

Standortbestimmung und Weichenstellung mittels interventioneller Schmerzdiagnostik und -therapie

Dr. med. Michael Hartmann, FIPP MBA (CH)
Facharzt für Anästhesiologie, FA Interventionelle Schmerztherapie
Schmerzklinik Zürich
Wallisellenstrasse 301a
8050 Zürich
michael.hartmann@schmerzklinik.med.pro

Prof. Dr. med. Eli Alon
Facharzt für Anästhesiologie, FA Interventionelle Schmerztherapie
Professor für Anästhesiologie und Schmerztherapie Universität Zürich
Praxis für Schmerztherapie
Bederstr. 80
8002 Zürich
elialon@bluewin.ch

Einführung

Komplexe Schmerzbilder, insbesondere solche mit beginnender Chronifizierung und Vorbehandlung, erfordern eine Standortbestimmung zur Entscheidung, ob konservative, nicht-somatische, interventionelle oder operative Massnahmen -allein oder in Kombination- für das weitere Vorgehen adäquat sind.

Neben der Eingrenzung der anatomischen Schmerzursache ist eine Evaluierung der Schmerzart (z.B. nocizeptiv, neuropathisch, sympathisch-unterhalten, „nicht blockierbar“) mittels gezielter diagnostischer Infiltration ein wichtiger Beitrag zur Weichenstellung für das zu erarbeitende Behandlungskonzept. Vielfach können durch das umfangreiche Armamentarium interventioneller Methoden Entscheide zum operativen wie auch zum psychotherapeutischen Vorgehen abgesichert werden.

Oft ist ein minimal-invasiver Eingriff eine Option mit nachweislich guter bis ausreichender Evidenz. Im bio-psycho-sozialen Diskurs zeigt die interventionelle Schmerztherapie ein zunehmend robustes Selbstverständnis. Das Wissen um die Dynamik der neuroplastischen Veränderungen zeitigt im Krankheitsverlauf gegebenenfalls wiederholt die Notwendigkeit der Reevaluierung des Schmerzgeschehens. Bei auftretenden Allodynien (nieder- und hochschwellige Reize können nicht mehr diskriminiert werden), nicht dermatom-bezogenen Schmerzen (sympathisch unterhaltener Schmerz) und grossflächigen Schmerzgebieten (chronic widespread pain) muss abgeklärt werden, ob eine interventionelle Behandlung möglich ist. Auch braucht es bei Patienten mit bekanntem psychischem oder kombiniert psychisch-physischem Schmerzsyndrom Auskunft, ob ein neues, mit anderen Massnahmen erfolgreich behandelbares Problem aufgetreten ist.

Das Setting der Intervention

Präzision

Schmerzdiagnostische Interventionen erfordern einen hohen technischen Standard. Ihre Durchführung muss zweifelsfrei erfolgt sein, ein „irgendwie sass der Block wohl nicht“ darf es nicht geben. Ein falsch negatives Ergebnis wegen mangelnder Technik muss vermieden

werden; soll doch je nach Ergebnis dort therapiert oder an anderer Stelle weiter diagnostiziert werden.

Bei der Durchführung sind kleinste Lokalanästhetikamengen zu verwenden, damit nicht ungewollt Nachbarstrukturen mitbetäubt werden (Abb.1). Unterstützt wird die Genauigkeit und Selektivität durch bildgebende Verfahren, vorzugsweise durch Fluoroskopie.

Perioperatives Management

Nach medikolegalen Gesichtspunkten gelten schmerztherapeutische Interventionen als elektiv und stellen daher höchste Anforderungen an Aufklärung und Risikominderung dar

Eine zeitnahe klinische Untersuchung mit Würdigung der konsiliarischen Befunde sowie der Bildgebung und die Dokumentation der Selbsteinschätzung z.B. mittels NRS (nominal rating scale) erfolgt vorab.

Nach der Intervention wird die Selbsteinschätzung des Patienten durch einen Dritten erhoben und dokumentiert. Durch kontrollierte Mobilisation resp. Provokation erfolgt die Evaluierung des Schmerzes unter Belastung.

Wertung der Intervention

Nervenblockaden haben grundsätzlich eine mässige bis mittelgradige Sensitivität, dem gegenüber allerdings eine hochgradige Spezifität. Verschiedene Versuche schmerzdiagnostische und schmerztherapeutische Interventionen im Sinne der Evidence Based Medicine EBM zu evaluieren liegen vor. Im Einzelfall ist immer die Möglichkeit eines „falsch positiven“ Ergebnisse wegen der Placebowirkung oder auch wegen einer ausschliesslichen Reduktion des physiologischen Inputs über die blockierte Route in Erwägung zu ziehen. Ebenso ist ein „falsch negatives“ Ergebnis möglich bei Vorliegen von referred pain/übertragenem Schmerz.

Diagnostische Interventionen

Im Folgenden werden die verschiedenen diagnostischen und therapeutischen Interventionen kursorisch vorgestellt. Zur detaillierten Durchführung, Bildgebung, Risiken und Komplikationen sei auf Standardlehrbücher verwiesen.

Intraartikuläre Infiltrationen

Neben der grossen Gelenke können z.B. die Intervertebralgelenke (Facett) und das Iliosakralgelenk zur Anästhesie und Arthrographie infiltriert werden.

Periphere Blockaden, Triggerpunktinfiltrationen und neuraltherapeutische Techniken

Ausser bei den Extremitätennerven kommen Blockaden der Interkostalnerven, des n.suprascapularis, des n. occipitalis und der mittleren Aeste des r.dorsalis, als die, die Intervertebralgelenke versorgenden Nerven, häufig zum Einsatz.

Selektive Nervenwurzelblockaden

Die Infiltration des somatischen Ganglion ist theoretisch bereits mit dem Risiko der subarachnoidalen Medikamentenapplikation verbunden. Während die Technik im lumbalen Bereich niederschwellig eingesetzt werden kann, ist die Punktion cervical, insbesondere die der Wurzeln C1 und C2, eine technische Herausforderung. Schwerwiegende Komplikationen sind beschrieben. Eine Infiltration unter CT bietet eher Nachteile gegenüber den realtime-Bedingungen der Fluoroskopie. Ein vaskulärer Medikamentenabstrom, Gefässpunktionen und Luftteinschlüsse müssen peinlich vermieden werden.

Sympathikusblockaden

Während die im Krankheitsgeschehen sich entwickelnden oberflächlichen Ephapsen gut mit ebensolchen oberflächlichen neuraltherapeutischen Techniken zu erreichen sind, ist wegen der tief im Gewebe liegenden Ephapsen meist eine mittelliniennahe Blockade durchzuführen. Neben der grossen Ganglien (Gang. cervicalis superior, Gang. stellatum), des abdominalen Plexus (Plexus coeliacus) und der Plexus im kleinen Becken (Plexus hypogastricus superior, Gang. impar) kann der Grenzstrang auf jeder Höhe blockiert werden. Das Gang. sphenopalatinum mit seinen parasympathischen und sympathischen Fasern ist ein lohnendes Target bei verschiedenen Schmerzen im Kopfbereich und nach Whiplash-Trauma (Abb.2).

Epidural- und Spinalanästhesie

Die Regionalanästhesien sind wichtige Massnahmen zur Evaluierung der grundsätzlichen Blockierbarkeit peripherer oder peripher-spinal sensibilisierender Schmerzen. Über peridurale Katheter wird mittels der Kontrastmitteldarstellung des Periduralraumes bis hin nach extraforaminal zusätzlich Information zu Pathologien gewonnen, darüber hinaus sind therapeutische, nicht liquorkompatible Medikamentengaben möglich und Tests unter „walking epidural“ sind möglich.

Diskographie

Bei Verdacht auf diskogenen Schmerz mit und ohne radikulären Anteil gilt die Manometrie kontrollierte Provokationsdiskographie nach vorheriger psychosomatischer Evaluierung als Standard. Die morphologische Veränderung des Bandscheibenfaches in der Bildgebung, das Provozieren eines konkordanten, also eines dem Patienten bekannten Schmerzes, die Höhe des zur Provokation benötigten intradiskalen Druckes und die Mimik des Patienten werden gemeinsam interpretiert und bahnen die Therapie.

Intravenöser Opioidtest

Heute ist mit der i.v. –Titration mit Remifentanyl eine wenig aufwändige ambulante Testung auf Opioidsensitivität, vor allem bei neuropathischen und gemischt nociceptiv-neuropathischen Schmerzen möglich. Unter Anästhesiebedingungen bis hin zur Kommandoatmung wird dazu die kognitionskontrollierte Selbsteinschätzung der Schmerzreduktion durch das Opioid erhoben.

Stufenkonzept und Weichenstellung

Grundsätzlich wird die Lokalisation und Differentierung von Schmerzfocus und Schmerzart eskalierend geplant und durchgeführt. Berücksichtigt werden die Gegensätze

- risikoarm- risikoreich
- peripher- zentral
- caudal- cranial.

Algorithmen für Interventionelle Schmerzdiagnostik und -therapie

Erste Algorithmen i.S. von Guidelines sind veröffentlicht. Im Folgenden ist exemplarisch der hauseigene Algorithmus zu Patienten mit Chronic Back and Leg Pain dargestellt (Abb.3). Die Evaluation des dann aktuellen Schmerzgeschehens kann sehr aufwendig sein. Neben der Inanspruchnahme umfangreicher personeller und logistischer Ressourcen wird vor allem Geduld vom Patienten gefordert. Wenn auch die meisten interventionellen Verfahren in der Tagesklinik durchführbar sind, kann doch im Einzelfall eine sorgfältig geplante und gut organisierte Hospitalisation für den Patienten wie für den Interventionisten weitaus befriedigender sein.

Als erste Massnahme erfolgt die Bestimmung eines lokal/regional therapierbaren Schmerzanteils. Implizieren diagnostische Facettblockaden und Anästhesien des

Segmentganglions keine Therapieoption, wird über eine achsennahe Anästhesie (Peridural- und/oder Spinalanästhesie) der blockierbare Anteil bestimmt.

Ist der Schmerz nicht blockierbar erfolgt optional eine Evaluation respektive Reevaluation durch den Psychologen/Psychiater und/oder in Annahme eines neuroplastisch bedingten, zentral fixierten, und daher nicht mehr lokal therapierbaren Schmerzes eine Testung auf Opioidsensitivität. Danach kann die Indikation zur Erprobung sämtlicher oraler und transdermaler Opioidgaleniken gestellt werden.

Ist der Schmerz mittels achsennaher Anästhesie blockierbar, erfolgt die weitere Differenzierung „discogen- sympathisch“ mittels Provokations-Diskographie und mittels lumbaler Grenzstangblockade.

Gegebenenfalls sind anschliessend minimal-invasive Therapieverfahren indiziert:

Interventionelle minimal-invasive Schmerztherapie

Itraartikuläre, perineurale und peridurale Medikamentenapplikation

Zum Einsatz kommen:

- wasserlösliche und kristalline Steroide
- Lokalanästhetika-Serien
- Opioide
- Clonidin
- Hyaluronidase
- hyperonkotische Kochsalzlösungen
- Chondrotherapeutika.

Neuroläsionelle Verfahren (hier Radiofrequenzläsion)

Für die Radiofrequenzverfahren sind umfassende Lokalisationen beschrieben worden Die kontinuierlich angewandte Hochfrequenztechnik (500.000 Hz) führt über die induzierte Temperaturerhöhung zu einer nachhaltigen, wenn auch regenerationsfähigen Nervenläsion. Die jüngst beschriebene Technik der gepulsten Radiofrequenz ohne neuroläsionelle Hitzeentwicklung, welche eher den neurostimulierenden Verfahren zuzuordnen wäre, soll zu keiner strukturellen Veränderung führen, jedoch zu vergleichbaren Ergebnissen führen.

Intradiskale Eingriffe

Bei der intradiskalen Elektrotherapie (IDET) mittels eines an der Grenzfläche von Nucleus und Anulus platzierten Katheters wird über Gleichstrom eine Temperaturerhöhung bewirkt. Die Ausschaltung von induzierten Nociceptoren im inneren wird dabei postuliert.

Die simple Erhitzung des Nucleusmaterials mittels einer Radiofrequenzsonde konnte die Erwartungen nicht erfüllen. Als neueste Entwicklung gilt die Anuloplastie, bei der mittels Radiofrequenz neben der Ausschaltung der Nocizeptoren eine „Vernarbung“ des Anuluseinrisses bewirkt werden soll.(Abb.4). Auch die Nucleoplastie, ursprünglich ein Verfahren im Rahmen der offenen Wirbelsäulenchirurgie, welches zwei Techniken zur Volumenreduktion kombiniert (Coblation zur Vaporisierung und Radiofrequenz zur Thermoläsion), findet heute Eingang in Algorithmen zur intradiskalen Therapie.

Chordotomie

Für terminale Tumorerkrankungen ist weiterhin die minimal invasive Durchtrennung des tractus spinothalamicus hochcervikal eine Option. Das Ergebnis kann in seinem Erfolg sehr eindrücklich sein.

Neuromodulation

Neuromodulation meint die therapeutische Beeinflussung zentraler, peripherer oder autonomer Nervenaktivität mit Implantaten, die entweder elektrische Impulse (Neurostimulation: Rückenmarkstimulation, Deep Brain Stimulation oder Motor Cortex Stimulation) oder Pharmaka abgeben (intrathekale Medikamentenpumpe).

Bei der Neurostimulation werden Elektroden an periphere Nerven, in den Periduralraum oder intracerebral gelegt. Auch die subcutane Lage zeigt Erfolge (Abb. 5).

Fünf Mechanismen werden für die Wirkung der Stimulation verantwortlich gemacht:

-gate control theory (als segmental antidrome Aktivierung von A β -Fasern)

-Inhibition der Transmission im Tractus spinothalamicus

-supraspinale Inhibition

-Hemmung des sympathischen Systems

-Aktivierung inhibitorischer Transmitter.

Radikuläre Schmerzen, sympathisch unterhaltene Schmerzen und Ischämieschmerzen sind sehr aussichtsreiche Indikationen. Die Limitierung des Patienten im Alltag ist gering und die Anbindung an den Operateur ist bei funktionierendem System sehr locker. J

Mit einem Wirkverlust der SCS über die Jahre ist zu rechnen, jedoch sind bei guter Selektion 50% der implantierten Patienten nach 5 Jahren noch zu $\geq 50\%$ schmerzreduziert. Spontane oder traumatisch bedingte Elektrodendislokationen mit dann suboptimaler Stimulation sind die Ursache der meisten Reoperationen.

Neben der Analgesie kann die Neurostimulation Verbesserungen bei Bewegungsstörungen und bei Inkontinenz bewirken. Erste Studien zu bestehender Kosten-Effektivität bei SCS im Vergleich zu konventioneller Therapie liegen vor.

Als neue Technologie ist die mit 10.000Hz hochfrequente Stimulation verfügbar. Erste Hinweise existieren, dass damit auch nocizeptive Schmerzen adressiert werden können.

Intrathekale Medikamententherapie

Die kontinuierliche Medikamentenabgabe direkt in den Liquorraum soll die gleichen Wirkungen wie bei der systemischen Gabe, allerdings bei deutlich geringerer Dosierung und daher günstigerem Nebenwirkungsprofil erreichen.

Für die Pumpe eindeutige Indikationen sind im Gegensatz zu SCS der Tumorschmerz (nocizeptive Komponente), Osteoporose, abdominale Schmerzen und achsennahe Schmerzen wie z.B. spondylotischer, diskogener und nicht zu differenzierender Schmerz. Darüberhinaus ist die antispastische Therapie bei Multipler Sklerose eine Indikation.

Im Gegensatz zu SCS ist die Anbindung des Patienten an den Operateur eher eng. Eine vom Patienten nicht selten empfundene zumindest diskrete Einschränkung der kognitiven Funktionen und die meist dauerhaft bestehende opioidinduzierte Obstipation sind ungünstig.

Bei den hohen Kosten der oralen und transdermalen Opioidgaleniken werden positive Daten zur Kosten-Effektivität der Pumpenimplantation zu erwarten sein.

Sind niederschwellige Therapieverfahren nicht indiziert oder zeigen sie keinen Erfolg, besteht keine OPS-Indikation und liegen keine auf Psychose verdächtigen Störungen vor, werden für eine Testphase eine Rückenmarkstimulation erprobt oder bei Opioidsensitivität und intolerablen Nebenwirkungen eine intrathekale Opioidpumpe.

Zusammenfassung

Interventionelle Verfahren haben primär diagnostischen Charakter und können konsekutiv nachhaltig den Behandlungsplan gestalten. Ergebnis kann eine sich anschliessende minimal invasive Therapie sein, im Einzelfall aber auch ein Zuführen zum operativen Eingriff wie auch zur vorrangigen oder ausschliesslichen psychotherapeutischen oder pharmakopsychiatrischen Behandlung. In einem interdisziplinären Diagnosesetting und einem Behandlungskonzept sind interventionelle Verfahren heute integraler Bestandteil der Therapie des chronischen Schmerzes.

Nicht nur für Interventionelle Schmerztherapeuten gilt, dass es bei den dynamischen Aenderungen des chronischen Schmerzsyndroms mit dem Auftreten von möglichen „neuen“ Schmerzen, neuen Schmerzlokalisationen, neuen Schmerzarten und neuen Schmerzqualitäten wiederholt zu einer interdisziplinärer Reevaluierung und einer kritischen Prüfung der eigenen Behandlung kommen muss.
Literatur auf Anfrage bei den Verfassern.

Für die Abbildungen 1,2,3,und 13 gilt: Copyright Verlag Hans Huber, Bern

Legenden

- Abb.1 Kontrastmittelverteilung bei Wurzelinfiltration L5 links. Mit 2 ml Volumen werden bereits die Wurzeln L5 *und* S1 erreicht.
- Abb.2 Infiltration des Gang. sphenopalatinum.
- Abb.3 Hauseigener Algorithmus bei Chronic Back and Leg Pain.
- Abb.4 Radiofrequenzläsion bei AnulusFibrosus-Einriss.
- Abb.5 Neurostimulation. Neben einer thorako-lumbal epiduralen Elektode liegen zwei Elektroden subkutan.

Copyright für Abb. 1: Verlag Hans Huber, Bern.

Copyright für Abb. 3,4 und 5: Aertzeverlag mEDinfo, Erlenbach



Abb. 5

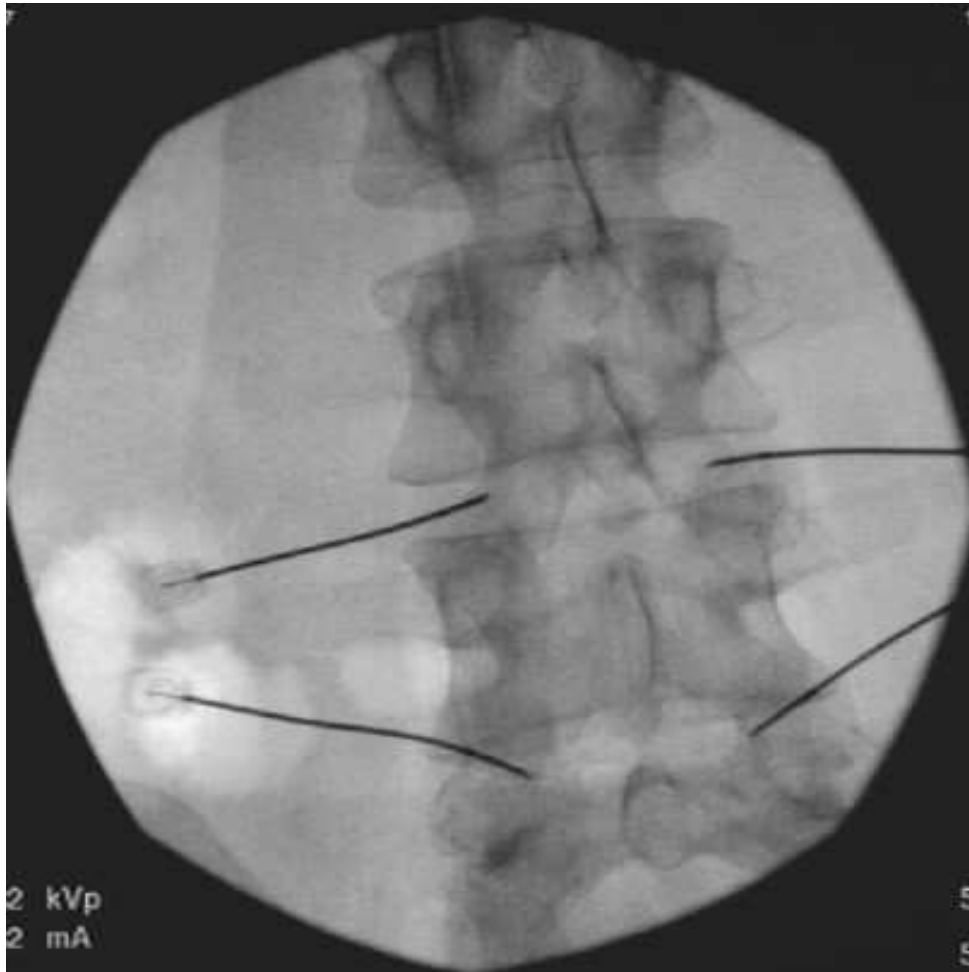


Abb.4

Algorithmus chronischer Rücken- und Beinschmerz

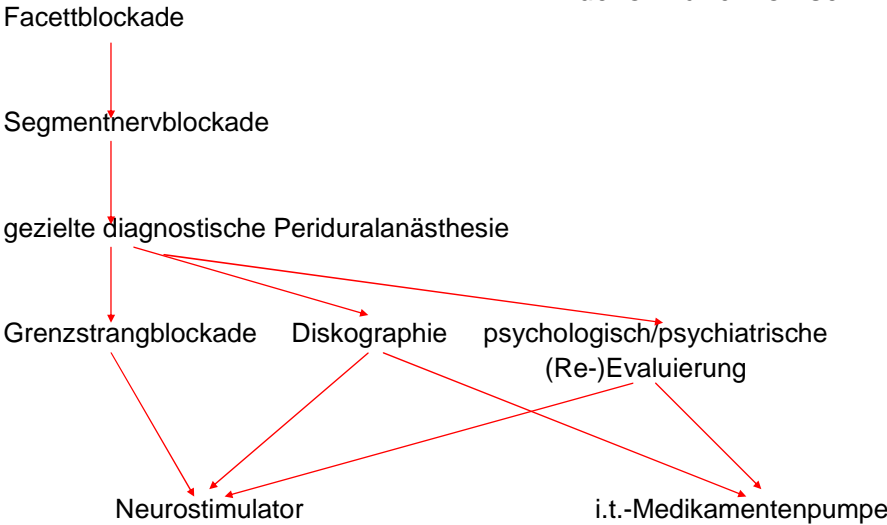


Abb.3

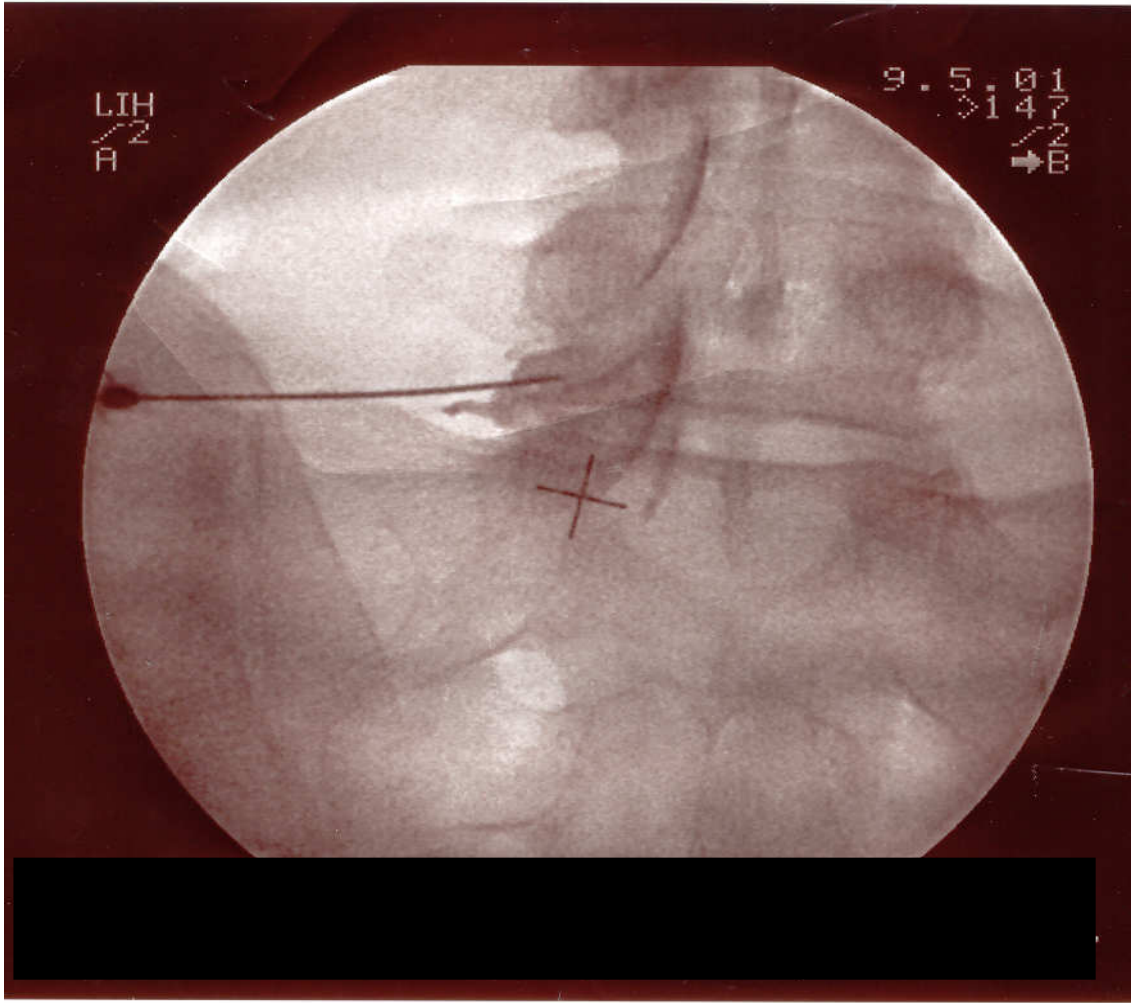


Abb.1

Abb.2

