

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeuroNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

**Neurochirurgische Schmerztherapie
bei chronischen
Wirbelsäulenschmerzsyndromen (das
sogenannte Postlaminektomiesyndrom)**

Lamp F

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2006; 7 (2), 28-31

Homepage:

www.kup.at/

JNeuroNeurochirPsychiatr

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

Indexed in
EMBASE/Excerpta Medica/BIOBASE/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031117M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

76. Jahrestagung

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie DGNC

Joint Meeting mit der Französischen
Gesellschaft für Neurochirurgie



2025
1.–4. Juni
HANNOVER

www.dgnc-kongress.de

Im Spannungsfeld zwischen
Forschung und Patientenversorgung

PROGRAMM JETZT ONLINE EINSEHEN!



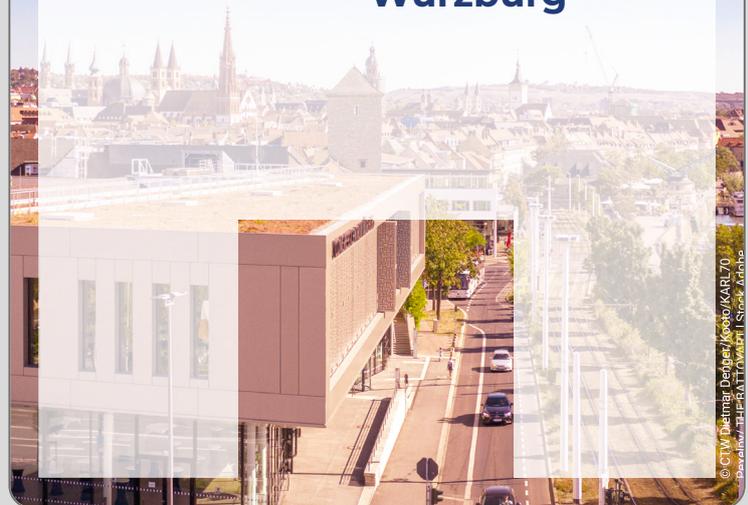
Deutsche
Gesellschaft für
Epileptologie



64. JAHRESTAGUNG

der Deutschen Gesellschaft für Epileptologie

10.–13. Juni 2026
Würzburg



Neurochirurgische Schmerztherapie bei chronischen Wirbelsäulenschmerzsyndromen (das sogenannte Postlaminektomiesyndrom)

F. Lamp

Das sogenannte Postlaminektomiesyndrom findet sich zu 5–25 % bei Patienten nach vorhergegangener Wirbelsäulenoperation. Im Vordergrund steht der Schmerz, der behandelt werden muß. In diesem Beitrag möchte ich neuromodulative Verfahren zur Schmerzreduktion bzw. -behandlung vorstellen. Sie können mit den klassischen, gut etablierten und bekannten Verfahren wie physikalische Medizin und medikamentöse Therapie angewendet werden. Es handelt sich um ein minimalinvasives, risikoarmes, operatives Verfahren, das nicht destruktiv und jederzeit reversibel ist und bei welchem mit subkutan oder epidural liegenden Elektroden eine Schmerzbeeinflussung erreicht werden kann. Sowohl hinsichtlich der Schmerzreduktion als auch bei der Kosten-Nutzen-Analyse sind die aus der Literatur vorliegenden Daten sowie die bei der praktischen Durchführung gewonnenen Erfahrungen sehr ermutigend.

Schlüsselwörter: PLES, Postlaminektomiesyndrom, Neuromodulation, instrumentelle Schmerztherapie

Neurosurgical Treatment of Chronical Back Pain Syndromes (the So-called Postlaminectomy Syndrome). The so-called "postlaminectomy syndrome" is to be found in 5–25 % of patients after previous spine surgery. Pain is the main symptom to be treated. In this article neuromodulative procedures which are used to achieve pain relief will be discussed. Such forms of treatment can be applied along with well-established and widely known conservative treatment methods like physiotherapy and medication. These minimally-invasive, risk-reduced surgical procedures are not destructive and reversible at any time. In order to alleviate pain in a circumscribed area electrodes are implanted subcutaneously or in epidural space. Encouraging data regarding pain reduction but also a positive cost-benefit analysis can be drawn from literature as well as daily experience out of practical use. *J Neurol Neurochir Psychiatr* 2006; 7 (2): 28–31.

Key words: FBSS, failed back surgery syndrome, SCS, spinal cord stimulation, pain management

Die anatomischen Strukturen („Bausteine“), aus denen sich die Wirbelsäule zusammensetzt, verändern sich im Laufe des Lebens. Dieser Alterungsprozeß führt zu den bekannten degenerativen Veränderungen der Bandscheibe, der Zwischenwirbelgelenke, der Bänder und der knöchernen Strukturen.

Neben der absoluten Operationsindikation, bei manifesten neurologischen Ausfällen (Kaudasyndrom, akut auftretende periphere Lähmung), ist es immer der Schmerz, der letztlich zur Operationsentscheidung führt.

Selbstverständlich sollten nur Patienten, die auf ausreichend lang durchgeführte konservative Behandlungsmaßnahmen therapierefraktär reagieren, operiert werden. Ebenfalls eindeutig muß die Operationsentscheidung nach Korrelation klinischer Symptomatik und präoperativer Bilddiagnostik getroffen werden.

Aus der Literatur ist bekannt, daß 5–25 % der mit der Diagnose Bandscheibenvorfall operierten Patienten nach erfolgter Operation nicht gesund werden. Diese Zahl erhöht sich deutlich nach Mehrfachoperationen (Rezidivvorfällen, Revisionsoperationen, Operation mehrerer Etagen).

In der deutschsprachigen Literatur wird dieser Zustand als „Postlaminektomiesyndrom“ (PLES) beschrieben. Im anglo-amerikanischen Raum spricht man vom „failed back surgery syndrome“ (FBSS).

Definitionsgemäß handelt es sich hier klinisch um anhaltende oder wieder auftretende Schmerzen, nach anatomisch erfolgreicher und nach den Regeln der Kunst durchgeführter Wirbelsäulenoperation.

Wie bei allen chirurgischen Verfahren ist in erster Linie die richtige Indikationsstellung für den zu erwartenden Therapieerfolg maßgeblich. Neben diesen angedeuteten Fehlindikationen können auch irreversible Verletzungen oder Schäden an Nervenwurzeln den Erfolg der Therapie in Frage stellen.

Als „morphologisches Schmerzsubstrat“ wird die postoperative Narbenbildung (Fibrose) und/oder eine chronische Entzündung der Spinnwebhaut des Rückenmarks (Arachnoiditis) gesehen. Inwieweit nicht erfaßbare oder dokumentierbare Mikroinstabilitäten eine weitere Ursache darstellen, wird diskutiert.

Im Gegenzug müssen Bandscheibenrezidive oder andere kausale, den Schmerz erklärende Ursachen, die direkt chirurgisch angegangen werden können, ausgeschlossen werden.

Dazu einige Zahlen aus der Literatur:

- In den USA werden jährlich mehr als 300.000 Operationen im Lumbosakralbereich durchgeführt [1].
- Pro Jahr rechnet man mit etwa 100.000 neu auftretenden PLE-Syndromen [2].
- Die Erfolgsquote bei neuerlicher Operation bei manifestem PLES liegt bei 20–30 % [3].

Indikationen

Klinisch klagten die betroffenen Patienten über Rückenschmerzen oder/und radikuläre und pseudoradikuläre Ausstrahlung. Vorwiegend handelt es sich beim PLES um neuropathische, lokal abgrenzbare, chronische Schmerzen. Es finden sich aber auch gemischte neuropathisch-nozizeptive Schmerzsyndrome.

Ort der primären Läsion ist immer das Hinterhorn der Nervenwurzel. Die Schädigung am primären afferenten Neuron führt dann sekundär zu irreversiblen zentralen und peripheren Veränderungen.

Aus der Neurochirurgischen Abteilung der Krankenanstalt Rudolfstiftung
Korrespondenzadresse: Dr. med. Franz Lamp, Neurochirurgische Abteilung, Krankenanstalt Rudolfstiftung, A-1030 Wien, Juchgasse 25; E-Mail: franz.lamp@wienkav.at

Die Folge sind Dauerschmerzen, die Schmerzqualität wird als brennend, ziehend, elektrisierend und blitzartig einschließend beschrieben. Oft treten zusätzlich Schmerzattacken auf. Häufig sind diese Schmerzen von vegetativen Symptomen wie Schwellung oder trophischen Störungen begleitet. Störungen der Sensibilität wie Dysästhesie oder Hyperästhesie/Hypästhesie sind zu finden.

Die Schmerzen treten Tage bis Wochen nach der Operation auf und strahlen, dem Innervationsgebiet des betroffenen Nervs entsprechend, ausgehend von der Lendenwirbelsäule in die Peripherie aus.

Sollte nach entsprechender Diagnostik ein morphologisches Substrat zu finden sein, mit welchem kausal die Klinik erklärt werden kann, ist immer die Reoperation indiziert. Bei regulärer, unauffälliger postoperativer Kontroll-MRI sollte folgendes beachtet werden [3]:

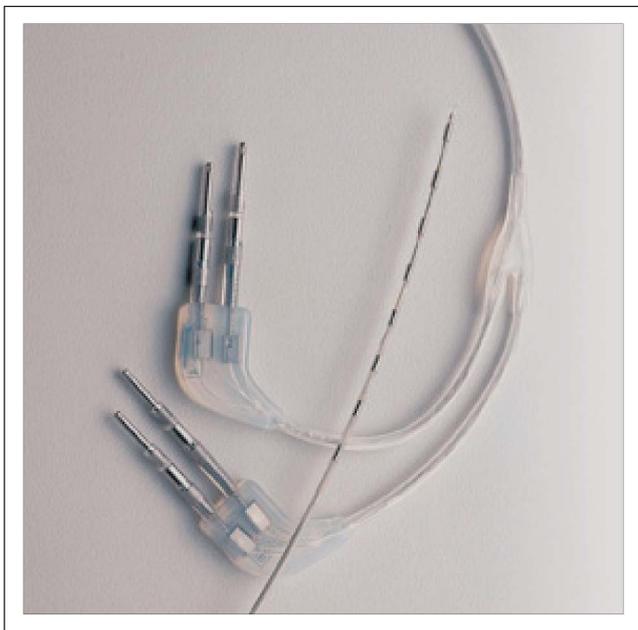


Abbildung 1: Neuropathische Schmerzen – wie sie oft beim PLES auftreten – können durch eine epidural gelegte Elektrode beeinflusst werden (© Medtronic)

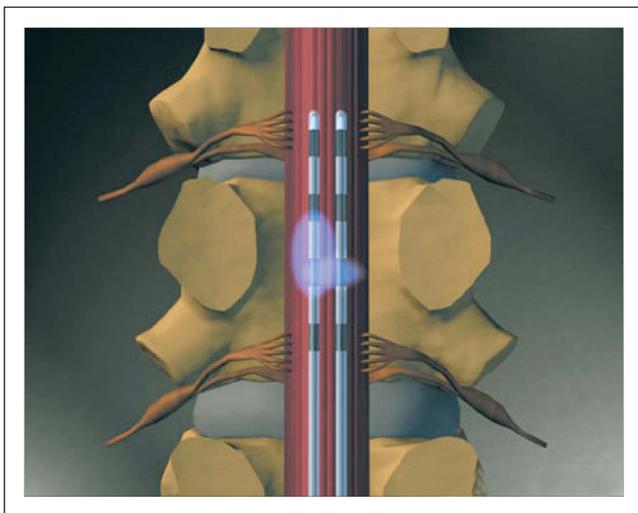


Abbildung 2: „Transversale Stimulation“ mit zwei epidural gelegten Elektroden (© Medtronic)

Zweifelsfrei muß es sich bei den beschriebenen Schmerzen um chronische Schmerzen (zeitliche Dauer) handeln. Jede konservative Methode ist vorher auszuschöpfen, ein konsequenter Behandlungsversuch mit starker oral verabreichter Opioidanalgesie ist obligat. Bei Scheitern der konservativen Therapie sollte an die Option der Implantation eines Impulsgenerators zwecks Neuromodulation gedacht werden. Idealerweise sollte vor einer möglichen Implantation eine psychologische Beurteilung durch einen schmerztherapeutisch erfahrenen Psychologen oder Psychiater erfolgen. Die Angst vor einer möglichen Ausgliederung aus dem gesellschaftlichen Leben und aus dem Arbeitsprozeß nach erfolgter Implantation soll genommen werden. Andererseits soll bei einem laufenden Frühpensionierungsverfahren die Entscheidung für oder gegen ein neuromodulatives Verfahren noch sorgfältiger getroffen werden. Der Patient muß darauf hingewiesen werden, daß die Implantation von Impulsgenerator und Elektroden nicht gleichbedeutend mit einer Pensionierung ist, sondern im Gegenteil dazu führen kann, daß er wieder arbeitsfähig ist und eine Frühpensionierung hinfällig wird.

In jedem Fall sollte der Patient vorher in einer multidisziplinären Schmerzambulanz behandelt werden. Hier sollte letztendlich auch die Entscheidung zur Neuromodulation (Spinal Cord Stimulation [SCS]) fallen. Vom Patienten muß ein Mindestmaß an Verständnis und Compliance für das richtige Bedienen des implantierten Geräts erwartet werden können. Patienten mit implantierten Herzschrittmachern oder Defibrillatoren müssen auf eventuell gefährliche Interferenzen hingewiesen werden. Diese Fragen müssen vor Implantation eindeutig vom Gerätehersteller geklärt werden [4].



Abbildung 3: Die meist vierpolige Elektrode wird bildwandlerkontrolliert nach proximal in die untere BWS hochgeschoben, wo sie epidural-dorsal zu liegen kommt.

Methode

Die elektrische Stimulation der Hinterstränge (Neurostimulation, SCS) wurde erstmalig von Shealy 1967 angewendet. Sie basiert auf der von Melzack und Wall entwickelten Gate-Control-Theorie [5]. Dieses Konzept besagt, daß die elektrische, nicht schmerzhafte Reizung dickkalibriger afferenter Fasern im Rückenmark die nozizeptiven Aktivitäten auf segmentaler Ebene des Rückenmarks und über Interneurone hemmt (Long-loop-Reflexe vom Thalamus und vom Ncl. subthalamicus zum Rückenmark). Nachweisbar ist eine segmentale depolarisierende Wirkung auf die Afferenzen des Reflexbogens und eine Stimulation der deszendierenden inhibitorischen Bahnen. Zusätzlich wird Freisetzung, Synthese und Transport von Neurotransmittern (Endorphine, Noradrenalin und Serotonin) stimuliert. Der genaue neurophysiologische Wirkungsmechanismus ist noch nicht in allen Details erforscht. Es scheint zu einem Ausgleich der aus dem Gleichgewicht geratenen stimulierenden und hemmenden Schmerzleitungsvorgänge im Hinterhornbereich zu kommen.

Praktische Durchführung

Neuropathische Schmerzen – wie sie oft beim PLES auftreten – können durch eine epidural gelegte Elektrode beeinflusst werden (Abb. 1). Eine Erweiterung des Behandlungsspektrums erreicht man durch den zunehmenden Einsatz der subkutanen Nervenstimulation (s. c. NS), bei der eine oder zwei Elektroden subkutan gelegt werden. Auch hier ist der Wirkungsmechanismus noch nicht eindeutig geklärt, möglicherweise handelt es sich um eine hoch potenzierte TENS-Wirkung.

Da das PLES häufig auch eine „Low-back-pain“-Komponente enthält, werden bei diesem Schmerzmuster zwei Elektroden parallel im Epiduralraum plaziert. Damit ist eine sogenannte „transversale Stimulation“ und damit eine günstige Beeinflussung der Rückenschmerzen möglich (Abb. 2).

Es handelt sich bei der SCS und der s. c. NS in der Regel um eine minimalinvasive, risikoarme, jederzeit reversible, nichtdestruktive Methode zur Behandlung chronischer, vorwiegend neuropathischer Schmerzen.

Obwohl risikoarm durchzuführen, handelt es sich um initial aufwendige minimalinvasive Techniken, bei denen eine Operation notwendig ist und bei der Komplikationen nicht ausgeschlossen werden können.

Bei der epiduralen Rückenmarksstimulation wird das Rückenmark mit einer niedrigen Spannung stimuliert. Der Strom fließt zunächst von extern über die Elektrode an die Rückenmarkshäute und über den Liquor zum Hinterstrangbereich. Das Weiterleiten von Schmerzimpulsen wird blockiert.

Der Patient wird in bequemer Bauchlage am Operationstisch gelagert. Der Eingriff wird in Lokalanästhesie und unter aseptischen Bedingungen durchgeführt. Bildwandlerunterstützt wird der Epiduralraum mittels Touhy-Nadel punktiert. Die meist vierpolige Elektrode wird bildwandlerkontrolliert nach proximal in die untere BWS hochgeschoben, wo sie epidural dorsal zu liegen kommt (Abb. 3). Unter Stimulation wird die Elektrode dann langsam zurückgezogen (Trolling-Methode), bis die vom Patienten

empfundene, durch die Stimulation erzeugte, Kribbelparästhesien das angegebene Schmerzareal möglichst komplett abdecken. Die Elektrode wird dann befestigt und mit einem nach extern ausgeleiteten Kabel verbunden. Unter Beachtung strenger Hygienekriterien (steriler Verbandwechsel) kann dann zunächst stationär, aber in zunehmendem Maße auch zu Hause unter Alltagsbedingungen, die Teststimulationsphase erfolgen. Jetzt kann das individuelle optimale Stimulationsmuster, das in Impulsdauer, Frequenz und Amplitude variiert werden kann, gefunden werden.

Diese Testphase kann einige Tage bis mehrere Wochen in Anspruch nehmen. Ziel muß eine signifikante (mindestens 50%ige) Schmerzreduktion sein. Bei einem positiven Testergebnis kann nach Entfernung des Testkabels der Impulsgenerator in einer subkutanen Tasche – meist in der oberen Glutealregion – implantiert werden. Ein Verändern der präoperativ bestimmten Stimulationsparameter ist jederzeit transkutan möglich (Abb. 4). Das Verfahren ist also jederzeit reversibel und nicht destruktiv.

Verwendet werden heute überwiegend vollständig implantierbare Systeme, Halbimplantate mit externer Energiequelle haben nur in wenigen und in speziellen Situationen Vorteile.

Die Vorgangsweise bei der s. c. NS ist ähnlich. Hier wird unter den gleichen Operationsbedingungen wie bei der SCS vorerst das schmerzhafte Areal nachidentifiziert und mit einem farbigen Stift optisch markiert. Es folgt eine Stichinzision der Haut und ein streng subkutanes Vorschleichen der Elektrode bis in das gewünschte Areal über die Touhy-Nadel. Testphase und Implantationskriterien sind wie bei der SCS durchzuführen.

Komplikationen

Bei der SCS und der s. c. NS handelt es sich um Methoden, deren Risiken als gering einzustufen sind. Die Hauptkomplikation stellt in etwa 20 % die Elektrodendislokation dar. An zweiter Stelle stehen technische Probleme wie Elektrodenbrüche oder Isolationsdefekte. Diese werden aber aufgrund der immer ausgereifteren Produkttechnik und -qualität seltener.

Bei der Implantation kann es – wie bei jedem chirurgischen Eingriff – in 3–6 % der Fälle zu Infektionen kommen. Dieses Problem ist immer gut beherrschbar, empfehlenswert ist jedoch eine perioperative Antibiotikaprophylaxe mit einem Cephalosporin der zweiten Generation [4].

Ergebnisse

In einer prospektiv angelegten Studie, die den Effekt von zwei implantierten Elektroden bei der Behandlung des therapieresistenten Rückenschmerzes mit Ausstrahlung in die Beine untersuchte, fanden sich nach einem Jahr den Beinschmerz betreffend 88,2 % faire bis ausgezeichnete Ergebnisse, den Rückenschmerz betreffend 68,8 % faire bis ausgezeichnete Ergebnisse nach einem Jahr [6].

In einer prospektiven Studie aus dem Jahr 1997, die SCS mit der Reoperation verglich, fand sich nach einem Follow-up von drei Jahren ein klinisch besseres Ergebnis so-

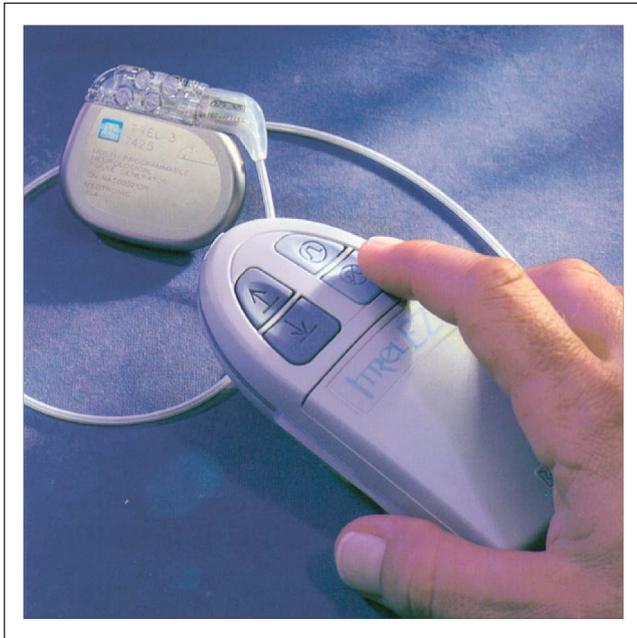


Abbildung 4: Ein Verändern der präoperativ bestimmten Stimulationsparameter ist jederzeit transkutan möglich (© Medtronic)

wie eine günstigere Kosten-Nutzen-Relation zugunsten der SCS [7].

Ein Kosten-Analyse-Modell bei Patienten mit PLES zeigt, daß SCS zu einem geringeren Bedarf an „medizinischem Betreuungsaufwand“ führt (Schmerzmedikation, Physiotherapie, Krankentransporte etc.). Weiters sind Schmerzpatienten mit SCS aktiver, wodurch im Vergleich zur klas-

sischen konservativen Behandlung hierdurch eine Kostenreduktion erzielt werden kann [8].

In den Patientengruppen, die gut auf die Behandlung mit SCS ansprachen, wurde – verglichen mit konservativer Behandlung – Kostenparität nach 2,1 Jahren erreicht [8].

Die Ergebnisse der bisher vorliegenden fünf prospektiven randomisierten Studien zur Neurostimulation mittels Spinal Cord Stimulation (SCS) bestätigen sowohl Erfolge als auch statistische Komplikationsraten, die in nichtrandomisierten Studien erhoben wurden [9].

Literatur:

1. Segal R, Stacey BR, Rudy TE, Baser S, Markham J. Spinal cord stimulation revisited. *Neurol Res* 1998; 20: 391–6.
2. North RB, Ewend MG, Lawton MT, Kidd DH, Piantadosi S. Failed back surgery syndrome: 5 year follow-up after spinal cord stimulator implantation. *Neurosurgery* 1991; 28: 692–9.
3. Wilkinson HA. The role of improper surgery in the etiology of the failed back syndrome. In: Wilkinson HA (ed). *The failed back syndrome*. Lippincott, Philadelphia, 1983; 15–6.
4. Konsensusstatement der Österreichischen Schmerzgesellschaft vom 3. August 2001, Wien. *Schmerznachrichten, Zeitschrift der Österreichischen Schmerzgesellschaft* 2001, 3a.
5. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms. A new theory. *Science* 1965; 150: 971–9.
6. North RB, Kidd DH, Piantadosi S. A prospective, randomized clinical efficacy and cost analysis study of spinal cord stimulation versus reoperation. *J Neurosurgery* 1997; 86: Abstract 748.
7. Bell GK, Kidd D, North RB. Cost-effectiveness analysis of spinal cord stimulation in treatment of failed back surgery syndrome. *J Pain Symptom Manage* 1997; 13: 286–95.
8. Kupers RC, Van den Oever R, Van Houdenhove B, Vanmechelen W, Hepp B, Nuttin B, Gybels JM. Spinal cord stimulation in Belgium: a nation-wide survey on the incidence, indications and therapeutic efficacy by the health insurer. *Pain* 1994; 56: 211–6.
9. Barolat G, Sharan AD. Future trends in spinal cord stimulation. *Neurol Res* 2000; 22: 279–84.

Dr. med. Franz Lamp

Geboren 1954 in Wien; Promotion 1984 Universität Wien; bis 1994 Ausbildung zum Facharzt für Unfallchirurgie an der II. Univ.-Klinik für Unfallchirurgie und am Unfallkrankenhaus Meidling, Wien. Seit 1999 Facharzt für Neurochirurgie, nach Ausbildung an der Neurochirurgischen Abteilung der Krankenanstalt Rudolfsstiftung in Wien.

Arbeitsschwerpunkt: instrumentelle Wirbelsäulen Chirurgie, Schmerztherapie.
Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Wirbelsäulen Chirurgie.



Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere zeitschriftenübergreifende Datenbank

[Bilddatenbank](#)

[Artikeldatenbank](#)

[Fallberichte](#)

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)