

Interventionelle Therapiemöglichkeiten bei Rückenschmerzen

Viktor Remenez

Geschichte

Epidurale Injektion bei der Behandlung der Ischialgie 1930

Diagnostische Lidocaininjektion 1938

Epidurale Steroidinjektion 1950

Anwendung von der Fluoroskopie 1980

erste Richtlinien zur Durchführung von Wirbelsäuleninfiltrationen 2004
Spine Intervention Society

Die interventionelle Therapie an der Wirbelsäule spielt seit Jahrzehnten eine wichtige Rolle für die Abklärung der Ursache sowie Bekämpfung der Symptomen

Spektrum der interventionellen und semi-invasiven Therapie

Injektionsverfahren als Diagnostik und Therapie

Radiofrequenzdenervation

Intradiscal-elektrothermal-therapie IDET

Laser –Disk-Dekompression LDD

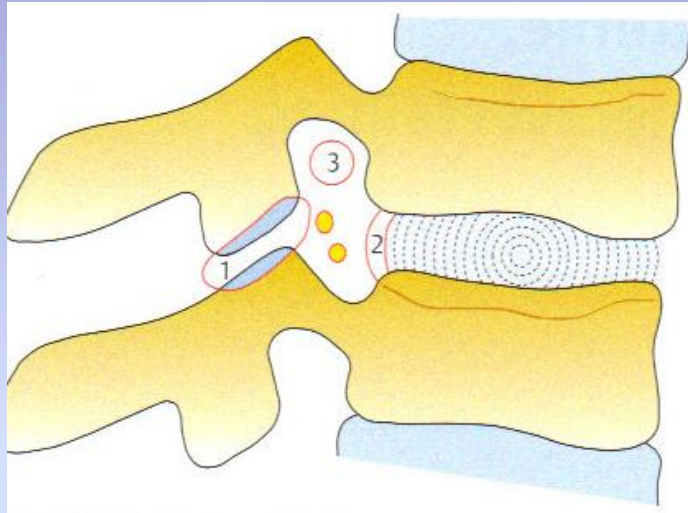
endoskopische Denervierung ISG/Facette

Epidurale Adgesiolyse (chemische, mechanische, endoskopische)

Intrathecale Stimulationssystem

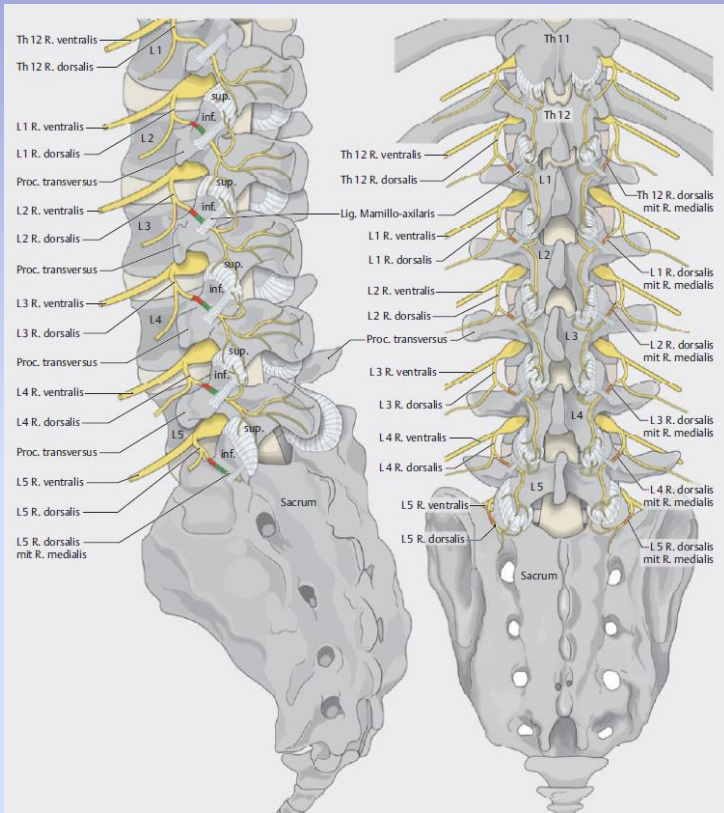
Schmerzpumpe-Implantation

Schmerzempfindliche Strukturen im Bewegungssegment

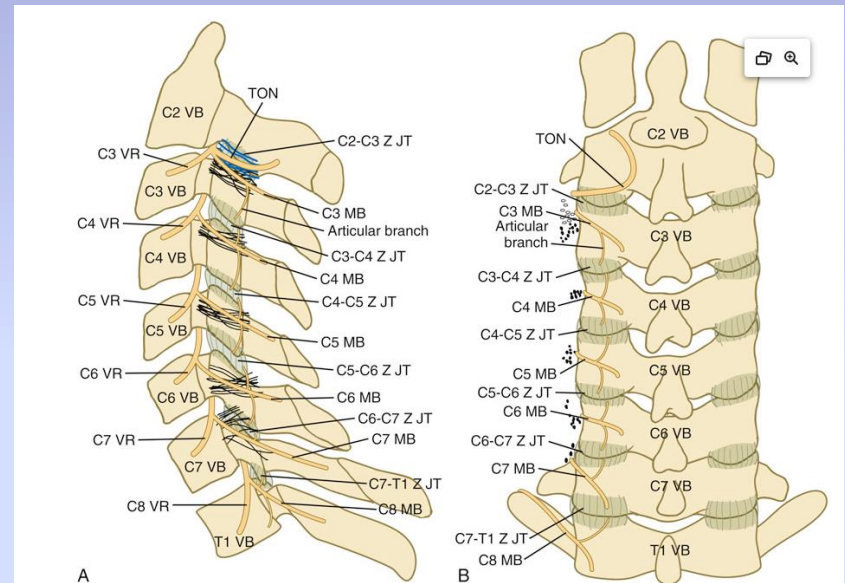


1. Wirbelgelenkkapsel
2. Dorsale Anteile des Anulus fibrosus und hinteres Längsband
3. gereizte Spinalnervenzwurzel

Innervation der Facette LWS und HWS



K. Wiechert



M. Furman

Indikationen

Diagnostische Infiltrationen

- Infiltration als Baustein in der Diagnostik zur Abklärung einer Schmerzursache
- Basierend auf klinischen, anamnestischen und/oder bildgebenden Befunden
- Beispiel: Etagediagnostik bei multiplen degenerativen Veränderungen im MRT mit ähnlicher klinischer Symptomatik
- Wiederholten Infiltrationen mit unterschiedlich lang wirkende Lokalanästhetika sowie Schmerzreduktion um jeweils mehr als 70% werden empfohlen, um die Aussagekraft des Infiltrationsergebnisses zu erhöhen

Therapeutische Infiltrationen

- Die schmerzauslösende Struktur muss eindeutig definiert sein
- Die Infiltration muss in der Lage sein, eine Schmerzreduktion zu erzielen
- Infiltration mit Lokalanästhetikum und Kortikosteroid

Injektionsverfahren

Indikation:

Diagnostische Ziele - Abklärung der unklaren Ursache bei chron. Schmerzen
„double-block Technik“ Ausschluss falschpositive Ergebnisse

Therapeutische Ziele – Reduktion der Schmerzen und Inflammation

Effekt: Schmerzreduktion,
Herabsetzung der Nervenerregbarkeit,
lokale Durchblutungssteigerung

Durch Injektion schmerzstillender, entzündungshemmender und entquellender Mittel an der Ausgangspunkt der Nozizeption der Wirbelsäule gewinnt man einen unmittelbare Einfluss auf die Primärstörung.

Kontraindikation und Nebenwirkungen

- Allergien auf die verwendeten Medikamente
- florider lokaler oder systemischer Infekt (CRP, Le-Kontrolle)
- Schwangerschaft
- Fehlende Aufklärung
- Unklare Schmerzursache
- Beeinträchtigte Blutgerinnung (genetisch, iatrogen-medikamentös)

Unerwünschte Nebenwirkungen

- Hyperglykämie, Appetitsteigerung
- Stimmungsschwankungen, Schlaflosigkeit
- Kopfschmerzen, Schwindel, Übelkeit
- Schwächung des Immunsystem, verzögerte Heilung
- Wirkung auf das Gastrointestinale System
- Unregelmässigkeiten der Regelblutung
- Erhöhung des intraokulären Druckes

K. Wiechert 2022, St. Klessinger 2020

Umgang mit gerinnungshemmenden Substanzen

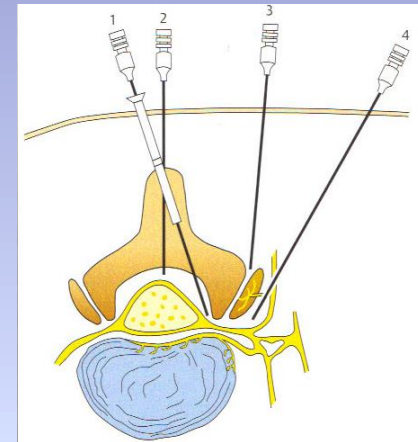
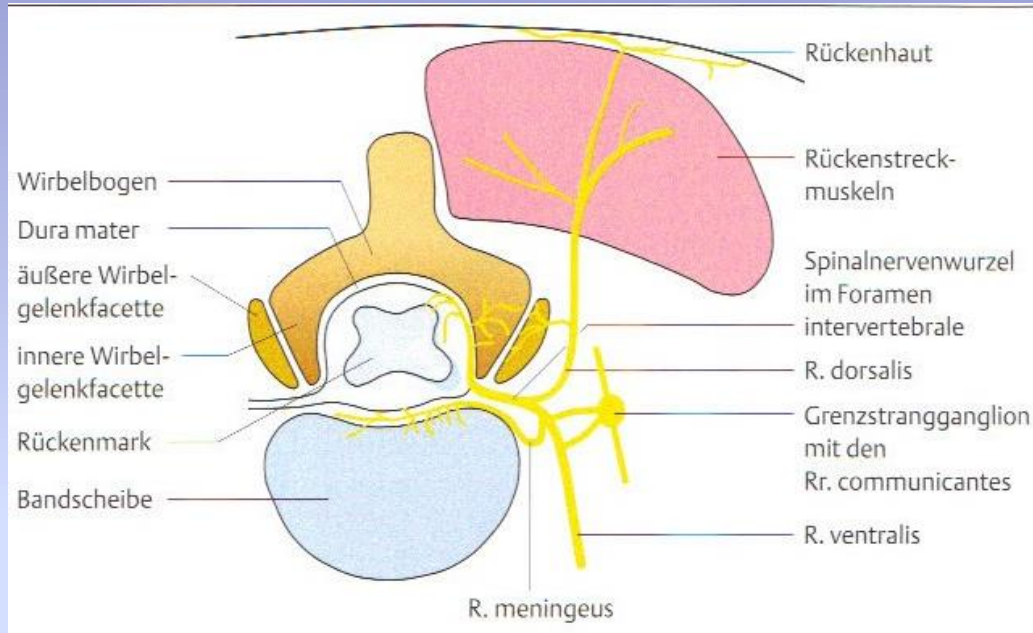
Eingriffe mit hohem Blutungsrisiko:	<u>Spinal cord Stimulation, Intrathekale Katheter, Epiduroskopie</u>
Eingriffe mit mittlerem Blutungsrisiko:	<u>epidurale Injektionen</u> , transforaminale Injektionen, MBB, Radiofrequenz-Denervation
Eingriffe mit niedrigem Blutungsrisiko:	periphere Nervenblockaden, periphere Gelenksinjektionen, ISG-Injektionen.

Umgang mit gerinnungshemmenden Substanzen

EMPFEHLUNGEN ZUM UMGANG MIT GERINNUNGSHEMMENDEN SUBSTANZEN FÜR CT-GEZIELTE INFILTRATIONEN AN DER WIRBELSÄULE ^(1,2)

	Facetteninfiltration HWS PRT HWS und BWS intraspinale epidurale Infiltrationen Hohes Blutungsrisiko		Facetteninfiltrationen BWS und LWS PRT LWS ISG Infiltrationen Niedriges Blutungsrisiko	
	Wann STOP vor Intervention	Wann WIEDERBEGINN nach Intervention	Wann STOP vor Intervention	Wann WIEDERBEGINN nach Intervention
ASS 100 mg (Aspirin®)	nicht absetzen	-	nicht absetzen	-
ASS > 100 mg (Aspirin®)	5d	24h	nicht absetzen	-
NSAID	nicht absetzen	-	nicht absetzen	-
Clopidogrel (Plavix®)	10d	6h (oder 24h falls Ladedosis 300 mg vorgesehen)	nicht absetzen	-
Ticagrelor (Brilique®)	5d	24h	nicht absetzen	-
Enoxaparin (Clexane®)	24h (prophylaktisch und therapeutisch)	12-24h	nicht absetzen	6h
Nadroparin (Fraxiparin® / Fraxiforte®)	24h (prophylaktisch und therapeutisch)	12-24h	nicht absetzen	6h
Phenprocoumon (Marcoumar®)	5d, Bridging, INR Kontrolle 24h vor Eingriff	24h	5d, Bridging, INR < 24h vor Eingriff; Fortführung möglich bei INR < 2 (Laborkontrolle < 24h vor Eingriff)	24h
Acenocoumarol (Sintrom®)	5d, Bridging, INR Kontrolle 24h vor Eingriff	24h	5d, Bridging, INR < 24h vor Eingriff; Fortführung möglich bei INR < 2 (Laborkontrolle < 24h vor Eingriff)	24h
Dabigatran (Pradaxa®)	4 Dosen bei GFR > 50 ml/min; 6-8 Dosen bei GFR < 30-50 ml/min	24h	nicht absetzen	24h
Rivaroxaban (Xarelto®)	2 Dosen; 3 Dosen bei GFR < 30 ml/min	48h	nicht absetzen	6h
Apixaban (Eliquis®)	4 Dosen bei GFR > 50 ml/min; 6 Dosen bei GFR < 30-50 ml/min	48h	nicht absetzen	6h
Edoxaban (Lixiana®)	2 Dosen	48h	nicht absetzen	6h
Labor	- Prothrombinzeit mit INR (Quick) - Thrombozyten - (aktivierte) partielle Thromboplastinzeit (aPTT) - Kreatinin / GFR		Laborkontrolle im Regelfall nicht nötig	

Anatomie und Injektionstechniken



1. Epidural-perineurale
2. Epidural-dorsal
3. Periartikulär
4. Paravertebral –perineural
5. ISG (Iliosakralgelenk) Infiltration

Radiologische Anatomie

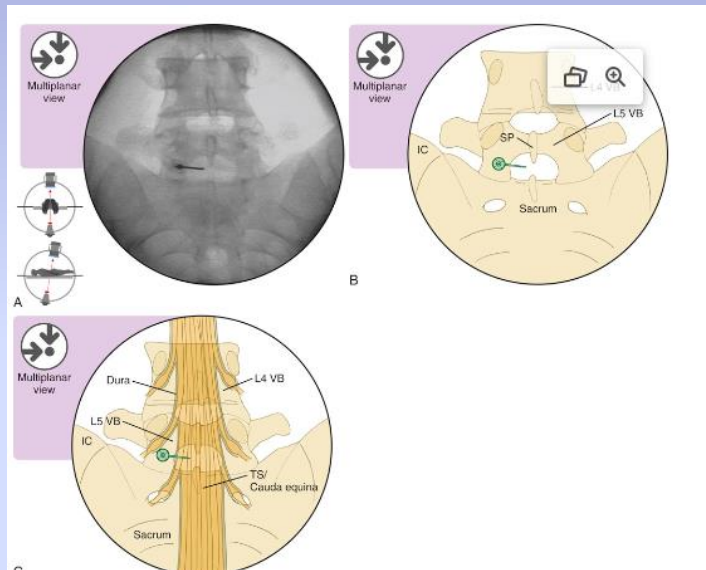
„Scottie dog view“ „universal lumbar view“



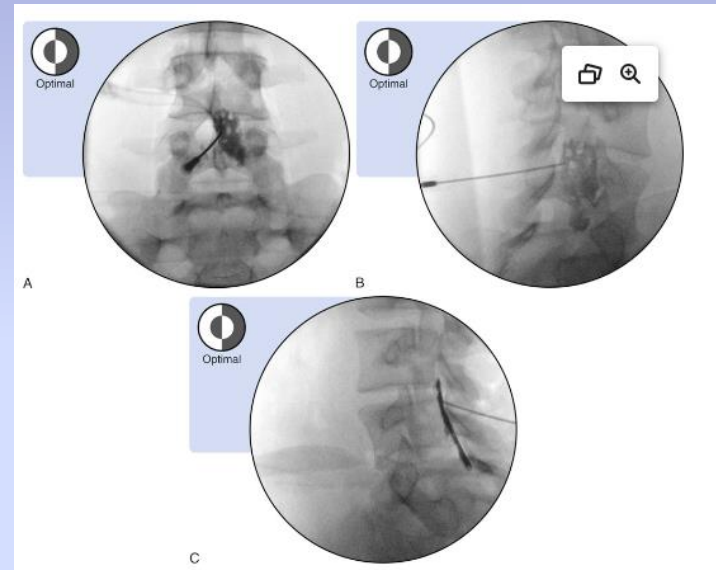
Injektionsziel :

1. Transforaminal epidural
2. Interlaminär epidural
3. Intrartikulär
4. R. medialis
5. Intradiskal

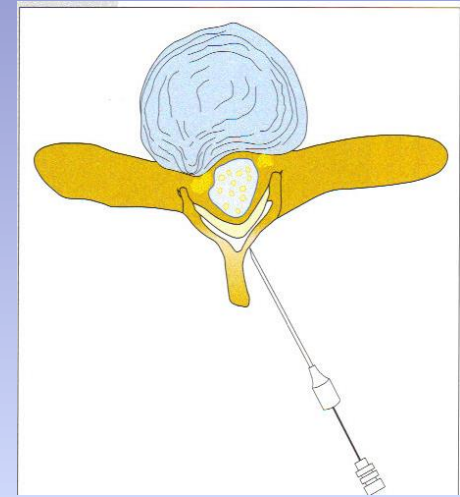
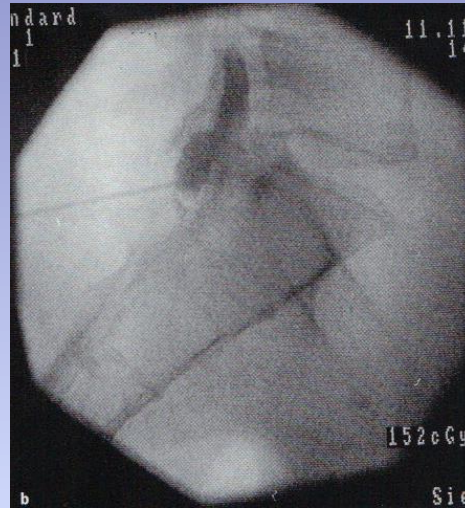
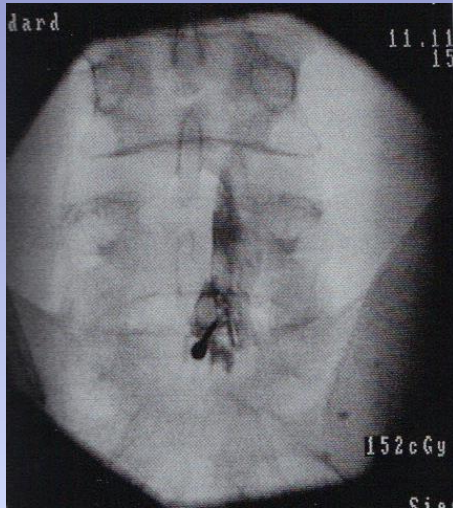
Epidurale Infiltration von dorsal Interlaminär



M.B. Furman



EPIDURALE INFILTRATION

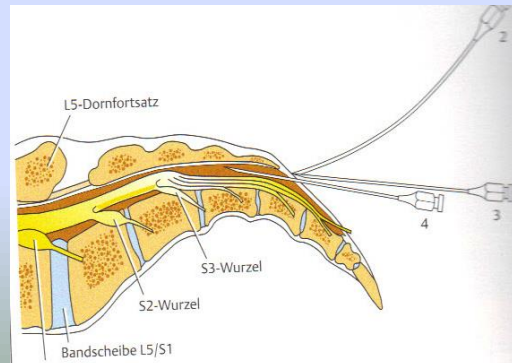


Ziel: diagnostisch und therapeutisch

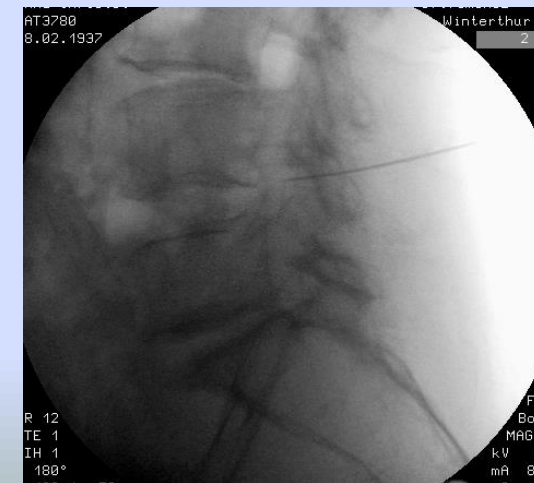
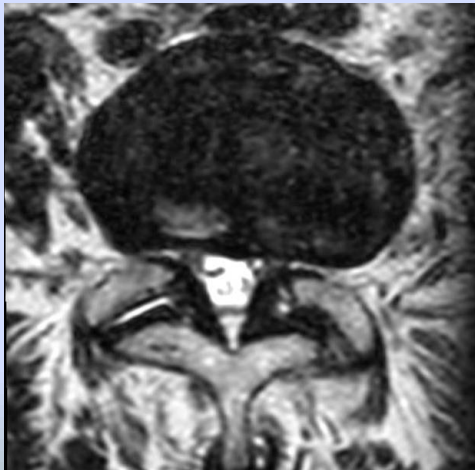
Indikation: Spinalkanalstenose

Diskushernie ohne typische radikuläre Ausstrahlung

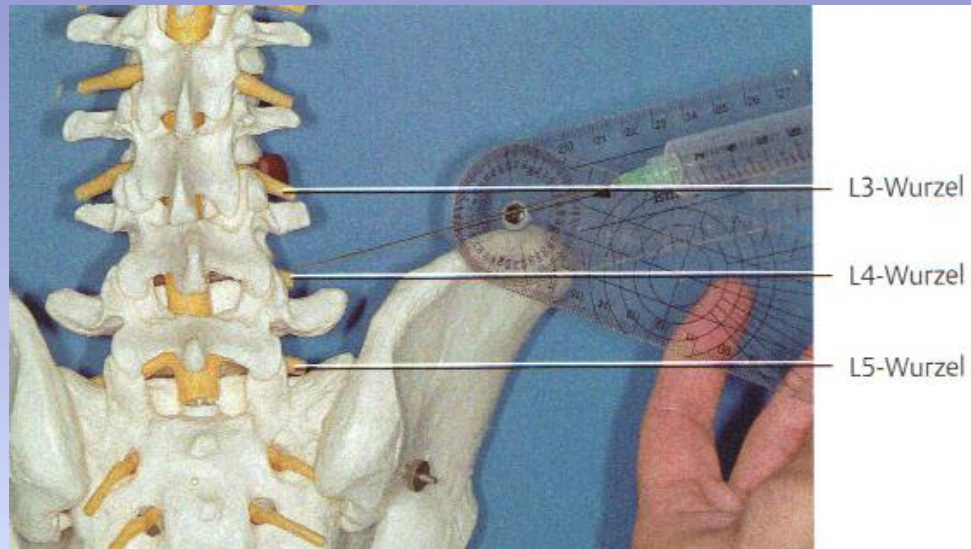
Narbgewebe nach Bandscheiben-Op (Postnukleotomie-Syndrom)



Epidurale Infiltration von lateral transforaminal

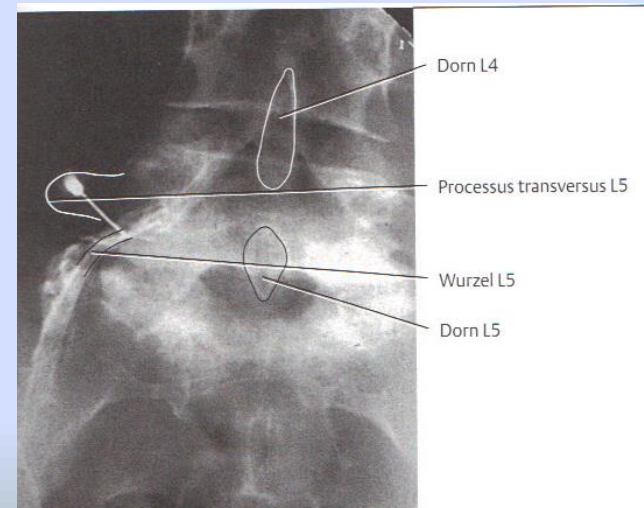


PERINEURALE INFILTRATION

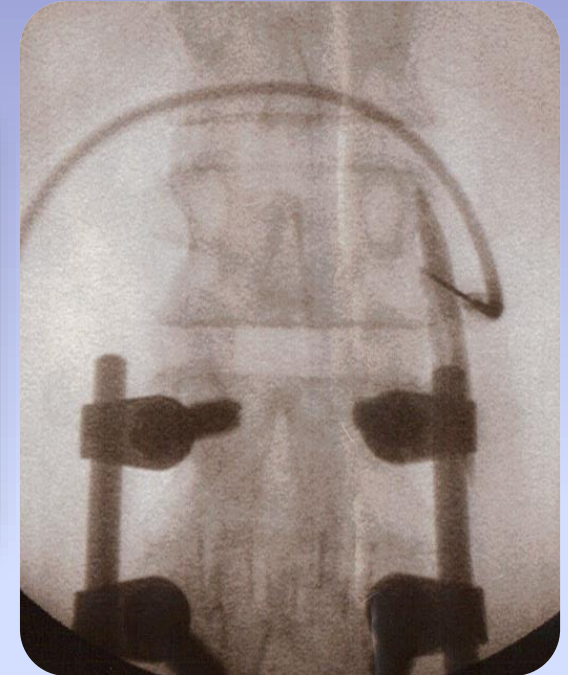
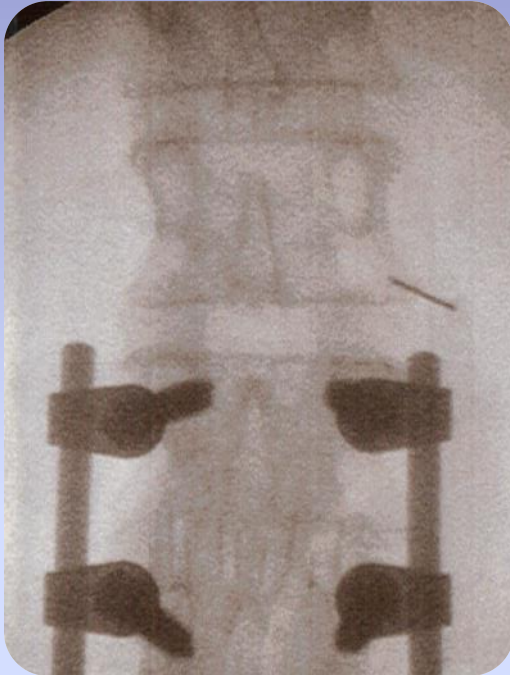


Eine **Periradikuläre Therapie** ist die perkutane Applikation von Medikamenten lokal an eine Nervenwurzel

Vor allem stellt die PRT eine therapeutische Maßnahme zur Schmerzausschaltung dar. Sie kann auch (gleichzeitig) diagnostisch genutzt werden.



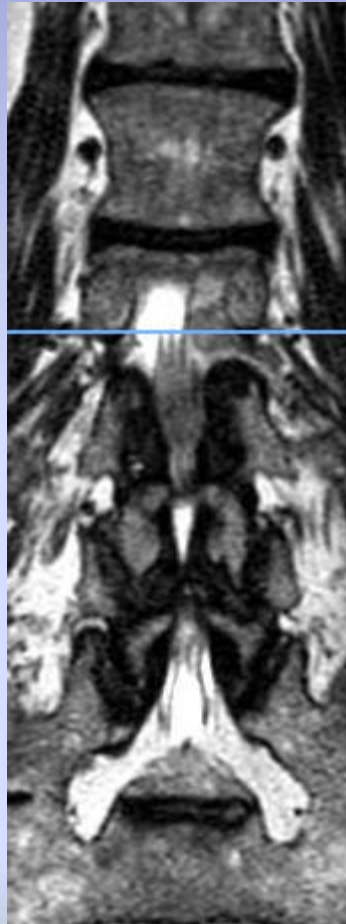
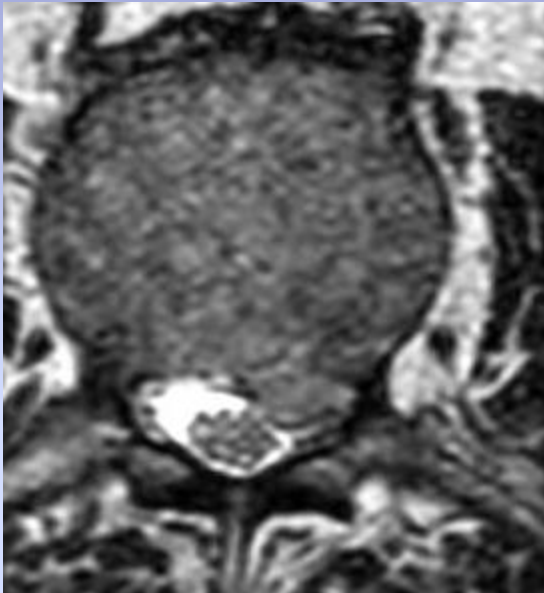
PERINEURALE INFILTRATION



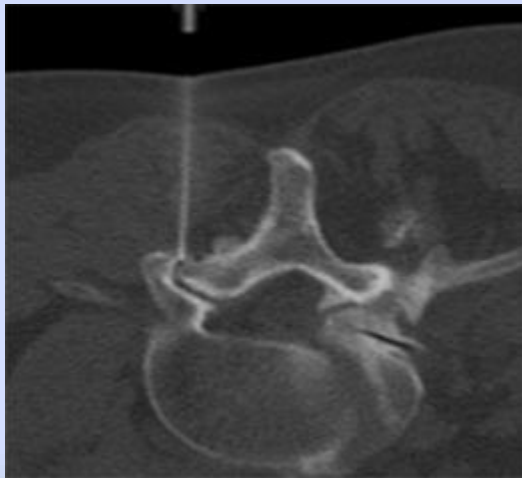
diagnostische PRT in der Etage
L1/L2

bei unklarem ISG-Syndrom
rechts und intraforamener
Diskushernie L1/2

Periradikuläre Infiltration von lateral transforaminal



FACETTENINFILTRATION



Facettensyndrom ist eine Ursache :

chron. LWS-Schmerzen in 15-45%

chron. Cervicalgien in 54-60 %

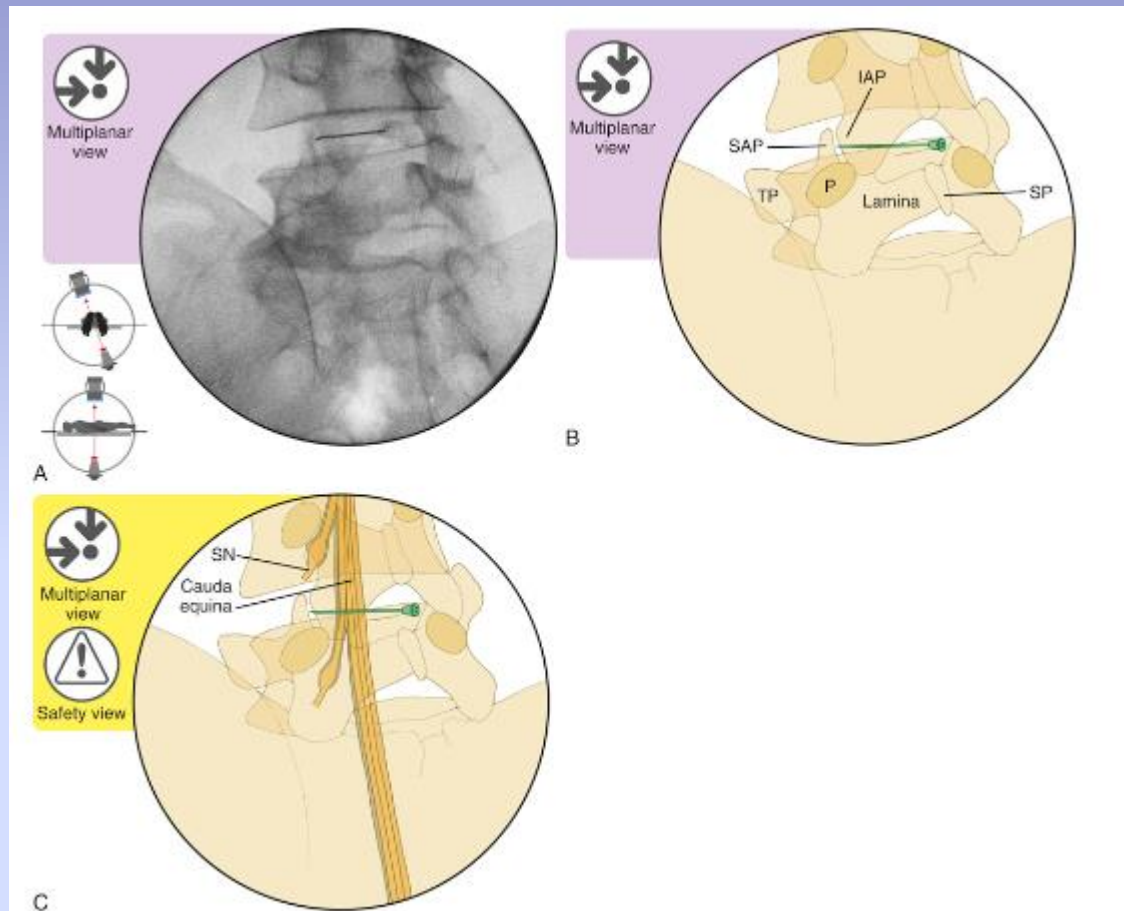
chron. Thorakalgien in 48%

Diagnostisch - bei chron. Schmerzen
länger als 3 Monaten
trotz konservativen Therapie

Therapeutische Facetteninfiltration –
als Teil eines umfassenden Schmerz-
Management – Programms

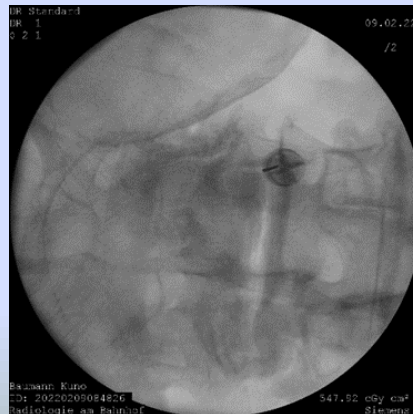
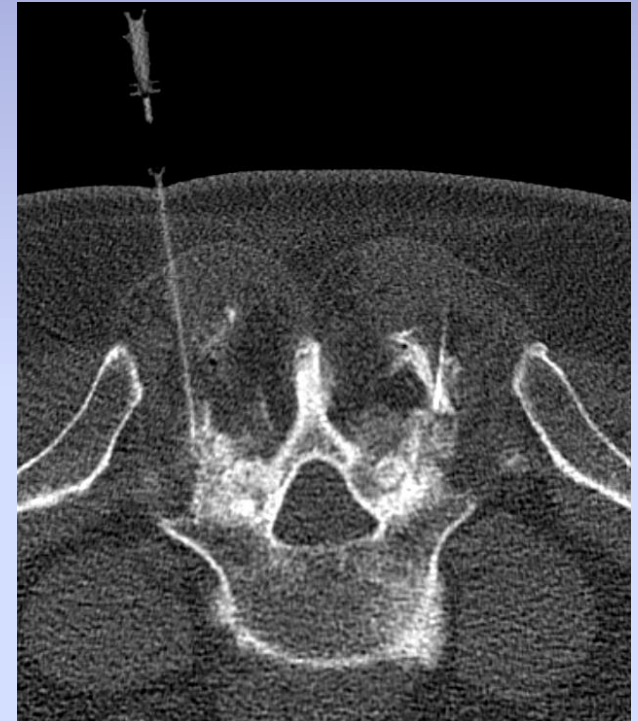
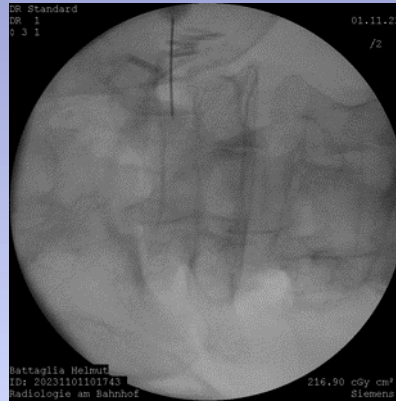
Mit Intervall nicht weniger als 7 Tagen
und max. 4 mal. Nach erreichten
therapeutischen Effekt eine
Widerhollung zuerst in 2 Monaten
empfohlen.

Facettengelenkinfiltration LWS

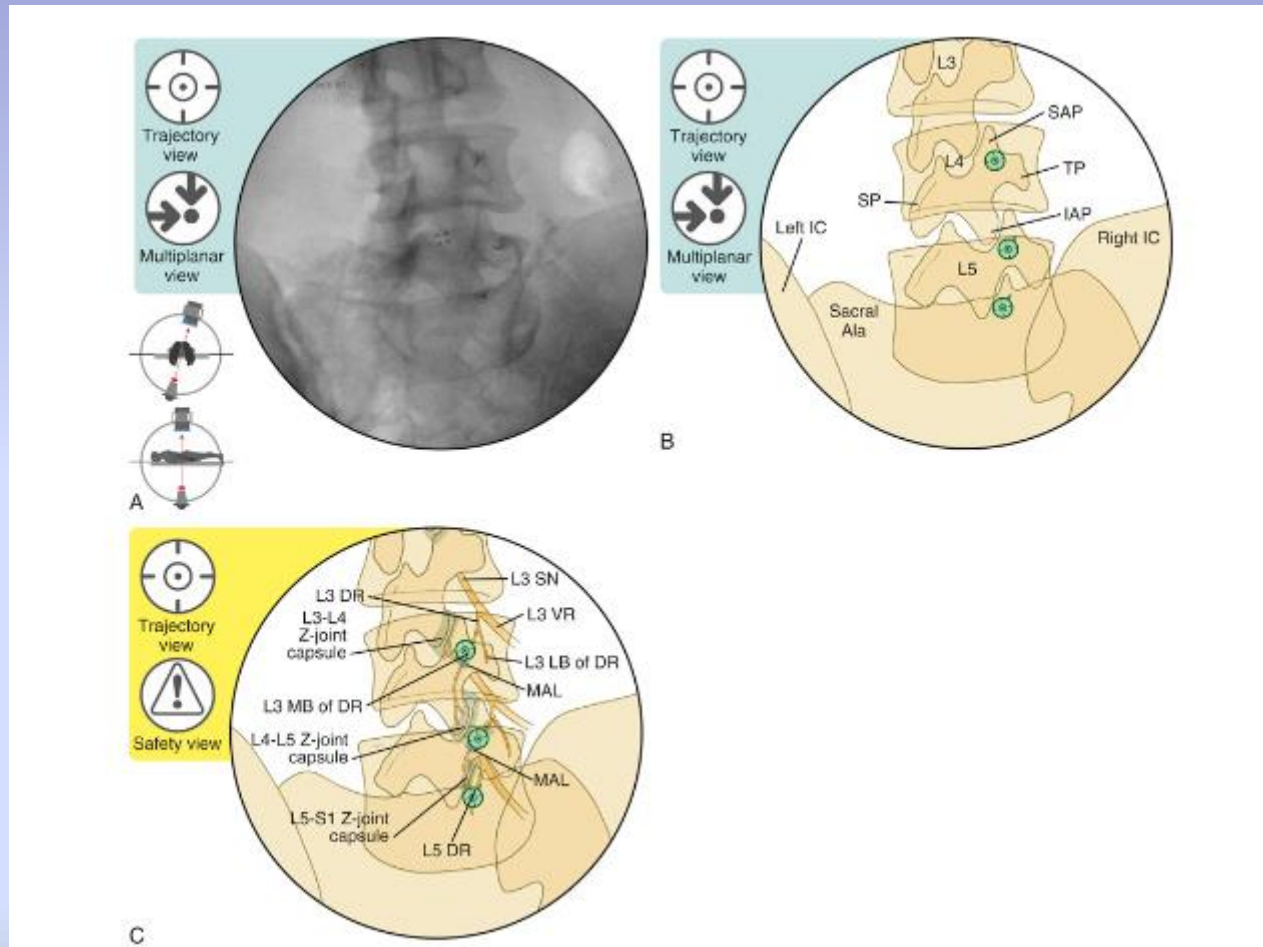


M.B. Furman

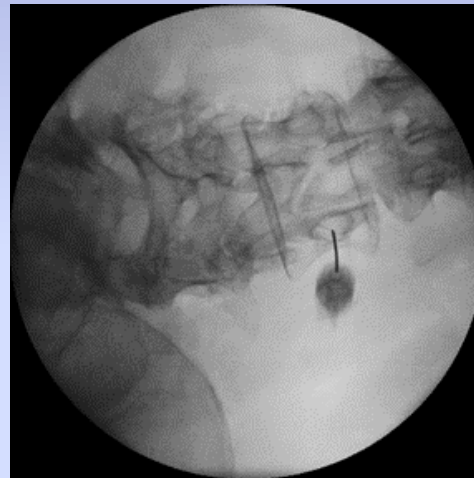
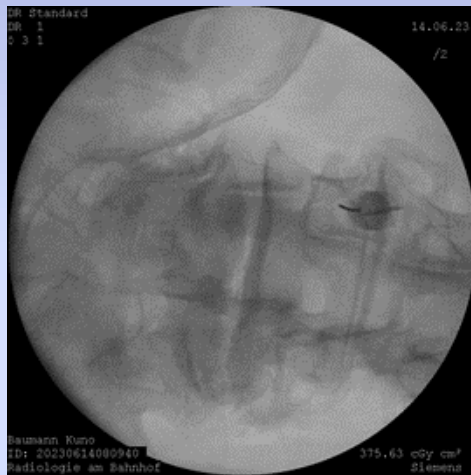
Facettengelenkinfiltration LWS



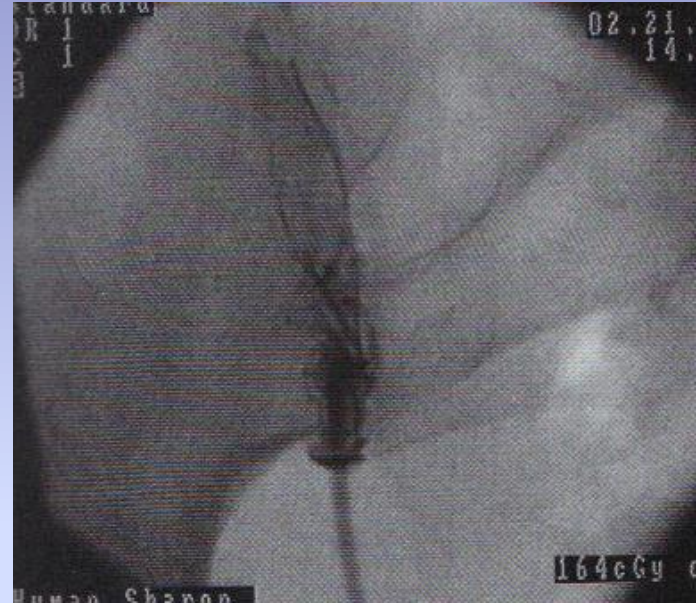
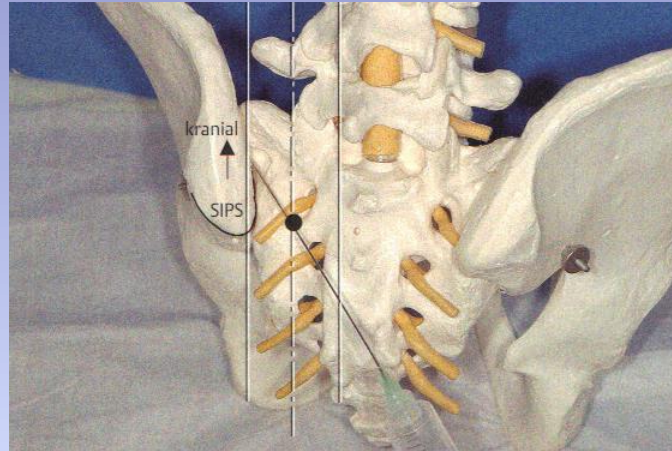
Facettengelenkinfiltration LWS diagnostisch MBB



Facettengelenkinfiltration LWS diagnostisch MBB



ILIOSAKRALSYNDROM



In einer Vielzahl von Studien konnten gezeigt werden, dass mit einem Intraartikulär Applizierten Glikokortikoid eine langanhaltende Schmerzlinderung bis zum 6-12 Monaten erreichen werden kann. (Laslett 2008, Luukkainen 2002).

Trotz dieser dokumentierten Erfolgs ist die Evidenz der therapeutischen Infiltration des ISG auf Basis der heute verfügbaren Daten begrenzt (Hansen 2007)

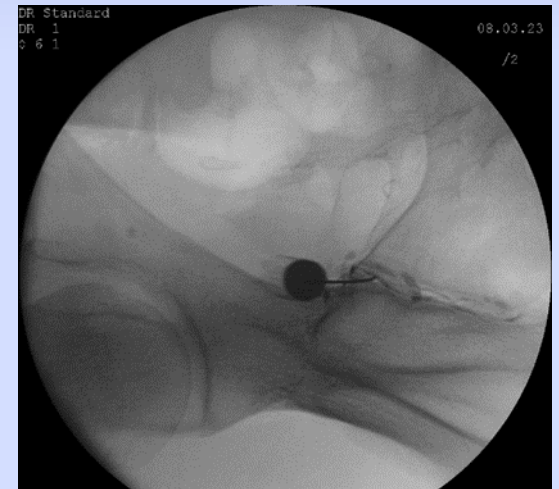
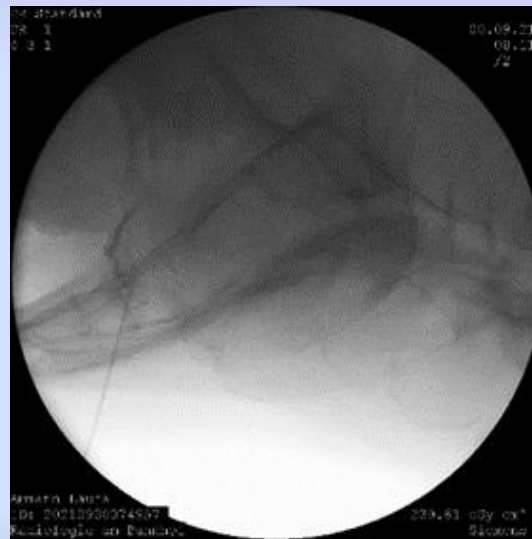
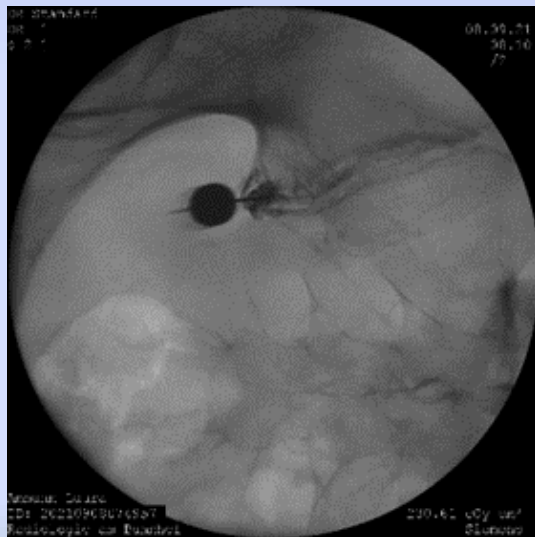
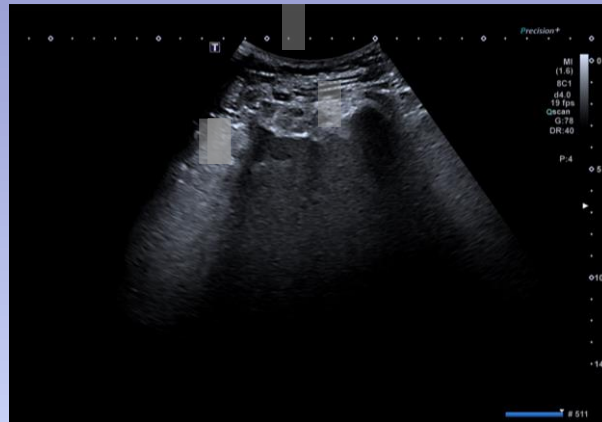
Therapeutische ISG - Infiltration –

als Teil eines umfassenden Schmerz-Management – Programms

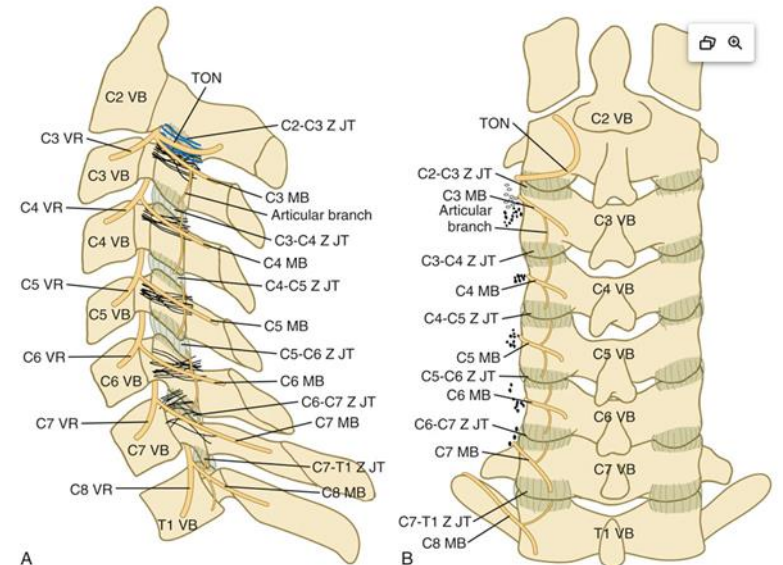
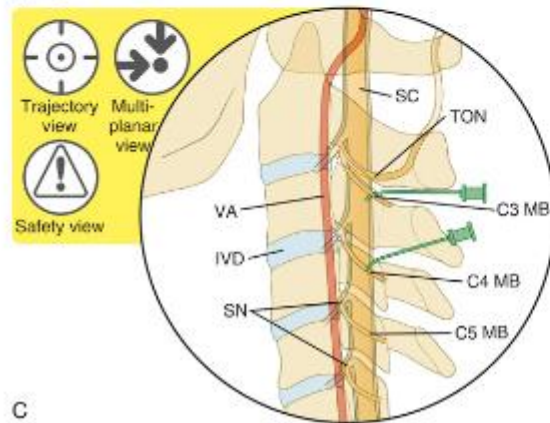
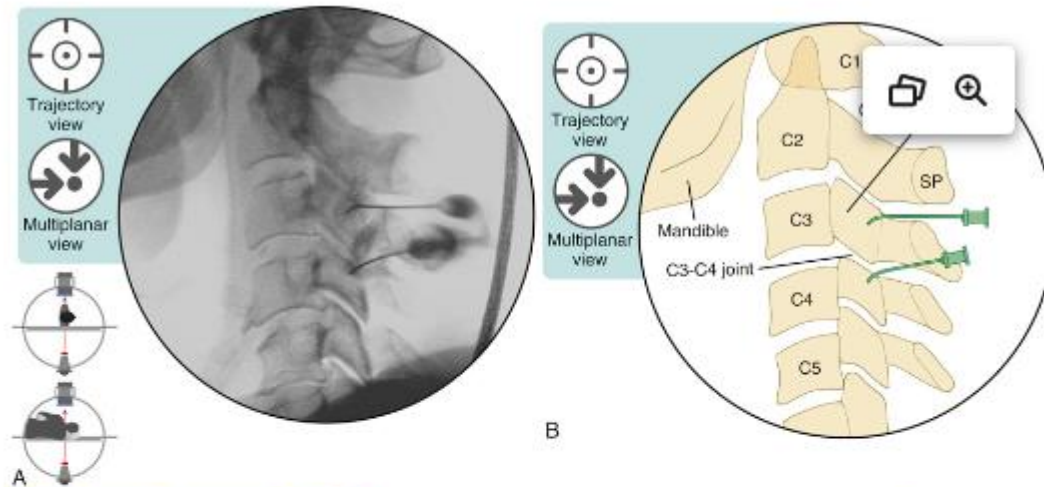
Mit Intervall nicht weniger als 7 Tagen und max. 4-7 mal.

Nach erreichten therapeutischen Effekt eine Wiederholung zuerst in 2 Monaten empfohlen.

ISG-Infiltration

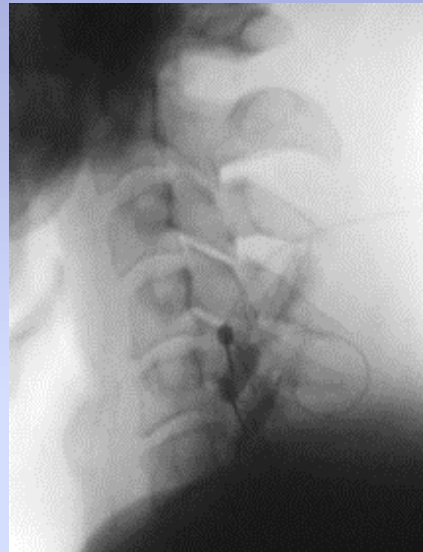


MBB Cervical

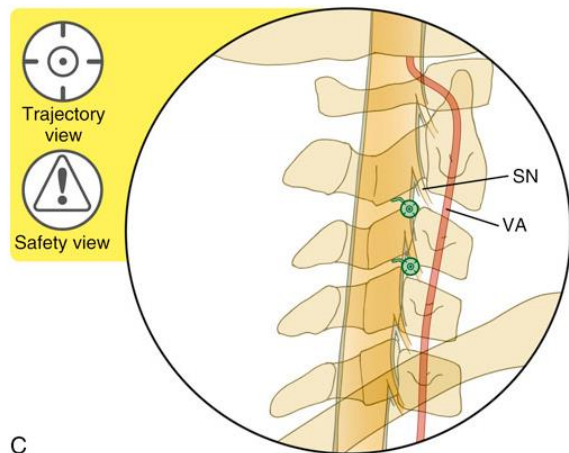
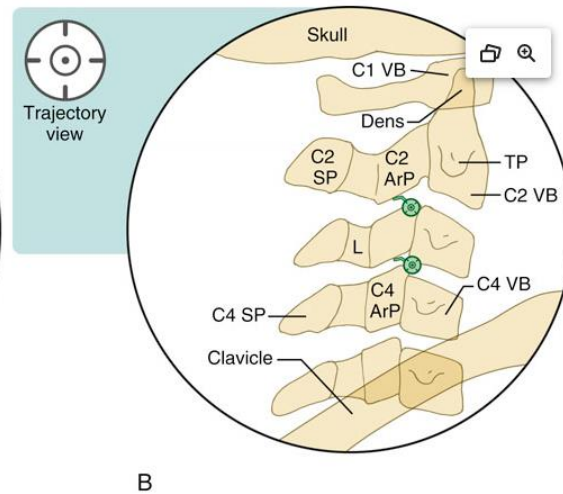
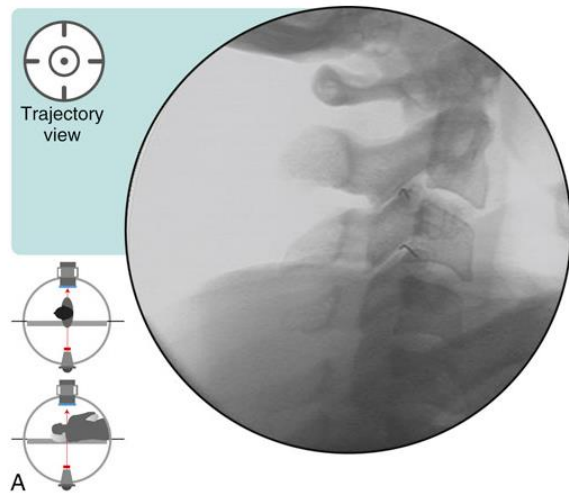


M.B. Furman

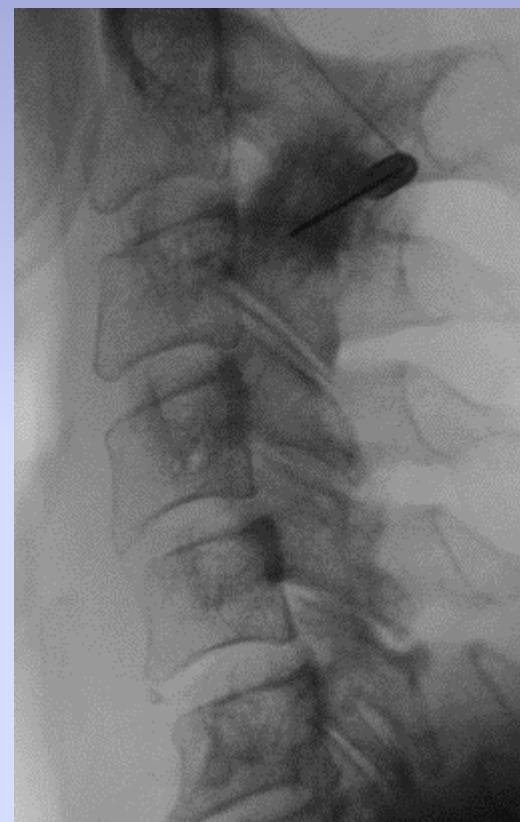
MBB Cervical



Facettengelenkinfiltration Cervical



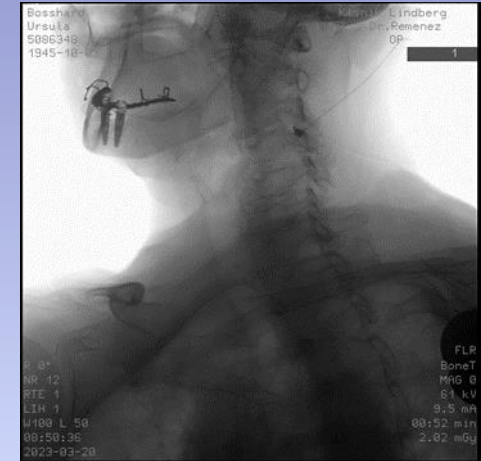
Facettengelenkinfiltration Cervical



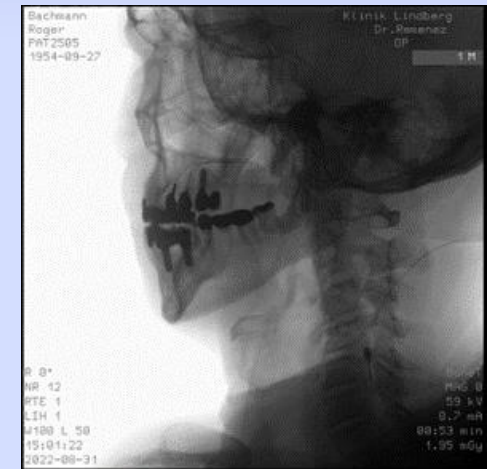
PRT Cervical



C5 links

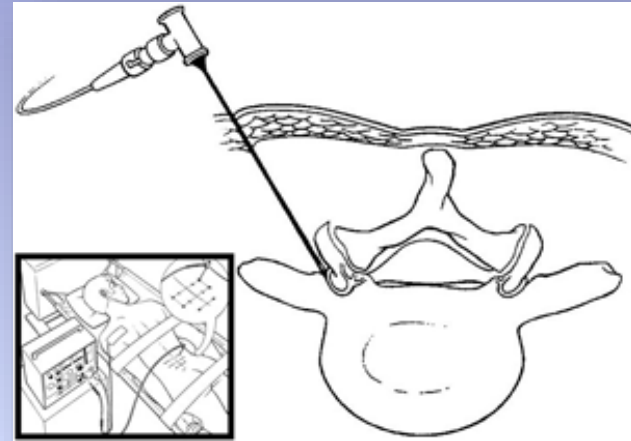
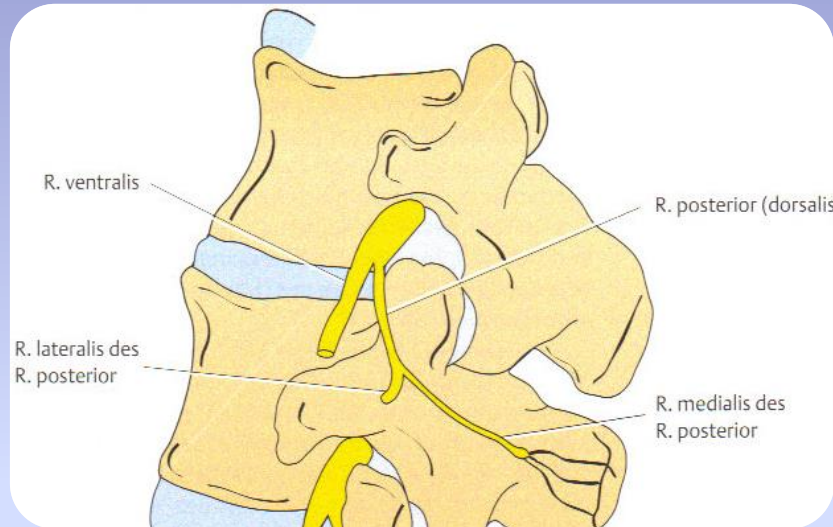


C6 links



FACETENGELLENKDENERVATION

Radiofrequenzdenervation, Kryodenervation, Laserdenervation

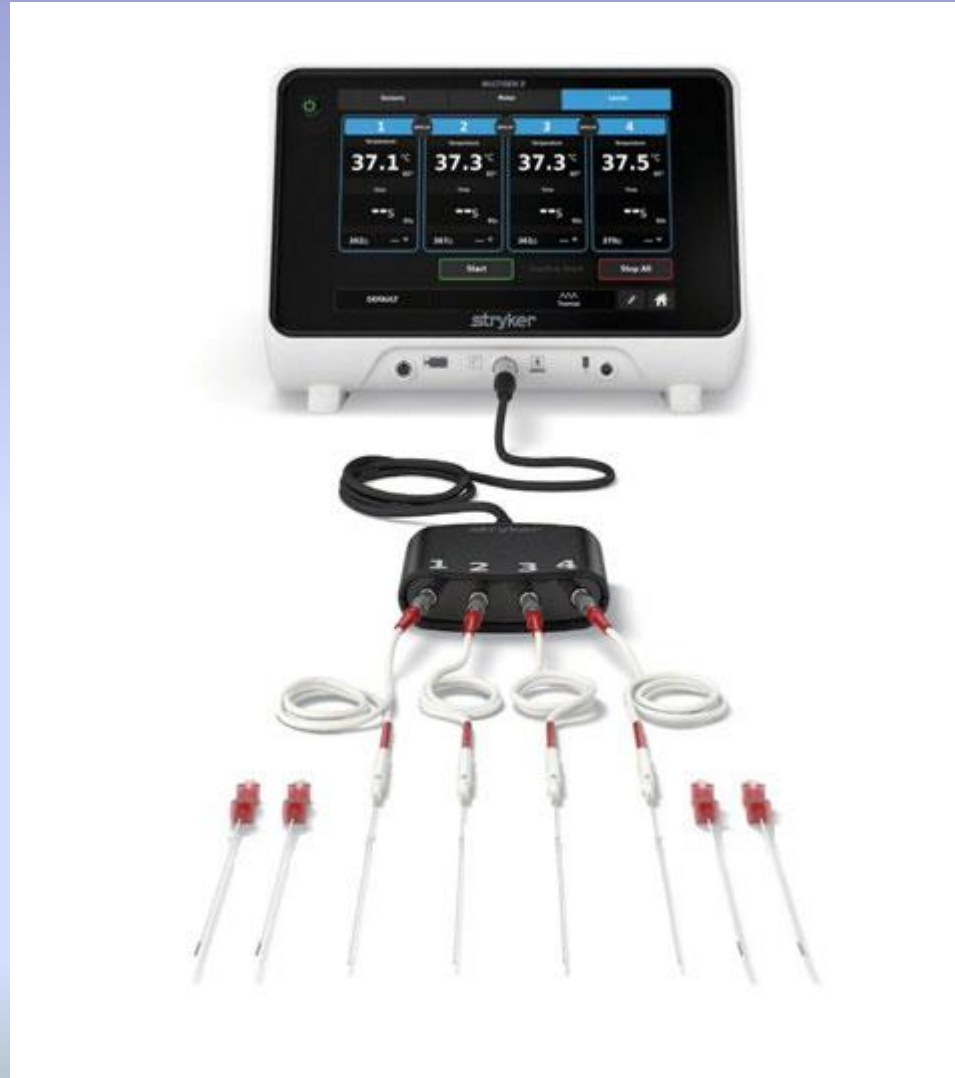


Über [Radiowellen](#) wird Wärme erzeugt (80–90 °C über 60–90 Sekunden), die zu den Nerven strömt und dadurch die schmerzleitenden [Nervenbahnen](#) unterbricht.
Stickstoffmonoxid (NO) Der Arbeitsbereich liegt bei -70 °C bis -200 °C.

Ihre Ansprechrate ist mit 36,4 % der behandelten Patienten (Schmerzreduktion von mindestens 50 % über mindestens 6 Monaten) durchaus überschaubar, Langzeitergebnisse fehlen bislang.

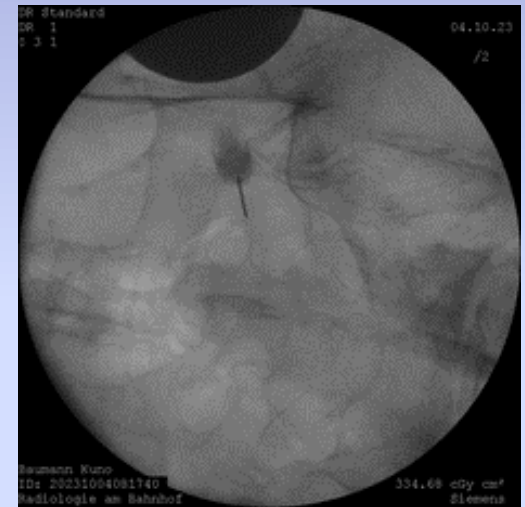
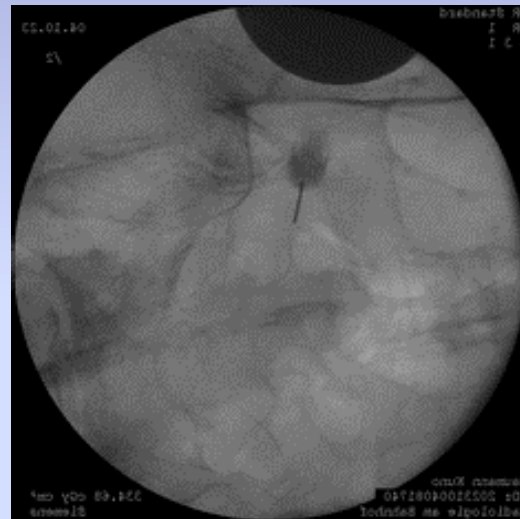
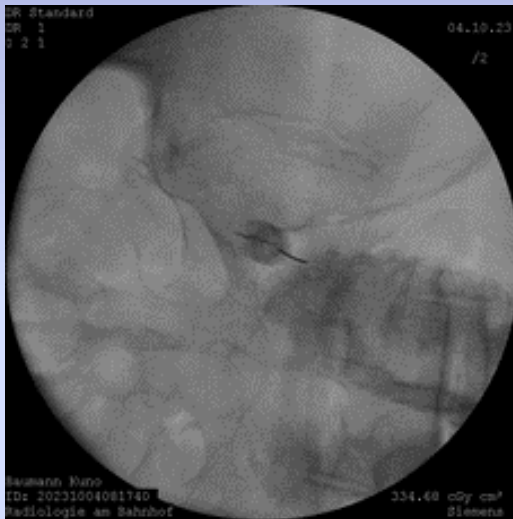


ISG-/FACETENGELNKGDENERVATION

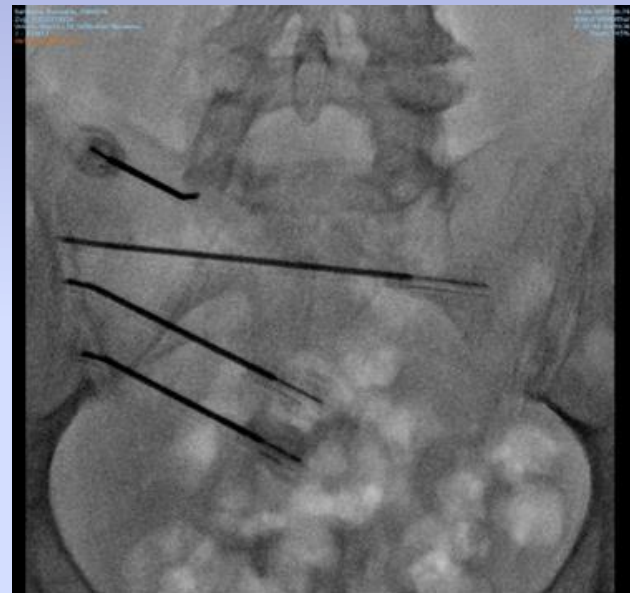


ILIOSAKRALSYNDROM

MBB L5, S1, S2 diagnostisch



ISG-/FACETENGELLENKDENERVATION

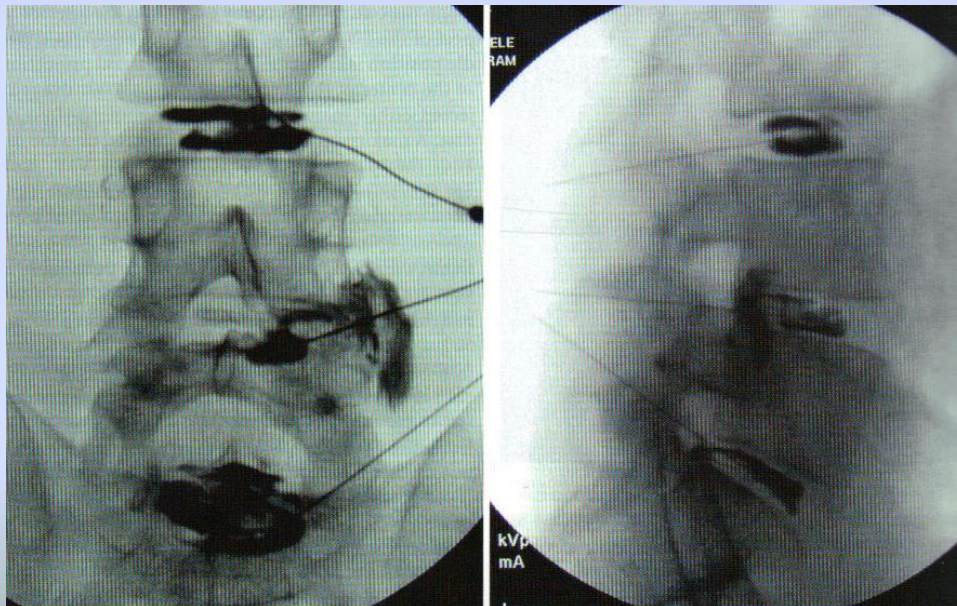


Intradiskale Elektrothermale Therapie (IDET)

Die IDET Therapie ist ein minimal invasives Behandlungsverfahren, bei dem Wärmeenergie kontrolliert in einem Abschnitt der erkrankten Bandscheibe appliziert wird.

Patienten mit chronischen diskogenen (bandscheibenbedingten) Rückenschmerzen in der Lendenwirbelsäule, bei denen keine Besserung durch konservative Behandlungsmethoden erzielt wurde.

Diagnostik: Durch Diskographie nachgewiesene lokalisierte Diskusschmerzen



Intradiskale Elektrothermale Therapie (IDET)

Auswahl der Patienten – 12 Kriterien

1. chron. Schmerzen > 6 Monaten
2. Physiotherapie > 3 Monaten
3. Keine Neurologie
4. Lasegue-Zeichen negativ
5. MRI - keine neurale Kompression
6. Diskuskollaps < 30%
7. Keine Segmentinstabilität
8. Keine Spondylolisthesis
9. Schmerzreproduktion bei Diskographie mit Volumen <2,0 ml
10. psychosoziale Situation
11. Motivation des Patienten
12. Keine Effekt von Facetteninfiltration, epidurale Injektion usw

Studien zeigen – Schmerzen-Reduktion über 50 % , 22% Patienten – Beschwerden frei (Karasek, Derby)

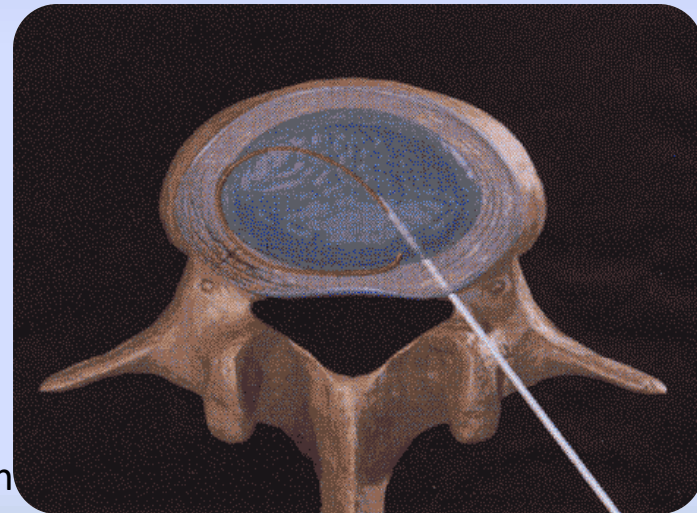
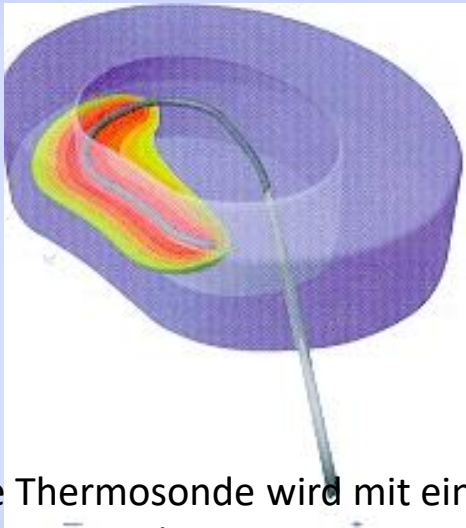
IDET – attraktive alternative Therapie zur Stabilisierung des Segmentes

Intradiskale Elektrothermale Therapie (IDET)

Wirkung :

Aus der thermischen Veränderung des Kollagengewebes resultiert eine Verdichtung und der Verschluss von Einrissen in der Bandscheibenwand.

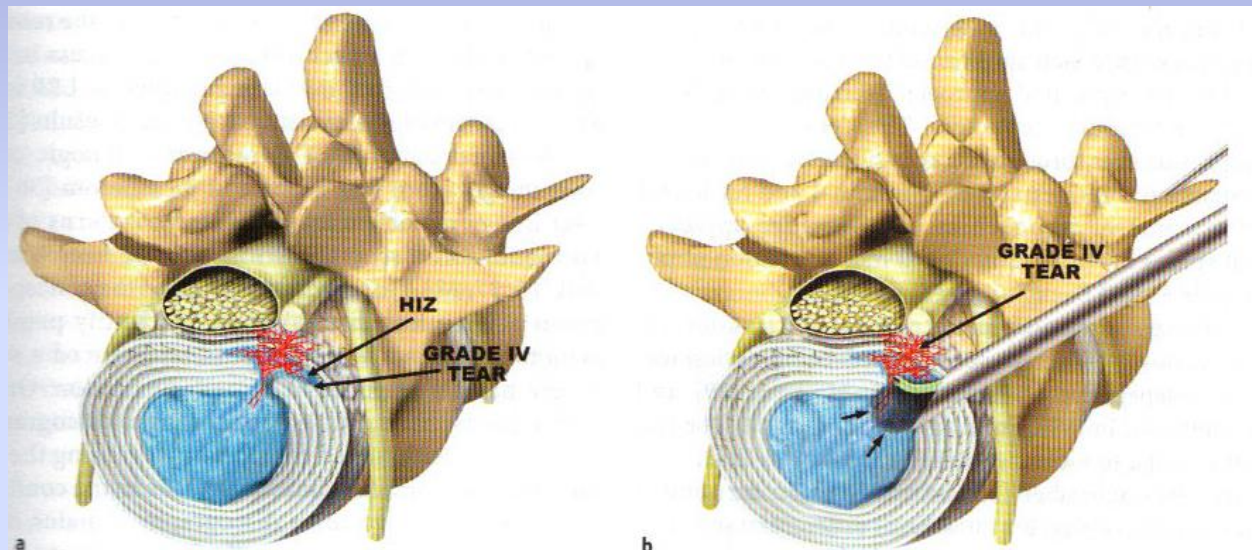
Gleichzeitig werden durch die Einwirkung der Hitze die kleine Blutgefäße und Nervenendigungen koagulierte. Damit werden die dort vorhandenen Schmerzrezeptoren inaktiviert. Zusätzlich kommt es zur Größenreduktion einer Bandscheibenvorwölbung.



Die Thermosonde wird mit einem speziellen Generator über insgesamt ca. 17 min. langsam bis max. 90°C erwärmt.

Intradiskale Elektrothermale Therapie (IDET)

in Kombination mit selektiver endoskopischer
Diskektomie



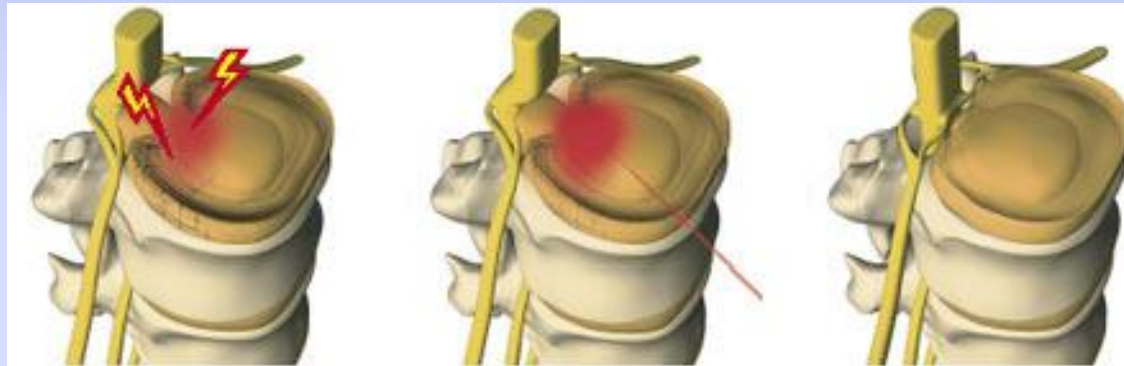
Endoskopie – mechanische Druckentlastung

IDET – elektrothermale Anuloplastie

Laser gestürzte Diskusdekompression (LeDD)

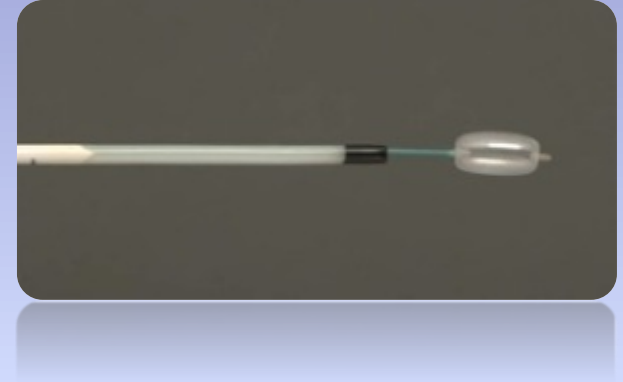
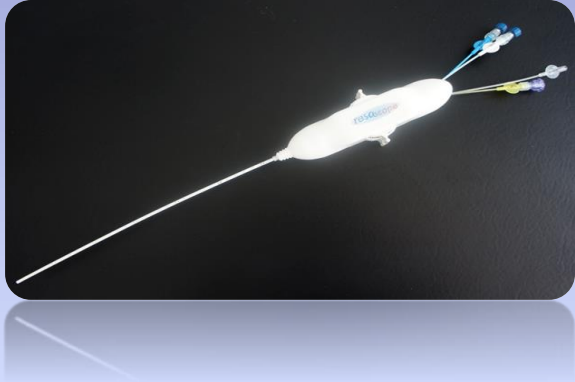
Durch Verwendung eines Laser wird Teil des Nucleus pulposus verdampft. Verkleinerung des Volumens führt zur Dekompression des Bandscheibenvorfalls.

CT- , und Endoskopisch gesteuerte



National Institute of Clinical Excellence (NICE, 2003) und Studie von Jordan et al. konnten die Effektivität der Laser -Diskektomie nicht nachweisen.

Epiduroskopie und Epidurale Adgesiolyse (chemische, mechanische, endoskopische)



Wirkung : mit Ballon und Wärmesonde werden die Verklebungen und Vernarbungen gelöst

Indikationen: Postnukleotomiesyndrom mit epiduralen Vernarbungen

Erweiterte Diagnostik bei unklaren Schmerzsyndromen an der Wirbelsäule

Exakte Positionierung eines Epiduralkatheters unter Sicht mit Einspritzung von abschwellenden Medikamenten

Chemonukleolyse

Hydrolyse der nicht-kollagenen Polypeptide des Nucleus pulposus zur Volumenreduktion.



Indikation

[Bandscheibenprotrusion](#) mit erhaltenem Anulus fibrosus bei jüngeren Patienten.

Kontraindikation

Hinweise auf Vorliegen einer neurologischen Symptomatik, Konus-Kauda-Syndrom, Spinalkanalstenose, Bandscheibensequester, allergische Reaktion auf Chymopapain, Inkontinuität des Anulus fibrosus.

Epidurale Rückenmarksstimulation (SCS)

Spinal-Cord-Stimulation



Die Rückenmarkstimulation ist ein modernes Verfahren zur Behandlung chronischer Schmerzen. Bei diesem Verfahren werden elektrische Impulse geringer Intensität zur Stimulation der Nerven im Rückenmark verwendet.

Einschlusskriterien:

Patienten mit chronischen (neuropathischen, sympathisch unterhaltenen, ischämischen) medikamentös oder psychotherapeutisch nicht ausreichend behandelbaren oder therapieresistenten Schmerzen.

Ausschlusskriterien:

schwere Koagulopathien,
Eigenschaften oder monopolar eingestellte Schrittmacher
nicht ausreichend behandelte psychische Störungen oder Patienten
Substanzabusus – und abhängigkeit
Unfähigkeit, das Stimulationssystem zu bedienen
fortgeschrittene maligne Erkrankung

Epidurale Rückenmarksstimulation (SCS)

Spinal-Cord-Stimulation

Schmerzsyndrom	Physiologische Mechanismen	SCS Wirkung
Neuropathischer Schmerz	Reizüberflutung sensibler Hinterhornneurone und als Folge gesteigerte Freisetzung erregender Aminosäure (Glutamat)	Bei antidrome Stimulation - Bindung von Gamma-Amino –Buttersäure GABA und Hemmung der Glutamatfreisetzung
Ischämieschmerz	Mangelnde Blut und O2-Versorgung initiiert eine nozizeptive Übererregbarkeit und Vasospastik	Moderate Segmentstimulation hemmt die sympathische Wirkung durch nikotinerge Rezeptoren
Pektanginöser Schmerz	Stimulation im Segment Th1-Th2 unterbricht Angina pectoris	Stimulation normalisiert Sympathikotonus und Sauerstoffverbrauch
Chronisches regionales Schmerzsyndrom	Vegetative Dysregulation mit gesteigerter Sympathikofunktion	Stimulation normalisiert Sympathikotonus

DRG dorsal root ganglion Spinalganglionstimulation

Z.n. Implantation von DRG-Elektrode 2014 bei Narbenschmerzen

Z.n. abdominalchirurgischen Revisions-OP mit Adhäsilyse 2017, mit postoperativer anhaltender Schmerzfreiheit



Die rückenmarksnahe Opiodapplikation



Indikationen:

- opioidsensible Schmerzen
- nicht ausreichende Schmerzreduktion durch enterale bzw. subkutane Opioidgabe
- nicht ausreichende therapiebare opiodabhängige Nebenwirkungen

Verfahrensarten:

- Perkutan gelegter Katheter - Therapie bedarf unter 3 Monaten
- voll implantierbare Port-Systeme - für 3-6 Monaten
- Implantation von Pumpen > 6 Monaten

Informationsquelle

1. **Laxmaiah Manchikanti. Medial Branch Neurotomy in Management of Chronic Spinal Pain: Systematic Review of the Evidence.** *Pain Physician, Volume 5, Number 4, pp 405-418*
2002, American Society of Interventional Pain Physicians
2. **Michael Mayer. Minimally Invasive Spine Surgery.** Springer Verlag 2006
3. **Theodoros Theodoridis. Injektionstherapie an der Wirbelsäule. Manual und Atlas.** Georg Thieme Verlag 2007.
4. **<http://www.wi-muenchen.de>**
5. **Krämer, Jürgen. Behandlung lumbaler Wurzelkompressionssyndrome**
Deutsche Ärzteblatt 2002; 99(22)
6. **R. Mohneke. Manual zum Schmerzzirkel.** 2004 Janssen-Cilag
7. **M.B. Furman. Atlas of Image-Guided Spinal Procedures**
8. **K. Wiechert. Infiltrationen der Wirbelsäule: Diagnostik und Therapie. Orthopädie und Unfallchirurgie up2date 2022; 17: 601–616**
9. **Schmerztherapie. Th. Standl. 2. Auflage. 2010**

Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit