

ORTHOPÄDIE Schmerz



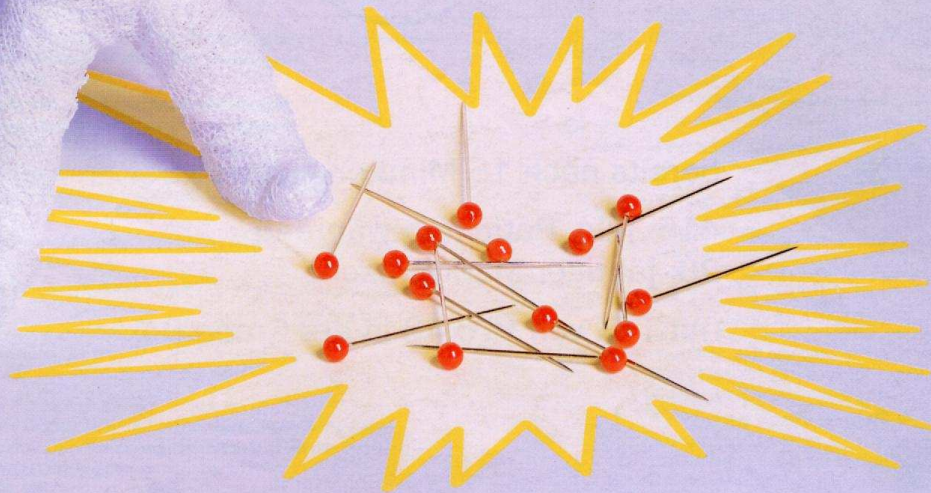
Adjutum Verlag • Schwarzenhaidestraße 25, 1230 Wien

P.b.b. • GZ04Z035723M • Verlagspostamt: 1230 Wien

März 2005



Ausgeschmerzt!





Interventionelle orthopädische Schmerztherapie bei wirbelsäulenbedingten Schmerzsyndromen

Hans Joachim Latta, Thomas Czermak

Einleitung

Akute und chronische Schmerzen an der Wirbelsäule zählen weltweit in den Industrienationen zu den häufigsten Beschwerden, wegen derer eine ärztliche Behandlung in Anspruch genommen wird. Nach epidemiologischen Untersuchungen in den USA und Europa leiden ca. 80% der Bevölkerung mindestens einmal in ihrem Leben unter Rückenschmerzen. Spontane Besserungen sind häufig, bei bis zu 35% der Betroffenen entwickeln sich jedoch langfristig chronische Beschwerden. Chronische Rückenschmerzen sind die führende Ursache für Krankenhausaufenthalte und stellen einen der häufigsten Gründe bei der Arbeitsunfähigkeit und Frühberentung dar (Hasenbring 2004).

Nach Ausschöpfen der bekannten konservativen Behandlungsmaßnahmen unter Einsatz multimodaler Therapiekonzepte, und vor der Indikationsstellung zu größeren operativen Maßnahmen, stellen die minimalinvasiven interventionellen Verfahren an der Wirbelsäule eine wertvolle Ergänzung in der Therapie von wirbelsäulenbedingten Schmerzsyndromen dar.

Diese orthopädischen Schmerztherapieverfahren haben in den vergangenen Jahren ständig an Bedeutung und Effektivität gewonnen und sind mittlerweile als fester Bestandteil in der Stufenbehandlung von Rückenschmerzen etabliert.

Mit den zu beschreibenden Therapieverfahren können Rückenschmerzen ursächlich, gezielt, minimal traumatisierend und wirksam behandelt werden. Weiterhin gibt es Hinweise dafür, dass damit Chronifizierungen von Rückenschmerzen verhindert, Krankheitsverläufe abgekürzt und teure Folgekosten reduziert werden können (Wallace 2004).

Der entscheidende Vorteil der modernen minimalinvasiven Verfahren ist die mit Hilfe von bildgebenden Verfahren (Röntgenbildwandler, CT oder offenes MRT) navigierte und damit zielgenaue Behandlung der Wirbelsäulenschmerzen auslösenden Strukturen. Die Traumatisierung ist sehr gering, da im Gegensatz zu invasiven operativen Methoden keine wesentlichen Gewebszerstörungen oder Narbenbildungen erzeugt werden. Umliegende Nachbarstrukturen oder Organe werden lokalisiert und geschont.

Unabdingbare Voraussetzung für die Anwendung solcher Therapieverfahren ist eine klinische, neuroorthopädische und funktionelle Untersuchung des Patienten sowie eine entsprechende bildgebende Diagnostik.

Neben der somatischen Untersuchung ist auch eine psychologische Befunderhebung erforderlich. Es ist insbesondere nach Chronifizierungskriterien (sog. „yellow flags“) zu fahnden. Auf dieser Basis und durch Kenntnis sämtlicher konservativer, interventioneller und operativer Therapieverfahren führt eine zur Erkrankung korrelierende Indikationsstellung zum bestmöglichen Erfolg. Weiterhin muss der Patient über das geplante Vorgehen, die praktischen Konsequenzen, einschließlich ihrer möglichen Nebenwirkungen und alternative Behandlungsmethoden sorgfältig aufgeklärt werden.

Die Einhaltung der bekannten Hygienestandards ist geboten. Bei sämtlichen zu beschreibenden Therapien ist keine Vollnarkose erforderlich. Es genügt eine lokale Betäubung oder eine Analgosedierung. Nach jedem Eingriff sollte eine entsprechende Überwachung von mindestens 30 min. gewährleistet sein.

Als Kontraindikationen für minimalinvasive interventionelle schmerztherapeutische Verfahren gelten:

- Therapie mit Antikoagulanzen inklusive ASS
- Koagulopathien
- floride Infektionen
- bekannte Allergien gegen einzusetzende Substanzen oder Materialien.

Schwerpunkt in diesem Artikel stellen die wirbelsäulennahen Infiltrationstechniken als Basisverfahren der interventionellen Schmerztherapie dar. Um den vorgegebenen Rahmen einzuhalten, werden weitere wichtige und ebenfalls häufig durchgeführte minimalinvasive Verfahren an der Wirbelsäule nur angeführt.

Die wirbelsäulennahen Infiltrationen

Prinzip und Wirkung

Durch Injektion abschwellender, entzündungshemmender, schmerzstillender und geweberegenerierender Substanzen an die schmerzauslösende Struktur im Bewegungssegment gewinnt man Einfluss auf die Primärstörung, ohne den Gesamtorganismus mehr als nötig mit Medikamenten zu belasten. Gleichzeitig wird durch die lokale Behandlung der Schmerzen die Dosis der Arzneimittel am Zielort erhöht.

Mit den wirbelsäulennahen Injektionen will man nicht die vollständige Analgesie und Paralyse der neu-

ralen Strukturen wie zur Anästhesie bei operativen Eingriffen erreichen, sondern über eine Beeinflussung segmentaler und übergeordneter Regelkreise (Schmerzgedächtnis) eine Schmerzreduktion, Desensibilisierung mit Herabsetzung der Nervenerregbarkeit und eine lokale Durchblutungssteigerung erzielen.

Dies beugt dem Chronifizierungsprozess vor und kann eine bereits eingetretene Chronifizierung abbauen. Die Grundlage für diese minimalinvasiven Wirbelsäulenthapien mit wiederholten Blockaden der neuralen Strukturen sind in den letzten Jahren durch neurophysiologische Untersuchungen ermittelt worden (Rydevik 1990, Olmarker 1993, Zieglgänsberger 1993, Zimmermann 1993, Yabuki 1996) und durch klinische Erfahrungen belegt (Mayer 1993, Krämer 1999).

Mit der Abschwellung der Nervenwurzel und des perineuralen Gewebes sowie dem Abbau des epiduralen Venenstaus erreicht man eine relative Raumerweiterung im Spinalkanal. Aus dem dekompensierten pathologisch-anatomischen Status z.B. bei Protrusions/Prolaps bedingter Enge, Spinalkanalstenose oder narbiger Einengung entsteht wieder ein kompensierter Zustand. Die durch Noxeneinwirkung erhöhte Reizschwelle der Nozizeptoren und afferenten Fasern wird wieder auf das normale Ausmaß reduziert (Theodoridis 2003).

An pharmakologisch wirksamen Substanzen können verabreicht werden:

Lokalanästhetika (z.B. Lidocain, Ropivacain), Glukosteroide (z.B. Prednisolon, Triamcinolon), Interleukinrezeptorantagonisten u.a.

Die zu erwartende Ausbreitung der Pharmaka kann mittels vorheriger Gabe von Kontrastmitteln visualisiert werden.

Aus der erreichten Schmerzverbesserung auf die Injektion können auch diagnostische Rückschlüsse gezogen werden (Testinfiltration).

Die verschiedenen Injektionstechniken werden entsprechend dem Erkrankungsbild von peripher nach zentral durchgeführt. Also von lokalen Techniken über die epidurale Injektion bis zur Kathetertechnik. Führt eine Technik nach zwei bis drei Versuchen nicht zu einem befriedigenden Erfolg, besteht die Indikation zur nächsten Stufe der Behandlung. Von einem Erfolg spricht man, wenn die Dauer der Schmerzreduktion die Dauer des Lokalanästhetikums übersteigt. Die zeitliche Abfolge der Behandlung richtet sich nach der Dauer der Wirkung. Prinzipiell sollte die nächste Behandlung durchgeführt werden, bevor das vorherige Schmerzniveau wieder erreicht wurde (Stufenmodell der Behandlung).

Verfahren

Periradikuläre Infiltration (PRT)

Durch Injektion des Medikamentengemisches an die Austrittsstelle der Spinalnervenwurzel aus dem Foramen intervertebrale erreicht man neben dem Spinalnerven auch den Ramus meningeus, der in den Wirbelkanal zurückkehrt und den Ramus dorsalis, der zur Wirbelgelenkscapsel und in die segmentalen Rückenstreckmuskeln zieht. Über den Ramus meningeus

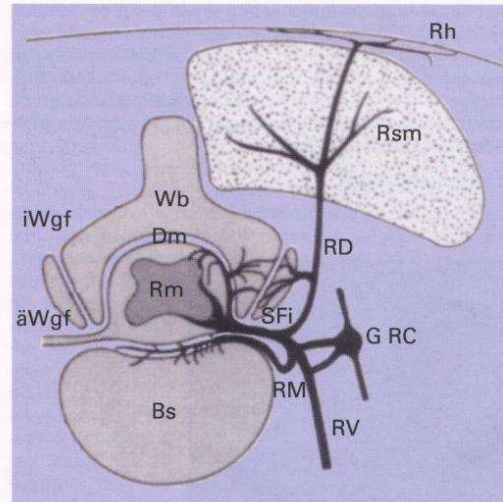


Abb. 1: Der Spinalnerv und seine Äste: Ramus ventralis (RV), Ramus dorsalis (RD), Ramus meningeus (RM). Über die Rr. communicantes besteht eine Verbindung vom Ramus meningeus und Ramus ventralis zum Grenzstrangganglion (G RC).
Bezeichnungen: Wirbelbogen (Wb), Dura mater (Dm), äußere Wirbelgelenkscapsel (äWgf), innere Wirbelgelenkscapsel (iWgf), Rückenmark (Rm), Bandscheibe (Bs), Rückenmark (Rh), Rückenstreckmuskeln (Rsm), Spinalwurzel im Foramen intervertebrale (SFi)

werden damit indirekt auch die Nozizeptoren am hinteren Längsband im dorsalen Anulus fibrosus erreicht. Mit der periradikulären Therapie (PRT) gewinnt man also Einfluss auf diskogene (Ramus meningeus), arthrogene (Ramus dorsalis) und radikuläre (Ramus ventralis) Schmerzzustände im jeweiligen Bewegungssegment.

Indikation:

Akute und chronische, lokale wie radikuläre Syndrome der gesamten Wirbelsäule durch Bandscheibenprotrusion, -prolaps, Stenose der Neuroforamina oder des Spinalkanals; aber auch: posttraumatische Wirbelsäulensyndrome, pseudoradikuläre Wirbelsäulensyndrome, Osteoporose, Spondylolisthese, Tumor, Postdiskotomiesyndrom, Durchblutungsstörungen.

Nebenwirkungen und Komplikationen:

Neben orthostatischen Kreislaufreaktionen, Infektionen und

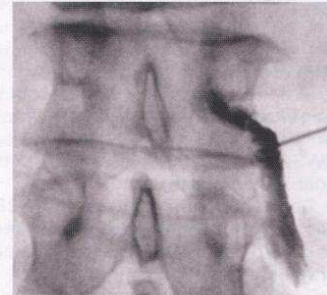


Abb. 2: Rö-BW gesteuerte PRT der Nervenwurzel L₃ li mit Kontrastmittel



Arzneimittelunverträglichkeiten – wie bei jeder lokalen Injektion möglich – kann es als Nebenwirkung und nicht als Komplikation zu einem Taubheitsgefühl im Arm oder Bein mit vorübergehenden motorischen Störungen kommen. Selten (unter 0,3%) kann über eine Wurzeltascheninjektion eine inkomplette oder komplette Spinalanästhesie eintreten.

Facetteninfiltration

Es handelt sich um eine Injektion an das zervikale, thorakale oder lumbale Intervertebralgelenk von dorsal oder dorsolateral.



Abb. 3: CT-gesteuerte Infiltration des Facettengelenkes L₄/L₅ li

Damit kommt es zur Ausschaltung der Noziafferenzen in der dorsalen Kapsel, die hauptsächlich vom R. medialis aus dem R. dorsalis der Spinalnerven der angrenzenden Segmente stammen. Dazu genügt die Applikation des Lokalanästhetikums im Kapselbereich, um hier die Schmerzausschaltung zu erreichen. Die Versorgung erfolgt allerdings überlappend für jeweils drei Segmente – das Hauptsegment und die benachbarten kranialen und kaudalen Segmente (Bogduk 2000). Liegt eine Synovitis des Facettengelenkes vor, kann über eine intraartikuläre Infiltration eine Entzündungshemmung erzielt werden, ein ggfs. vorliegender Gelenkerguss kann abpunktiert werden.

Indikation:

Arthrogene Schmerzen der gesamten Wirbelsäule, d.h. Facettensyndrom, pseudoradikuläre Syndrome, hyperlordotische Kreuzschmerzen oder Nackenschmerzen.

Nebenwirkungen und Komplikationen:

Entsprechen denen der PRT.

Epidurale Infiltration

Allgemeine epidurale Verfahren

Der Epiduralraum ist auf verschiedenen Wegen zu erreichen:

Der *interlaminäre Zugang*, der in der Anästhesie für spinale und peridurale Narkoseverfahren genutzt wird, wird bei schmerztherapeutischen Interventionen an der HWS, BWS und LWS verwendet, mittels Einzelinjektion oder Periduralkatheter.

Der *transforaminale Zugang* zum Epiduralraum über das Foramen intervertebrale ist technisch schwierig und bleibt Einzelsituationen vorbehalten z.B. bei ausgeprägten postoperativen, epiduralen Narbenbildungen, bei epiduralen Adhäsionen, bei ausgeprägten Spinalkanalstenosen durch fortgeschrittene Spondylarthrose bzw. durch fortgeschrittene Osteochondrose und bei Wirbelsäulenskoliosen.

Das am häufigsten angewendete epidurale Verfahren ist die sakrale Epiduralanalgesie. Über den *Hiatus sacralis* wird in den sakralen und lumbalen Epiduralraum injiziert. Durch die Umflutung mehrerer Etagen (ca. S₃-L₃) werden langstreckig Afferenzen und Efferenzen ausgeschaltet sowie Spinalganglien und sympathische Fasern beeinflusst.

Indikation:

S₃-L₃ - Symptomatik, polysegmentale Degeneration, Postdiskotomiesyndrom, Coccygodynie; wirkungsvoll auch bei Spinalkanalstenose mit Claudicatio spinalis-Symptomatik.

Prinzipiell wird auch bei der sakralen epiduralen Injektion die Steuerung mittels Röntgenbildwandler empfohlen, da mögliche intrathekale Applikationen besser vermieden werden und bei adipösen Patienten mit ausgeprägter Subkutanschicht die sichere Identifikation des Hiatus sacralis erst ermöglicht wird.

Spezielle epidurale Wirbelsäulenkathetertechnik nach Racz

Als Sonderform der epiduralen Therapieverfahren hat sich die epidurale Wirbelsäulenkathetertechnik nach Prof. Dr. Racz entwickelt.

Hierbei handelt es sich um einen steuer- und lenkbaren Spezialkatheter, der durch unterschiedliche Drahtsysteme, durch unterschiedliche Längen sowie durch verschiedene Flexibilitätsgrade der einzelnen Katheter, entsprechend den pathomorphologischen Veränderungen bzw. entsprechenden Lokalisationen jeweils ausgewählt wird. Durch die exakte Platzierung des Katheters ist eine zielgenaue Abgabe der einzubringenden Medikamente in den ventralen Epiduralraum der betroffenen Seite und der betroffenen Höhe, wo 90% der Schmerzrezeptoren des rückenmarknahen Bereiches liegen, möglich. Der osmotische Effekt der in das Kathetersystem injizierten hypertonen, 10%-igen Kochsalzlösung führt zu einer Schrumpfung von angrenzendem Gewebe und zu einer Flüssigkeitsvolumenzunahme im Epiduralraum. Dies ermöglicht eine Mikrodissektion von epiduralen Verklebungen.

Die Enzyminjektion (Hyaluronidase) wiederum führt zu einem Auflösen der Proteoglykane der Grundsubstanz. Dies wiederum führt zu einem Lösen epiduraler Verklebungen (Lewandowski 1997). Der Lokalanästhesieeffekt bringt eine gezielte Schmerzunterbindung und der antiödematöse

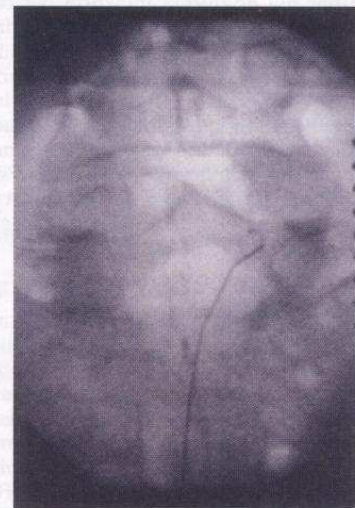


Abb. 4: Raczkatheter bei L₅/S₁ re



Effekt erzielt eine Schrumpfung benachbarter Weichteile und somit eine Entlastung der betroffenen Nervenwurzel. Durch Platzierung des steuerbaren Katheters im Bereich der zu behandelnden Lokalisation kann durch ein vorsichtiges Torquieren der Katheterspitze ein mechanisches Lösen von Vernarbungen und Verklebungen erreicht werden. Dies ist insbesondere bei postoperativen Adhäsionen von Bedeutung (Racz 1997, Gerdemesmeyer 2003).

Indikation:

Bandscheibenprotrusion, Bandscheibenprolaps, Nervenwurzelreizung;

Postdisketomiesyndrom, epidurale Fibrose sowie postoperative epidurale Narbengewebsbildung;

Wurzelreizsyndrom durch mechanische Irritation bei hypertrophen Ligamentum flavum oder bei hypertrophen Facettengelenksarthrosen.

Nebenwirkungen und Komplikationen:

Entsprechen denen der PRT. Durch die Nähe zur Dura können diesbezügliche Verletzungen mit intrathekalen Applikation der Medikamente auftreten. Eine intrathekale Applikation von 10%-iger Kochsalzlösung sollte unter allen Umständen vermieden werden, da es andernfalls zu ausgesprochener Schädigung von nervalen Strukturen kommen kann. Die Applikation der konzentrierten Kochsalzlösung ist daher frühestens 30 Minuten nach erfolgter Katheterplatzierung nach mehrfachen intensiven neurologischen Kontrollen durchzuführen.

Die sympathische Grenzstranginfiltration

Das sympathische Nervensystem spielt eine wichtige Rolle im nozizeptiven Regelkreis von Rückenschmerzen und ist daher häufiges Ziel minimalinvasiver Interventionen. Der Grund dieser Therapie ist es, dass die Innervation des ventralen Teils der Bandscheibe und der paravertebralen Strukturen zusammen mit sympathischen Fasern verlaufen. Für diagnostische und therapeutische Infiltrationen ist die sympathische Ganglienkeette beiderseits der Wirbelsäule sowohl im thorakalen als auch im lumbalen Bereich gut zugänglich. Große klinische Bedeutung hat die Infiltration des lumbalen Grenzstrangs, besonders der Segmente L₂ bis L₄, die für die sympathische Innervation der unteren Extremitäten zuständig sind.

Indikationen:

Sympathisch-übertragener Schmerz, diskogener Schmerz, komplexes regionales Schmerzsyndrom Typ I und II (CRPS), periphere Gefäßerkrankung der unteren Extremitäten, neuropathische Schmerzen (z.B. postherpetische Neuralgie).

Nebenwirkungen und Komplikationen:

Entsprechen denen der PRT.

Weitere interventionelle Schmerztherapieverfahren an der Wirbelsäule

Bei Therapieresistenz und anhaltender Beschwerdesymptomatik oder wiederauftretenden Schmerzen nach mehrfacher Infiltrationsbehandlung müssen invasive Verfahren in Betracht gezogen werden.

Dazu gehören auf dem Gebiet der interventionellen orthopädischen Schmerztherapie die Behandlungen mit Radiofrequenz (RF). Es können damit perkutane Facettengelenksdenervierungen sowie Thermoläsionen des spinalen Hinterwurzelganglions durchgeführt werden.

Des Weiteren kommen perkutane intradiskale Verfahren beim diskogenen Schmerz zum Einsatz. Dieser wird mittels Diskographie nachgewiesen. Bei den intradiskalen thermischen Verfahren wird im Wesentlichen unterschieden zwischen Methoden zur Behandlung des Anulus fibrosus (IDET-Katheter und RF-Anuloplastie mittels Disc-Trode) und zur Behandlung des Nucleus pulposus (RF-Nukleoplastie und Lasernukleotomie).

Darüber hinaus gibt es intradiskale mechanisch-dekomprimierende Verfahren wie die APLD (automatisierte perkutane lumbale Disketomie), der „Dekompressor“ (Fa. Stryker) und die Chemonukleolyse.

Korrespondenzadressen:

OA Dr. Hans Joachim Latta
Orthopädisches Spital Speising / Wien,
Abteilung für Orthopädische Schmerztherapie, Spine Unit
Tel.: 01 / 801 82 - 0
Ordination: Donauwörtherstrasse 1, 2380 Perchtoldsdorf/Wien (0676 / 766 77 77)
E-Mail: hans.latta@oss.at

OA Dr. Thomas Cermak
Orthopädisches Spital Speising / Wien,
Abteilung für Orthopädische Schmerztherapie, Spine Unit
Tel.: 01/801 82 - 0
Ord.: Eslamgasse 15/2, 1030 Wien (01 / 714 21 49)
Mail: thomas.cermak@oss.at

Literatur

- BOGDUK N (2000) Klinische Anatomie von Lendenwirbelsäule und Sakrum. Springer Verlag Berlin Heidelberg New York, 192-196
- GERDESMEYER L, RECHL H, WAGENPFEL S, ULMER M, LAMPE R, WAGNER K (2003) Minimally invasive percutaneous epidural neurolysis in chronic radiculopathy. A prospective controlled pilot study to prove effectiveness. *Orthopäde* 32(10): 869-876
- HASENBING M (2004) Rückenschmerzen: Der Chronifizierung frühzeitig entgegenwirken. In: Casser H R, Forst R: Neuroorthopädie, Rückenschmerz interdisziplinär, Steinkopf Verlag, Darmstadt, 13-21
- LEWANDOWSKI E M (1997) Therapy Efficacy of Solutions used in caudal Neuroplasty. *Pain Digest* 7: 323-330
- KRÄMER J, NENTWIG C (1999) Orthopädische Schmerztherapie. Enke, Stuttgart
- MAYER J, DONNER B (1993) Nervenblockaden, Triggerpunktinfiltration, Neuraltherapie. In: Lenz M, Jurna I (Hrsg.) Lehrbuch der Schmerztherapie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart
- OLMARKER K, RYDEVIK B (1993) Biochemical influence of nucleus pulposus on cauda equina nerve roots. *Spine* 18: 1425-1432
- RACZ G B, HEAVENER J E, RAJ P P (1997) Epidural Neuroplasty. In: *Seminars in Anesthesia* Vol. 16, No 4 (Dec) 302-312
- RYDEVIK B (1990) Etiology of sciatica. In: Weinstein J, Wiesel S: The lumbar spine. Saunders, Philadelphia
- THEODORIDIS T, KRÄMER J (2003) Stationäre minimalinvasive Wirbelsäulenthherapie. In: Breitenfelder J, Haaker R Der lumbale Bandscheibenvorfall. Steinkopf Verlag, Darmstadt
- WALLACE M S, STAATS P S (2004) Pain Medicin & Management: just the facts. Mc Graw-Hill, New York
- YABUKI S, KAWAGUCHI Y, OLMARKER K, KIRGUCKI S, RYDEVIK B (1996) Effect of Lidocaine Infiltrations in a Pig Herniated Nucleus Pulposus Model. Abstract ISSLS, Burlington
- ZIEGLGÄNSBERGER W, TÖLLE T R (1993) The pharmacology of pain signaling. *Curr Opin Neurobiol* 3:611-618
- ZIMMERMANN M (1993) Physiologische Grundlagen des Schmerzes und der Schmerztherapie. In: Zenz M, Jurna J: Lehrbuch der Schmerztherapie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 3-11