

## Notwendig oder gefährlich?

Interventionelle Schmerztherapie bei Kindern anhand von Fallbeispielen

Michael Kretzschmar  
Klinik für Anästhesiologie,  
Intensivtherapie und spezielle  
Schmerzmedizin  
Klinikum Altenburger Land  
GmbH



[Untersuchung eines Kindes durch den Arzt. Detail einer Seite aus einem Hebräerum, 13. Jahrhundert. Florenz, Bibl. Laurenziana, Handschrift Plut. 73.16]

...eine Verbesserung der Schmerztherapie bei Kindern ist dringend erforderlich. Um dies zu erreichen, muss in den Kliniken ein Bewusstsein für den kindlichen Schmerz entstehen...

JK Deshpande, JD Tobias (1996). The pediatric pain handbook. Mosby, St. Louis

Gibt es eine Notwendigkeit für die Anwendung einer invasiv-operativen Verfahren zur Schmerztherapie bei Kindern und Jugendlichen außerhalb der postoperativen oder onkologischen Indikationen



The Caucasian version of the Oucher scale (aus: Waldman SD [2007]. Pain Management. Saunders Philadelphia)

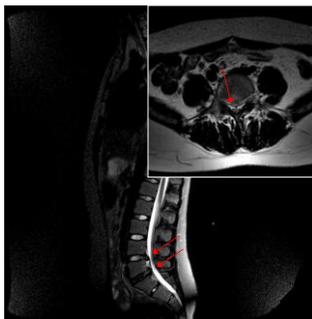
## Beispiel 1

## Aufnahmestatus

- 14 2/12 Jahre altes Mädchen, groß und schlank, altersgerecht entwickelt, freundlich und kooperativ
- Klagt über Schmerzen und Bewegungseinschränkungen im Bereich der LWS und der Hüften
- Befund: Gangbild schmerzgeplagt und unsicher, Oberkörper-Überhang nach vorn, FBA 70 cm, Rumpfaufrichtung in 0-Stellung nicht möglich. Reklination nach beiden Seiten sehr schmerzhaft (VAS 7-9). Laseque bds. 30°. Sensibilitätsstörungen linker Vorfuß. Fußhebung: rechts M4, links M3 (schmerzbedingt?). Proximal keine Paresen. Hüft- und Kniegelenke passiv frei beweglich. Erheblicher lokaler Hypertonus.
- Klinische Diagnose: L5-Syndrom links/rechts

## Ergebnis der Bildgebung

Nachweis eines nach kranial geschlagenen BSV im Segment L5/S1 dorsomedial und eines nach kaudal geschlagenen BSV im Segment L4/L5. Es besteht eine bilaterale Einengung der lateralen Recessus bei L5. Leichte Bedrängung der Nervenwurzel S1 links.



## Anamnese

- Bisherige Anamnese unauffällig, aktive Tänzerin
- Schmerzen im Kreuzbein beginnend 5 Wochen vor Aufnahme in unserer Einrichtung; Schmerzcharakter: ziehend, mit Ausstrahlung in beide Oberschenkel; danach sei oft der linke Fuß „eingeschlafen“
- Vorstellung beim HA: „Schmerztabletten“, lokale Salbenbehandlung, Massage → Schmerzverstärkung und NA-Einweisung ins Heimatkrankenhaus Ende 04/2008
- Diagnosestellung, neurochirurgische Vorstellung, konservative Therapie über 8 Tage
- Nach 1wöchiger ambulanter Betreuung wegen persistierender Schmerzen Einweisung in unsere Abteilung durch den Kinderorthopäden

## Therapie und Verlauf

- Am Aufnahmetag ausführliches Gespräch mit der Mutter und Erläuterung des Therapiekonzeptes (minimal-invasive Therapie: serielle lumbale epidurale Steroidapplikation; bei Persistenz der Beschwerden O<sub>2</sub>-Nukleolyse, systemische Analgesie und intensive physiotherapeutische Betreuung)
  - 1. 2. und 4. BHT: lumbale epidurale Applikation von 2 mg Dexamethason in 10 ml 0,2% Ropivacain
  - 2 x 40 mg Parecoxib und 3 x 1 g Methocarbamol/d als KI über 7 Tage
  - Physiotherapie: Fango LWS, Stufenlagerung → Manualtherapie → Bewegungsbad
- Schmerzfrei ab 4. BHT; Intensivierung des physiotherapeutischen Programms
- 8. BHT Umstellung auf orale Therapie (Etoricoxib 1 x 60 mg und Methocarbamol 3 x 750 mg), Entlassung in ambulante kinderorthopädische Betreuung und Einleitung einer Rehabilitationsbehandlung
- Ergebnis: nach 1 Jahr beschwerdefrei, tanzt wieder aktiv

## Diskussion I

TABLE I  
Back pain in children: clinical features suggesting causes that are serious or require specific treatment

Age of onset: < 4 yr	More likely to be significant
Duration of symptoms: > 4 weeks	
Interference with function, such as school, play or sport	
Systemic features: fever, sweats, loss of weight or appetite, malaise	Infection or malignancy
Pain disturbing sleep	Unlikely to be acute post-traumatic pain
Pain worsening in severity	May be post-traumatic
A history of trauma or vigorous sporting activities	Neurological compromise
Neurological symptoms and signs	
1. Clait change	
2. Sphincter disturbance: episodes of incontinence or change in bowel or bladder habit	
3. Recurrent dystonic foot or leg deformities	
4. Weakened heel tested functionally in the younger patient—rising from a squat, heel and toe walking	
Straight leg raising limited by tight hamstring	Spondylolysis, spondylolisthesis, or tumour
Pain below the knee	Nerve root irritation
Scoliosts	
1. Painful	Rarely 'idiopathic'
2. Painful thoracic scoliosis to the left	Less frequently idiopathic
Exaggerated thoracic kyphosis	Scheuermann's disease
Midline skin deformities: dimples, pigmented naevus, hairy patch, myelocoele closure scar, lipoma, dermoid cyst, dysraphism	Congenital anomalies

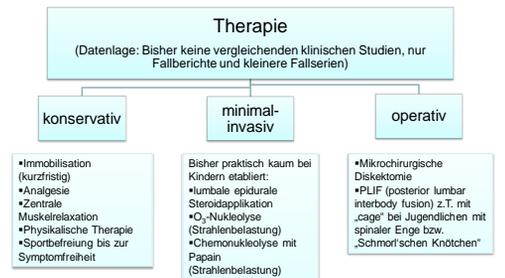
Hollingsworth P (1996). Back pain in children. Br J Rheumatol 35: 1022-1028

## Diskussion II

- Erkrankungshäufigkeit: selten
  - max. 5% aller Patienten mit lumbalen BSV sind < als 18 Jahre
  - Kinder < 10 Jahre praktisch kaum betroffen (jüngster Patient: 27 Monate)
  - Mädchen häufiger betroffen (♀ : ♂ = 2 : 1)
- Lokalisation:
  - L4/L5 und L5/S1 in über 50% der Fälle
  - Auftreten über mehrere Etagen extrem selten
- Diagnosestellung: häufig verzögert (bis 10 Monate; Erwachsene bis 4 Monate)
  - Kinder beschreiben die Beschwerden nicht so klassisch („Hexenschuss“)
  - Nur 10% der kindlichen Patienten mit Rückenschmerzen weisen einen BSV auf
  - DD: Schmorl'sche Knötchen (häufiger bei sportlich aktiven Jungen zwischen 14 und 18 Jahren), Spodylyse (häufiger bei sportlich aktiven Kindern ab dem 14. L.) und Spondylolisthese

Slotkin JR et al. (2007). Pediatric disk disease. Neurosurg Clin N Am 18: 659-667

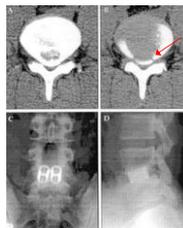
## Diskussion III



Slotkin JR et al. (2007). Pediatric disk disease. Neurosurg Clin N Am 18: 659-667  
Kuh SU et al. (2005). Surgical treatment for lumbar disc disease in adolescent patients; chemonukleolysis, microsurgical discectomy, PLIF with cages. Yonsei Med J 46: 125-132



Schmorl'sche Knoten: Bandscheibenmaterial hat die Deckplatte durchbrochen und ist in den Wirbelkörper penetriert. (Slotkin et al. 2007)



Spinalkanalstenose bei Schmorl'schem Knoten und Apophysenringfraktur. Versorgung mittels PLIF und Cage. (Kuh et al. 2005)



Chemonukleolyse mit Papain (Kuh et al. 2005)

## Beispiel 2

## Anamnese und klinischer Befund

- 16 jähriger Patient mit progredienter spastisch-tetraplegischer Zerebralparese bei angeborenem Stoffwechseldefekt des ZNS unklarer Ätiologie, ausgeprägte Oligophrenie (reagiert auf Ansprache und auf Schmerzreize)
  - Stoffwechseldiagnostik an der Uni Leipzig ohne Ergebnis
  - Jüngerer Bruder mit gleichem Defekt, geringer ausgeprägt
- Stationäre Aufnahme in die Kinderklinik wegen rezidivierender Pneumonie und respiratorischer Partialinsuffizienz (05/2007) → erfolgreich therapiert
- Klinische Beobachtung: ausgeprägte Muskelspasmen und konsekutive Gelenkkontrakturen bereiten dem Jungen offensichtlich erhebliche Schmerzen: schreit, schwitzt, Tachykardie bis 200/min
- Konservativer Therapieversuch: Opiode WHO III in Kombination mit NSAR parenteral; oral Baclofen in aufsteigender Dosierung → keine Verbesserung der Situation

## Therapie und Verlauf

- Entschluss zur intrathekalen Therapie mit palliativem Ansatz
  - Ausführliches Gespräch mit Mutter unter Einbeziehung der Psychologin
  - Aufklärung über das Therapieverfahren
- 06/2007: Implantation eines Katheters zur permanenten intrathekalen Infusion (Typ II-System)
  - Technisch schwieriges Auffinden des Spinalraums bei schwerer Skoliose und Lagerungsproblemen
  - Vorschieben des Katheters bis auf Th6/7
  - Katheterfixation nur atypisch möglich zur Vermeidung von Druckschäden, Verbindung mit einem Trail-Katheter und subkutane Ausleitung
- titrierende Applikation zunächst von Morphin und schließlich Baclofen-Test intrathekal
  - ermittelte Dosen: 0,8 mg Morphin und 240 µg Baclofen/d intrathekal
- Weitgehende Beseitigung der Spastik, Junge scheint überwiegend schmerzfrei zu sein
- 14 Tage später Umwandlung in Typ III-System (Portimplantation und tragbare externe Pumpe) und Entlassung in häusliche Pflege

Table 166-4

### Spinal Drug Delivery Systems

- Type I: Percutaneous epidural or subarachnoid catheter
- Type II: Percutaneous epidural or subarachnoid catheter with subcutaneous tunneling
- Type III: Totally implanted epidural or subarachnoid catheter with a subcutaneous injection port
- Type IV: Totally implanted epidural or subarachnoid catheter with an implanted infusion pump
- Type V: Totally implanted epidural or subarachnoid catheter with an implanted programmable infusion pump



## Systeme zur intrathekalen Therapie

Waldman SD (Ed). Pain Management. Saunders Elsevier, Philadelphia 2007

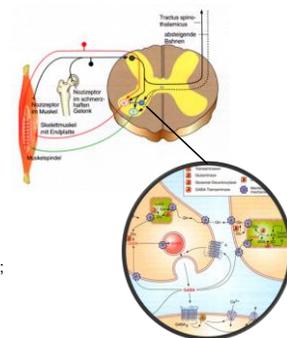


## Diskussion I

- Indikation?
  - The British Pain Society (2007). Intrathecal drug delivery for the management of pain and spasticity; recommendations for best clinical practice. [www.britishpainsociety.org](http://www.britishpainsociety.org)
  - Faaberg J, Koulousakis A, Staats PS (2005). Clinical protocols for titrating constant flow implantable pumps in patients with pain or spasticity. Neuromodulation 8: 121-130
- Praktische Erfahrungen bei **frühzeitigem** Therapiebeginn
  - Weniger Schmerzen: Aktive und passive Bewegungen sind wieder erträglich.
  - Die kleinen Patienten können wieder sitzen, stehen und evtl. sogar gehen lernen.
  - Verringerung orthopädisch-chirurgischer Eingriffe an Sehnen und Gelenken.
  - Normalisierung des Stoffwechsels und des Körperwachstums bei Kindern: In den ersten sechs Monaten nach Therapiebeginn nahmen die Kinder im Durchschnitt 4,6 kg zu.
  - Vermeidung von Nebenwirkungen, da durch Abgabe des Medikaments intrathekal nur etwa ein Hundertstel der oralen Dosis benötigt. [www.spz-hannover.de/web/baclofen\\_pumpe.html](http://www.spz-hannover.de/web/baclofen_pumpe.html)

## Diskussion II – Effekt von Baclofen

- Baclofen hemmt die Freisetzung exzitatorischer Transmitter und vermindert damit die erregenden Einflüsse auf spinale Motoneurone
- Baclofen ist ein selektiver GABA<sub>B</sub>-Agonist
- GABA<sub>B</sub>-Rezeptoren sind häufig auf Nervenendigungen; werden sie aktiviert wird die Transmitterfreisetzung gehemmt



## Beispiel 3

## Aufnahmestatus

- 12 9/12 Jahre altes freundliches junges Mädchen, groß und schlank, altersgerecht entwickelt
- Klagt über Schmerzen im rechten Fuß, läuft an 2 Gehstützen und belastet Bein nicht; Schmerzstärke VAS 7 bis 9, Schmerzcharakter einschießend - stechend, kein Brennschmerz
- Lokalbefund: rechter Fuß leicht marmoriert und diskret livide; Dysästhesien partiell nachweisbar, deutliche Muskelatrophie des rechten Oberschenkels und Unterschenkels
- Beginnende Ankylose im Sprunggelenk
- Übriger interner Status intakt

## Lokalbefund

	rechts	links
Umfang Sprunggelenk	17,5 cm	20,5 cm
Umfang Wade	27 cm	31 cm
Umfang Knie	29 cm	31 cm
Umfang Oberschenkel	43 cm	46 cm

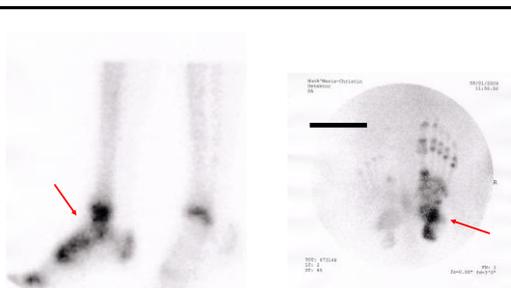


## Anamnese

- **März 2007** beim Sportunterricht „umgeknickt“; D-Arzt diagnostizierte Distorsion rechtes Sprunggelenk (lokal: Schwellung), Aircast-Schiene, physiotherapeutische Betreuung
- **September 2008** erneuter Schulsportunfall und Schmerzen im rechten Sprunggelenk; Rö.: kein Anhalt für Fraktur, V.a. Distorsion, Ruhigstellung
- **Oktober 2008** nun verstärkt auftretende stechende Schmerzen im Sprunggelenk verbunden mit Rötung und Schwellung
- **November 2008** MRT des rechten Sprunggelenks ohne pathologischen Befund
- **Dezember 2008** Vorstellung beim Kinderorthopäden; Überweisung zur Schmerztherapie in unsere Einrichtung; prä-stationäre Vorstellung am 21.12.2008; Vd. CRPS I (Ruhigstellung, Ibuprofen, Calcitonin); stat. Aufnahme für den 05.01.2009 geplant

## Weitere Untersuchungsbefunde

- **Doppler- und Farbduplexsonografie** (06.01.2009): unauffälliger Befund
- **MRT rechte untere Extremität** (06.01.2009): kein pathologischer Befund (CRPS I bildmorphologisch somit nicht beweisbar, kann jedoch ohne korrelierende MR - Morphologie bestehen)
- **Kinderchirurgisches Konsil** (07.01.2009): Vd. a. CRPS I im Atrophie-Stadium; z. Z. keine chirurgische Intervention erforderlich, Therapie wie eingeleitet
- **Psychologisches Konsil** (07.01.2009): Anpassungsstörung (Probleme bei Krankheits- und Schmerzbewältigung); weitere psychologische Behandlung bei fehlender Stabilisierung empfohlen
- **Skelettszintigrafie** (08.01.2009): Deutliche Hyperämie sowie auch Steigerung des Mineralumsatzes, sowohl im Sprunggelenk, aber auch im rechten Fuß; Befund spricht für Algodystrophie



**Skelettszintigrafie (08.01.2009):**

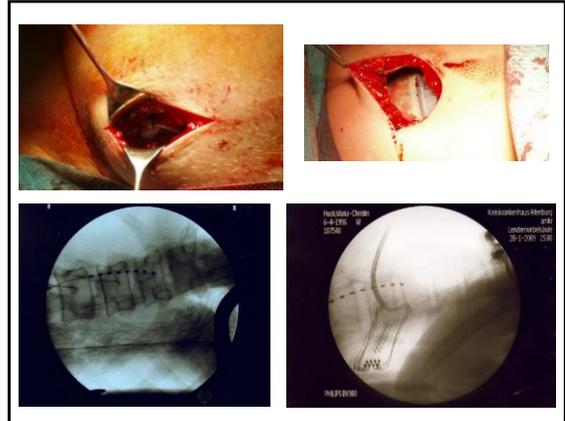
Deutliche Hyperämie sowie auch Steigerung des Mineralumsatzes, sowohl im Sprunggelenk, aber auch im rechten Fuß; Befund spricht für Algodystrophie

## Therapie

- **05.01.2009:** Anlage distaler Ischiadikuskatheter (n. Meier) rechts zur lokalen Analgesie und Sympathikolyse (Ropivacain 0,2% kontinuierlich); zusätzlich Diclofenac (75 mg/d) und Tilidin (60 mg/d)
  - Begleitende Physiotherapie: Elektrogymnastik, Schwellstrom rechter Unterschenkel
  - Einleitung einer Therapie mit Antikonvulsiva durch Eltern abgelehnt
- **10.01.2009:** Wechsel des Katheters wegen Dislokation; Beginn mit Prednisolon - Stoßtherapie, subkutane Calcitonin - Applikation (100 IE/d)
- **20.01.2009:** Anlage einer epiduralen Testocrode zur Rückenmarkstimulation
- **27.01.2009:** Implantation einer Octrode zur permanenten epiduralen Rückenmarkstimulation und Implantation eines Neurostimulators Typ Genesis
- **28.01.2009:** Wechsel der permanenten Octrode wegen Dislokation

### Verlauf I

- Nach Applikation der Testelectrode Stimulation über 7 Tage; nach 2 Tagen deutliche Schmerzreduktion (VAS 9 auf VAS 1 bis 3)
- Ab 5. post-interventionellen Tag Schmerzfreiheit; danach Entscheidung zur Umwandlung des temporären in ein permanentes System nach mehreren ausführlichen Gesprächen mit den Eltern
- Komplikationsloser Verlauf des Eingriffs am 27.01.2009 (Kribbelsensationen lagen eindeutig im schmerzhaften Areal); am Folgetag keine suffiziente Stimulation (Dislokation der Electrode)
- **28.01.2009:** operative Revision ohne Komplikationen und Inbetriebnahme des Systems am 29.01.2009
- Stimulationsparameter: Frequenz 80 Hz, Pulsweite 390 µs, Elektrodenbelegung 0000 0-+++, Perzeptionsschwelle 2,0 mA, max. Toleranz 7,8 mA



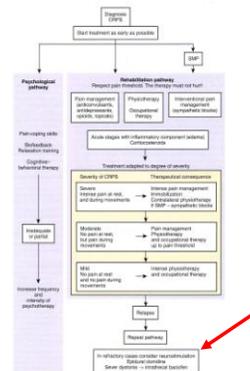
### Verlauf II

- **30.01.2009:** Entlassung bei subjektivem Wohlbefinden, an Unterarmgehstützen mobilisiert, schmerzfrei
- **03.02.2009:** bei nachstationäre Vorstellung reizlose Wundverhältnisse, regelrechte Stimulation; weitere Betreuung erfolgt durch den Kinderorthopäden
- **März 2009:** Patientin besucht die Schule, intensive Physiotherapie läuft, regelrechte Stimulation, Fuß kann schmerzfrei teilbelastet werden
- **April 2009:** Anpassung der Stimulationsparameter. Komplette Mobilisierung realisiert; Nachuntersuchung in BG-Klinik
- **18.05.2009:** Patientin läuft ohne Hilfsmittel schmerzfrei; weiterhin intensive physiotherapeutische Beübung und psychologische Betreuung
- **Dezember 2009:** Ausfall des Generators wegen Erschöpfung der Batteriekapazität → Wiederauftreten des Symptomatik innerhalb 1 Woche; Generatorwechsel auf ein wiederaufladbares System
- **April 2010:** Patientin läuft ohne Hilfsmittel schmerzfrei, psychologische Hilfe bei der Erkrankungsbewältigung, Stimulationsparameter: Frequenz 80 Hz, Pulsweite 375 µs, Elektrodenbelegung 000+ ++00, Perzeptionsschwelle 3,3 mA, max. Toleranz 19,5 mA

### Diskussion I

Binder A, Schattschneider J, Baron R. Complex Regional Pain Syndrome Type I (Reflex Sympathetic Dystrophy). In: Waldmann SD. Pain Management. Saunders Elsevier, Philadelphia 2007, pp 283-301

Kemler MA, de Vet H, Barendse G, van den Wildenberg F, van Kleef M (2006). Spinal cord stimulation for chronic reflex sympathetic dystrophy – five year follow up. N Eng J Med 354: 2394-6.



### Diskussion II

#### CRPS I bei Kindern:

- Vorwiegend bei Mädchen (90% der Fälle)
- Altersgipfel bei 11,8 Jahren (8 – 16 Jahre)
- Untere Extremitäten bevorzugt betroffen (85%) mit Prädilektion des Fußes (75% aller Fälle)
- In 80% der Fälle nur minimales Trauma anamnestisch zu eruieren
- Durchschnittliche Zeit bis zur Diagnose 13,4 Wochen
- Mittlere Therapiedauer unter konservativer Therapie (Physiotherapie, Psychotherapie, Gabapentin oder Amirypitilin) 15,4 Wochen
- Rückfallquote 20%

Low AK et al. (2007). Pediatric Complex Regional Pain Syndrome. J Pediatr Orthop 27: 567-572

### Diskussion III

- Olsson GL, Meyerson BA, Linderöth B (2008). Spinal cord stimulation in adolescents with complex regional pain syndrome type I (CRPS-I). Eur J Pain 12: 53-59

- 7 Fälle aus den Jahren 1994 bis 2004
- Mädchen im Alter von 11 bis 14 Jahren
- Davon 6 Fälle CRPS I der unteren Extremität
- 21 Tage bis 48 Monate
- 5 Fälle unter SCS komplett ausgeheilt
- Nachbeobachtungszeit 1 bis 10 Jahre

## Zusammenfassung

Gibt es eine Notwendigkeit für die Anwendung einer invasiv-operativen Verfahren zur Schmerztherapie bei Kindern und Jugendlichen außerhalb der postoperativen oder onkologischen Indikationen?

**Ja**

- Probleme: Geringe Fallzahl, praktisch keine größeren Studien (EBM)
  - Auffinden von externer Evidenz
  - Kritische Bewertung der gefundenen Informationen
  - Integration einer validen (vertrauenswürdigen und gültigen) externen Evidenz in die interne Evidenz
- Bündelung von nationalen und internationalen Erfahrungen (**Orphanet** - Krankheitsspezifische Informationsnetze)
  - Gewährleistung des Informationsaustauschs über bestehende europäische Informationsnetze
  - Förderung einer besseren Klassifizierung bestimmter Krankheiten;
  - Entwicklung von Strategien und Mechanismen für den Informationsaustausch
  - zwischen den Beteiligten: Entwicklung vergleichbarer epidemiologischer Daten auf EU-Ebene, Unterstützung des Austauschs bewährter Verfahren und Entwicklung von Maßnahmen für Patientengruppen.