut kleben.

# Schmerztherapie medikamentös

## Transdermale therapeutische Systeme (TTS)

### Vorteile:

- Hohe Patientenakzeptanz , kein Leben nach der Uhr
- Problemlose Handhabung kein ständiges Mitführen von Tabletten
- Höhere Mobilität und Aktivität ungestörte Nachtruhe
- Analgesie auch bei gestörter GI-Resorption
- Geringere metabolische Belastung kein first-pass Effekt
- Stabile Wirkstoffkonzentrationen bei langen Dosierungsintervallen

### Nachteile:

- Relative Trägheit des Systems mit langsamer An-und Abflutung
- Mögliche Hautirritationen durch den Klebstoff
- Schlechtes Kleben bei starkem Schwitzen
- „4 S“: Sauna, Solarium, Sommerhitze, Sonnenbad  
(Saunagang ohne Pflaster am Tag des Pflasterwechsels möglich)

### Präparate:

Fentanyl (Durogesic<sup>®</sup>, Lafene<sup>®</sup>,  
Fentanyl<sup>®</sup>)

Buprenorphin (Transtec<sup>®</sup>, Astec<sup>®</sup>)



# Schmerztherapie medikamentös

## Umstellung auf Pflaster

- Pflasterwirkung erst ab ca. 12h nach Aufkleben
- Morgendosis der oralen Medikation noch belassen, Abenddosis absetzen
- Medikament für Durchbruchschmerz geben: z.B. Morapid<sup>®</sup>(10mg, 20 mg), Hydal<sup>®</sup> (1,3 mg, 2,6 mg), Effentora<sup>®</sup> Buccaltablette, Breakyl Buccalfilm

# Schmerztherapie medikamentös

## Durchbruchschmerz (DBS)

„Vorübergehende (transitorische) Exazerbation eines stabilen und durch eine dauerhafte Opioidtherapie („around the clock“) adäquat kontrollierten Schmerzes“

# Schmerztherapie medikamentös

## Durchbruchschmerz Präparate

- Enteral schnell wirksame (immediate release) Opioides:
  - Morapid<sup>®</sup> Kps.: 10 mg, 20 mg
  - Hydral<sup>®</sup> Kps.: 1,3 mg, 2,6 mg
  - **Wirkung** nach 20 bis 30 min.
- Transmucosale Fentanyl Präparate (rapid onset Opioides):
  - Buccaltablette (Effentora<sup>®</sup>): 100, 200, 400, 600, 800 µg
  - Buccalfilm (Breakyl<sup>®</sup>)
  - Sublingualtablette (Abstral<sup>®</sup>)
  - **Wirkung** nach 10 bis 15 min.

**OPIOID – UMRECHNUNGSTABELLE**  
(24 h Dosierung in mg)

Tramadol (oral)	150	300	450	600				
Tramadol(i.v.)	100	200	300	400	500			
DHC oral(Codidol®)	120	240	360	480	600	720		
Morphin (oral)	30	60	90	120	150	180	210	240
<b>Morphin (s.c./i.v.)</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>80</b>
Morphin (epidural)	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	20
Morphin (intrathekal)	0,25	0,5	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2
Piritramid (i.v.)	15	30	45	60	75	90	105	120
Oxycodon (oral)		30		60		90		120
Hydromorphon (oral ret.)	4	8	12	16	20	24	28	32
Hydromorphon (i.v.)	2	4	6	8	10	12	14	16
Buprenorphin (sublingual)	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,2
Buprenorphin TTS (µg/h)		35	52,5	70	87,5	105	122,5	140
Fentanyl TTS (µg/h)	12,5	25		50		75		100
L-Methadon (oral)	7,5	individuelle			Titration			

Tramadol: klin. Erfahrung bis 750 mg/d

**„Schnelleinstellung“ auf Morphin:**

1. Morphin 2 mg i.v. alle 5 min. bis zur Schmerzlinderung VAS  $\leq 3$
2. Verbrauchte Menge mal 6 ergibt i.v. Tagesdosis
3. I.v. Tagesdosis mal 3 ergibt orale Dosis.

# Schmerztherapie medikamentös

## Allgemeine Anwendungsregeln Opioide

### Kombinationen verschiedener Opioide:

#### **NICHT sinnvoll:**

Schwacher Agonist + starker Agonist **oral**: z.B. Tramadol + Morphin

#### **Sinnvoll:**

Schwacher Agonist **oral** + starker Agonist **i.v.**: z.B. Tramadol + Piritramid

Pflaster (Durogesic<sup>®</sup> /Transtec<sup>®</sup>) + oral oder i.v. Morphin (z. B. Morapid<sup>®</sup>, Hydal<sup>®</sup>, i.v. Vendal<sup>®</sup>)

# Schmerztherapie medikamentös

## Arzneimittelinteraktionen Opioide

### SSRI (Antidepressiva z.B. Pram<sup>®</sup>):

Wirkung verstärkt durch Fentanyl,  
Oxycodon, Pethidin, Tramadol

**Serotoninsyndrom:** Angst,  
Erregung, Verwirrtheit,  
Diarrhö, Übelkeit,  
Schwitzen, Ataxie  
Myoklonien etc.

### Inhibitoren der Cytochrom-P450-

**Oxidasen** (Makrolide Erythromycin,  
Clarithromycin, Fluconazol, Cimetidin,  
Grapefruitsaft):

**Erhöhen** Wirkung von Opiaten u.  
Benzos

### Induktoren der Cytochrom P450-

**Oxidasen** (Antiepileptika,  
Johanniskraut, Rifampicin):

**Vermindern** Wirkung von Opiaten

**Hydal: Cytochrom P-450  
unabhängig**

Beachte Genvarianten des Cytochrom P450: „Poor Metabolizer“ !

# Schmerztherapie medikamentös

## Opioid Analgetika (Präparate BHS)

Wirkstoff	Handelsname	Galenik	Dosierhilfe	mg/kg KG/h
Tramadol	Tradolan® Noax uno ret.® Tramal®	oral, Tbl. Tbl., 1xtgl. i.v., gtt.	50, 100, 150, 200 mg 100mg, 200mg 4 Hübe =50mg	0,25
Morphin- hydrochlorid	Morapid® Vendal® ret.. Vendal orale Lösung® Vendal® Amp	oral oral retard oral i.v.	10 – 20 mg Ftbl. rapid 10-200mg Ftbl. ret. 1ml = 5mg 10, 100, 200 mg	0,01-0,03
Oxycodon + Naloxon	Oxygerolan® Oxygerolan® Targin®	oral, ret. oral oral ret.	10 – 80mg ret, 5 -20mg Kps. 5/2,5, 10/5, 20/10, 40/20 mg	
Piritramid	Priritramid® 1ml	i.v.	1 Amp. = 7,5mg	0,01-0,03
Hydromorphon	Hydal®	oral, oral ret. i.v.	1,3, 2,6mg Kps, 2–24mg ret. 2, 10, 20, 50 mg/ml	
Buprenorphin	Temgesic® Transtec®, Astec®	subling. TTS	0,2-0,4mg 35, 52,5, 70 µg/h	
Fentanyl	Fentanyl Hexal® Effentora®	TTS Buccaltbl.	12 - 150 µg/h 100, 200, 400,600,800 µg	
Pethidin	Alodan®	i.v., i.m., s.c.	100 mg	

# Postoperative Schmerztherapie „Kleiner Eingriff“ – leichte Schmerzen

## NSAR + Magenschutz:

z.B. Voltaren<sup>®</sup> 2 x 100 mg ret.+ Pantoloc<sup>®</sup>,  
Vimovo 2 x 500 mg,  
Novalgin<sup>®</sup> 4 x 1 – 2 Tbl. oder 4 x 30 gtt,  
Parkemed<sup>®</sup> 2-3 x 1 Tbl. (500 mg),  
Xefo<sup>®</sup> 2 x 8 mg  
evt. + Paracetamol (bis 4 x 1g) i.v.

**Cave:** Nierenfunktion und Ulcusanamnese !



# Postoperative Schmerztherapie

## „mittelgroßer Eingriff“ – mäßig Schmerzen

### NSAR + schwaches Opiat:

- Voltaren<sup>®</sup> 2 x 100 mg (Deflamat<sup>®</sup> 2 x 75 mg)+ Tramal<sup>®</sup> 2 x 100 (150) mg + Pantoloc<sup>®</sup>
- Novalgin<sup>®</sup> 4 x 1-2Tbl (30 gtt) + Tramal<sup>®</sup> 2 x 100 (150) mg

### Rescuemedikament:

- Paracetamol (bis 4 x 1g) i.v.
- Dipidolor<sup>®</sup> Ampulle (7,5 mg) KI

# Postoperative Schmerztherapie

## „großer Eingriff“ – starke Schmerzen

- Meist Epiduralkatheter oder Hydral PCA
- Wenn möglich NSAR zugeben (z.B. Deflamat<sup>®</sup> 2 x 75 mg, Vimovo<sup>®</sup> 2 x 500 mg, Novalgin<sup>®</sup> 4 x 1-2Tbl, Parkemed<sup>®</sup> 3 x 1 Tbl.) + Magenschutz.  
Wenn oral nicht möglich, dann i.v.  
Ziel: Verhinderung der Schmerzsensibilisierung  
**Cave:** Nierenfunktion !
- Umstellung von EK oder Hydral PCA auf oral:  
Wenn EK pausiert oder wenn bei Hydral PCA orale Schmerztherapie gut möglich, dann oral schwaches Opiat (z.B. Tradolan<sup>®</sup> 2 x tgl. 100-150 mg) oder starkes Opiat (z.B. Oxygerolan<sup>®</sup> oder Targin 2 x tgl.10-20 mg) dazugeben.  
Rescuemedikament: epiduraler Bolus oder Paracetamol i.v.

# Schmerztherapie medikamentös

## Analgetika bei Kindern

- **Paracetamol:**
  - Geringe analgetische Potenz
  - Bei Einnahme im 1.Lj. vermehrt Asthma, Rhinokonjunktivitis, Ekzeme
- **Ibuprofen (Nureflex®):**
  - Zäpfchen 60 und 125 mg
  - Suspension 20 und 40 mg/ml.
  - Rectal ab 6 kgKG, als Saft ab 7 kgKG
  - Dosierung: 20 bis 30 mg/kg KG in 3 – 4 ED
- **Ibuprofen Infusion 200 mg/100 ml:**
  - > 6 a, > 20kg
- **Diclofenac:**
  - Erst ab Schulkindalter
- **Metamizol:**
  - Orale Zufuhr ab 5 kgKG, i.v. ab 1.Lj., rectal ab 4. Lj.
  - Dosierung: 10 – 20 mg/kgKG als KI (TMD 80 mg/kgKG)

# AWR- Protokoll (letzte Seite)

## Anordnung zur POSTOPERATIVEN SCHMERZTHERAPIE für die Station

- ABTEILUNGSINTERNE Schmerztherapie (Gyn., HNO, Uro., Ortho., Kinder)
- Laut Anästhesieabteilung (Chir., Plast., Schmerzpumpen, Schmerzkatheter)

### OP-Tag:

- Diclofenac (Diclobene®)** 75 mg    
KI iv.: (bis 2 x tgl., cave Niereninsuff.!) -----
- Paracetamol (Perfalgan®)** 1g.:      
KI iv.: (innerhalb von 15 min., bis 4 x tgl.) -----
- Metamizol (Novalgin®)** 1g.:      
KI iv.: (über mind. 15 min., bis THD 6g) -----
- Sonstige:** .....

### Bei unzureichender Wirkung (VAS > 3 in Ruhe):

- **Piritramid (Dipidolor®)** ad KI i.v. (über mind. 20 min.):  
 3mg     5mg     7,5mg    max. .... x/24h

Praktischer Hinweis: 1 Amp (15 mg) auf 15 ml mit NaCl 0,9 % verdünnen » 1 ml = 1 mg

### Bei unzureichender Wirkung Arzt der Station verständigen!!

**Wichtige Hinweise:** Angekreuzte Medikamente ohne Uhrzeitangabe sind als Bedarfsmedikamente zu betrachten (bei VAS in Ruhe  $\geq$  3). Medikamente, die im OP-Saal und AWR gegeben wurden, sind für Tageshöchst Dosen zu berücksichtigen!

### Therapieformen, die vom Schmerzdienst betreut werden:

- Hydal PCA**
- Epiduralanaesthesia:**  
 Ropivacain 0,2 %/Fentanyl     Ropivacain 0,2 %     Ropivacain ..... ml/h
- Peripherer Katheter:** .....  
Ropivacain ..... %    ..... ml/h

Bolusgabe für Katheter sind dem Optiplan zu entnehmen.

**1. Postoperativer Tag:** .....

# Schmerzdokumente Ordensklinikum BHS

- **SAP: Icon Schmerzvisite:** Schmerztherapiedokumentation der Fa. Medlinq durch Schmerzdienst. Anmeldung über Stationsarzt ohne Kennworteingabe möglich. Visitendokumentation des Schmerzdienstes unter V (Visitenbericht) dann sichtbar.
- **Share point: Sucheingabe Schmerzdokumente:**
  - Hauptdokument: Leitlinie Schmerzmanagement, Schmerztherapie (postoperativ und konservativ): Zuständigkeiten Anästhesie, Stationsärzte, Pflege etc.
  - Leitlinie Allgemeines Schmerztherapieschema Erwachsene: im Haus verfügbare Schmerzmedikamente mit Dosierungen
  - Leitlinie Allgemeines Schmerztherapieschema Kinder: Schmerzmedikamente für Kinder mit Dosierungen
  - Vereinbarungen mit operativen Abteilung bzgl. postop. Schmerztherapie
  - Opiatumrechnungstabelle
  - Etc.

# Neuropathischer Schmerz

## Ursachen

- **Zentrale schmerzhafte Neuropathien:** Hirninfarkt, Rückenmarksverletzung, Multiple Sklerose, Syringomyelie
- **Periphere schmerzhafte Neuropathien:** Zoster, Chemotherapie, DM, HIV, Engpasssyndrome, postoperativ, posttraumatisch, Amputationen, Radikulopathien etc.



# Schmerzformen

## Neuropathischer Schmerz

**painDETECT™** **SCHMERZ-FRAGEBOGEN**

Datum: \_\_\_\_\_ Patient: **Name:** \_\_\_\_\_ **Vorname:** \_\_\_\_\_

Wie würden Sie Ihren Schmerz **jetzt** im Augenblick einschätzen?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
kein max


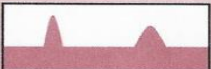


Wie stark war der **stärkste** Schmerz in den letzten 4 Wochen?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
kein max

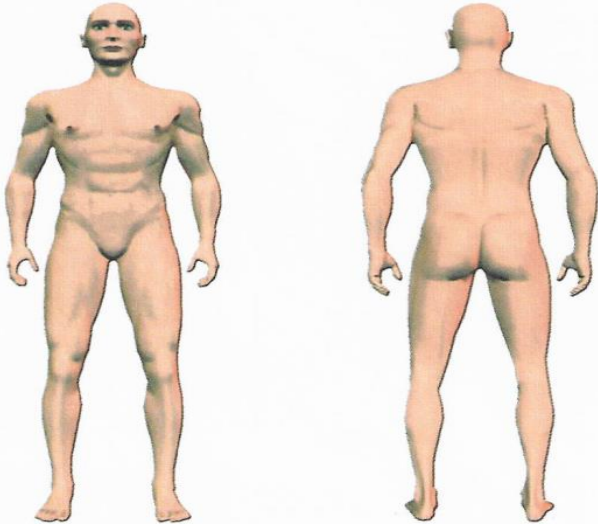
Wie stark war der Schmerz in den letzten 4 Wochen im **Durchschnitt?**

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
kein max

**Kreuzen Sie das Bild an, welches Ihren Schmerzverlauf am besten beschreibt:**

	<b>Dauerschmerzen mit leichten Schwankungen</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Dauerschmerzen mit Schmerzattacken</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Schmerzattacken dazwischen schmerzfrei</b>	<input type="checkbox"/>
	<b>Schmerzattacken dazwischen Schmerzen</b>	<input type="checkbox"/>

**Bitte kennzeichnen Sie Ihren Hauptschmerzbereich**



Strahlt Ihr Schmerz in weitere Körperregionen aus? ja  nein

wenn ja, dann zeichnen Sie bitte die Richtung ein, wohin der Schmerz ausstrahlt.



# Schmerzformen

## Neuropathischer Schmerz

<b>Leiden Sie in den eingezeichneten Bereichen an einem Brenngefühl (z.B. Brennnesseln)?</b>					
nie <input type="checkbox"/>	kaum <input type="checkbox"/>	gering <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>	sehr stark <input type="checkbox"/>
<b>Haben Sie im Bereich Ihrer Schmerzen ein Kribbel- oder Prickelgefühl (wie Ameisenlaufen, Stromkribbeln)?</b>					
nie <input type="checkbox"/>	kaum <input type="checkbox"/>	gering <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>	sehr stark <input type="checkbox"/>
<b>Ist leichte Berührung (Kleidung, Bettdecke) in diesem Bereich schmerzhaft?</b>					
nie <input type="checkbox"/>	kaum <input type="checkbox"/>	gering <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>	sehr stark <input type="checkbox"/>
<b>Haben Sie im Bereich Ihrer Schmerzen blitzartige, elektrisierende Schmerzattacken?</b>					
nie <input type="checkbox"/>	kaum <input type="checkbox"/>	gering <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>	sehr stark <input type="checkbox"/>
<b>Ist Kälte oder Wärme (Badewannenwasser) in diesem Bereich gelegentlich schmerzhaft?</b>					
nie <input type="checkbox"/>	kaum <input type="checkbox"/>	gering <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>	sehr stark <input type="checkbox"/>
<b>Leiden Sie in den von Ihnen eingezeichneten Bereichen unter Taubheitsgefühl?</b>					
nie <input type="checkbox"/>	kaum <input type="checkbox"/>	gering <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>	sehr stark <input type="checkbox"/>
<b>Löst ein leichter Druck z.B. mit dem Finger in diesem Bereich Schmerzen aus?</b>					
nie <input type="checkbox"/>	kaum <input type="checkbox"/>	gering <input type="checkbox"/>	mittel <input type="checkbox"/>	stark <input type="checkbox"/>	sehr stark <input type="checkbox"/>
(vom Arzt auszufüllen)					
nie	kaum	gering	mittel	stark	sehr stark
<input type="checkbox"/> x 0 = <input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> x 1 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 2 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 3 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 4 = <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> x 5 = <input type="text"/>
<b>Score-Gesamtsumme</b>			<input type="text"/>	<b>von 35</b>	





# Schmerztherapie medikamentös

## Neuropathischer Schmerz Antidepressiva

- TCA:
  - **Amitriptylin** (z.B. Saroten®), Maprotilin (Ludiomil®):
    - Dosis: Start mit 10-25 mg abends , WD: 50-75 mg/d (max. 150 mg)
    - Cave: AV-Block, Glaukom, Miktionsstörung, Hypotension
- SNRI:
  - **Venlafaxin** (z.B. Efectin®):
    - Dosis: Start mit 37,5 mg , WD: 75-225 mg /d (max. 375 mg/d).
    - NW: Übelkeit, Erbrechen
  - **Duloxetin** (z.B. Cymbalta®):
    - Dosis: Start mit 30 mg morgens, WD 60 mg/d (max. 120 mg/d) ,
    - NW: Übelkeit, Erbrechen

**Wirkweise:** Präsynaptische Wiederaufnahmehemmung der monoaminergen Transmitter Serotonin und Noradrenalin → Verstärkung von deszendierenden, schmerzhemmenden Bahnen.

# Schmerztherapie medikamentös

## Neuropathischer Schmerz Antiepileptika (Ca-Kanal)

- **Gabapentin** (z.B. Neurontin<sup>®</sup>):
  - Dosis: Beginn mit 300 mg abends, WD: 1200-2400 mg/d (max. 3600 mg/d)
  - NW: Müdigkeit, Schwindel, Ödeme, kaum Interaktionen
- **Pregabalin** (z.B. Lyrika<sup>®</sup>, Pregamid<sup>®</sup>):
  - Dosis: Beginn mit 75 mg (1-0-1), WD: 150 mg/d, (max. 600 mg/d).
  - Ind: über 65 Jahre Therapie 1. Wahl

# Schmerztherapie medikamentös

## Neuropathischer Schmerz Antiepileptika (Na-Kanal)

- **Carbamazepin** (z.B. Tegretol<sup>®</sup>):
  - Dosis: Beginn mit 100-200 mg abends, WD 600-1200 mg/d (max. 1400)
  - Ind: Trigeminusneuralgie
  - Häufige NW: BB-Veränderungen, Leberschaden, Hyponatriämie, Med. Interaktionen
  - Alternative: **Oxcarbacepin** (z.B. Trileptal<sup>®</sup>): weniger Interaktionen
- **Lamotrigin** (z.B. Lamictal<sup>®</sup>):
  - Dosis: Start: 25 mg abends, WD: 100-200/d (max.400 mg)
  - NW: gut verträglich; Exantheme, langsam auftitrieren.

# Schmerztherapie medikamentös

## Neuropathischer Schmerz lokal

- **Lidocainpflaster (Versatis®):**
  - Tragedauer jeweils 12h Tag oder Nacht
  - Bis zu 3 Pflaster
- **Qutenza (Capsaicin®) 8 % Pflaster:**
  - Wirkdauer bis 90 Tage,
  - Wirkung über TRPV1-Rezeptoren
  - An Füßen 30 min, sonst 60 min belassen.