

Journal für

# Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/  
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

**41. Jahrestagung der  
Österreichischen Gesellschaft für  
Neurochirurgie 7. und 8. Oktober  
2005, Feldkirch (Abstracts)**

*Journal für Neurologie*

*Neurochirurgie und Psychiatrie*

*2005; 6 (Sonderheft 1), 12-38*

Homepage:

**www.kup.at/**

**JNeurolNeurochirPsychiatr**

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](http://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**



© CIM Deimer Deque/Kosch/KARL70  
Bavaria/THP/Alto/Warri | Stock Adobe

# ABSTRACTS

(in alphabetischer Reihenfolge der Erstautoren)

## NOTIZEN

### TETHERED-CORD-SYNDROM BEIM ERWACHSENEN: LITERATURREVIEW UND FALLBERICHT

K. Aufschnaiter, G. Wurm  
Landesnervenklinik Wagner-Jauregg, Linz

Das Tethered-Cord-Syndrom (TCS) ist ein Symptomenkomplex aus der Gruppe der dorsalen Schlußstörungen, dessen gemeinsamer Pathomechanismus in einer Einschränkung der longitudinalen Bewegungsfreiheit des Rückenmarks, insbesondere des *Conus medullaris*, besteht. Das TCS kann auf eine Reihe von pathologisch-anatomischen Läsionen zurückgeführt werden und ist häufig mit kutanen oder osteoartikulären Störungen assoziiert. Das Erreichen des Erwachsenenalters bis zum Auftreten von Symptomen dürfte nicht so selten sein, wie ursprünglich angenommen. Wir haben die Literatur erforscht, um festzustellen, welche Unterschiede es zum kindlichen TCS gibt, welche Symptome beim Erwachsenen im Vordergrund stehen, und wie die Prognose der einzelnen Symptome nach einer Operation eingeschätzt werden kann.

Dabei hat sich gezeigt, daß im Gegensatz zur kindlichen Form Schmerzen beim Erwachsenen häufig das dominierende Symptom darstellen. Häufiger läßt sich außerdem ein auslösender Mechanismus, wie z. B. ein Wirbelsäulentrauma oder sportliche Tätigkeiten mit Überdehnung im Thorakolumbalbereich, eruieren. Kutane Stigmata kommen hingegen seltener vor als beim Kind. Aufgrund der Tatsache, daß die Beschwerden uncharakteristisch und oft langsam progredient sind, und aufgrund der mangelnden Sensibilität für das Krankheitsbild ist die Dauer bis zur richtigen Diagnose oft erheblich. Bei ca. 70–100 % der erwachsenen TCS-Patienten liegen Bogenschluß- bzw. andere Wirbelkörperanomalien vor, die bereits auf konventionellen Röntgenbildern sichtbar sind und so bei entsprechender Klinik einen Hinweis auf das vorliegende Krankheitsbild geben können. Wie bei der kindlichen Form des TCS besteht die Hauptintention bei der Operation darin, eine weitere Progression der Symptomatik zu verhindern. Beim Erwachsenen sprechen laut vorliegender Literatur die Schmerzen besonders gut an, aber auch für neurologische Defizite inklusive Sphinkterstörungen wird eine gute Besserungstendenz angegeben, sofern die Dauer der Ausfälle präoperativ kurz war.

Wir berichten über eine 52jährige Frau mit progredientem Kaudasyndrom und starken Lumboischialgien seit 2 Jahren. Die verzögert eingeleitete MR-Diagnostik zeigte eine komplexe Verschlusßstörung mit Diastematomyelie, *Spina bifida*, tiefliegendem Konus und dorsal fixiertem *Filum terminale*. Die spinal navigierte Operation (FluoroMerge® von Medtronic) wurde mit Hilfe multimodaler Bildgebung (CT/MR-Fusion) durchgeführt. Dabei stellte das CT die knöchernen Verhältnisse klar dar und das MR ermöglichte ein direktes Aufsuchen der Anheftungsstelle des *Filum terminale* und dessen sichere Durchtrennung. Trotz der langen Anamnese

besserten sich postoperativ alle neurologischen Ausfälle und die Schmerzen, obgleich die MR-Kontrolle keine Kranialverlagerung des Konus zeigte.

### RESULTATE DER OPERATIVEN BEHANDLUNG TRAUMATISCHER INSTABILITÄTEN DER UNTEREN HWS MIT EINEM „SEMI-CONSTRAINED“ PLATTEN-SCHRAUBEN-SYSTEM BEI 117 PATIENTEN

D. Daentzer<sup>1</sup>, K. Staender<sup>2</sup>, D. K. Böker<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Orthopädische Klinik der MHH, Klinik II im Annastift, Hannover, <sup>2</sup>Neurochirurgische Klinik der Justus-Liebig-Universität, Gießen, Deutschland

**Einleitung:** Bei einer traumatischen Instabilität der unteren HWS ist eine stabile osteosynthetische Fixierung erforderlich, um eine solide knöcherne Ausheilung erzielen zu können. In den meisten Fällen reicht eine ventrale Plattenspondylodese aus. Dabei können winkelstabile und -instabile mono- oder bikortikale Schrauben-Platten-Systeme verwendet werden. Eine aktuelle Entwicklung stellen dynamische Systeme dar, die eine Veränderung der Schraubenposition während der Ausheilung erlauben, um die knöcherne Fusion zu fördern. Im folgenden sollen die klinischen und radiologischen Ergebnisse mit einem „semi-constrained“ monokortikalen Schrauben-Platten-System (ACPS) bei 117 Patienten dargestellt werden.

**Methoden:** Zwischen 5/1996 und 5/2003 wurden insgesamt 117 Patienten mit instabilen Verletzungen der HWS (C2–Th1) operativ behandelt. Es waren 84 Männer und 33 Frauen mit einem Durchschnittsalter von 42,8 Jahren betroffen. Die Spondylodese wurde mit dem „semi-constrained“ „Codman anterior cervical plate system“ (ACPS) unter Verwendung monokortikaler verriegelbarer Schrauben und trikortikalem Beckenkompaninterponat durchgeführt. Die Entwicklung der neurologischen Symptomatik erfolgte gemäß der ASIA-Klassifikation. Die klinische und radiologische Nachbeobachtungszeit betrug im Mittel 15,3 Monate.

**Resultate:** Von den 60 Patienten, die präoperativ neurologische Ausfälle aufwiesen, war zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung 27mal eine z. T. vollständige Remission nachweisbar. Nur in drei Fällen traten implantatbedingte Komplikationen auf, was zweimal eine erneute Fixierung erforderlich machte. Eine Pseudoarthrose wurde nicht nachgewiesen.

**Schlußfolgerung:** Anhand der dargestellten Ergebnisse zeigt sich der Einsatz des winkelinstabilen ACPS unter Verwendung monokortikaler Verriegelungsschrauben als zuverlässige Methode zur Stabilisierung der meisten instabilen Verletzungen der HWS von ventral mit wesentlichen Vorteilen. Die monokortikale Platzierung der Schrauben ist sicher, da das Risiko der Dura- und Myelonverletzung entfällt. Implantatbedingte Komplikatio-

nen sind nicht häufiger als beim Einsatz bikortikaler Schrauben oder winkelstabiler Systeme. Durch den Verriegelungsmechanismus kann ein ausreichend fester Sitz der Schrauben auch bei etwas schrägem Einbringen in den Knochen erreicht werden, so daß es zu einer zuverlässigen knöchernen Fusion kommt. Ob die Einheilungszeit des Beckenkamminterponates durch das „Semi-constrained“-Konzept verkürzt wird, kann zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht beurteilt und müßte in vergleichenden Studien untersucht werden.

#### INTRAOPERATIVE NAVIGATIONSPLANUNG MIT DEM ISO-C-3D® FÜR STABILISIERUNGSOPERATIONEN AN DER BRUST- UND LENDENWIRBELSÄULE – ERSTE ERFAHRUNGEN

I. Decristoforo, M. Horvath, R. Deinsberger, E. Kinn, R. Regatschnigg, K. Ungersböck  
Abteilung für Neurochirurgie, Landesklinikum St. Pölten

**Einleitung:** Der Einsatz des Iso-C-3D® zur Planung der spinalen Navigation bei Stabilisierungsoperationen an der Brust- und Lendenwirbelsäule wird in einer laufenden prospektiven Studie evaluiert, die ersten Ergebnisse werden vorgestellt.

**Material und Methoden:** 5 Patienten wurden unter Verwendung eines spinalen Navigationssystems an der Wirbelsäule offen stabilisiert. Stabilisierungshöhen und Ursachen waren: 1 Patient Th10/11 wegen Pedikelfraktur Th10 mit Diskusprolaps Th10/11, 2 Patienten L4/5 wegen Spondylolisthesis L4/5 und 2 Patienten wegen Spondylolisthesis L5/S1.

In allen Fällen wurden zur Planung der Navigation mit dem Brain Lab-Vector-Vision®-System die intraoperativ erworbenen Bilddaten des Iso-C-3D® verwendet, nachdem der Referenzierungsstern an einem Dornfortsatz befestigt worden war. Die Patienten waren auf einem OP-Tisch mit strahlendurchlässiger Karbonplatte gelagert. Während der Operation wurde ein kontinuierliches elektrophysiologisches Monitoring durchgeführt. Postoperative Kontrollen wurden nach 1 Woche, 6 Wochen und 3 Monaten durchgeführt.

**Ergebnisse:** Subjektiv brachte die Verwendung der Iso-C-3D®-Planung bei gering verlängerter Operationszeit für die Chirurgen den Komfort einer aktuellen Planungsbildgebung in Lagerungsposition, eine exakte Planung der Schraubenlänge und ein leichteres Aufsuchen des Eintrittspunktes in den Pedikel. Die erhaltene Bildqualität war zufriedenstellend, wenngleich auch nicht so gut wie bei der Verwendung von präoperativer CT-Planung.

Die intraoperativen Durchleuchtungskontrollen sowie der durchgeführte 3D-Scan nach Implantatapplikation bestätigten die Exaktheit der Planung.

**Schlußfolgerung:** Der Einsatz des Iso-C-3D® zur Erhebung intraoperativer Echtzeit-Planungsdaten für die spi-

nale Navigation ist nach unseren ersten Erfahrungen ein technisch zuverlässiges Hilfsmittel bei Stabilisierungsoperationen an der BWS und LWS.

#### ERSTE ERGEBNISSE DER PRÄ- UND POSTOPERATIVEN CINEMATOGRAPHISCHEN KERNSPINTOMOGRAPHIE DER HALSWIRBELSÄULE

R. Deinsberger<sup>1</sup>, E. Kinn<sup>1</sup>, E. Salomonowitz<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Abteilung für Neurochirurgie, <sup>2</sup>Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Landesklinikum St. Pölten

**Einleitung:** Im Rahmen einer prospektiven Studie haben wir bei Patienten mit zervikalen Diskushernien prä- und postoperativ ein cinematographisches MRT durchgeführt. Ziel der Studie war es, die Möglichkeiten und den präoperativen Nutzen eines zervikalen Bewegungs-MRT sowie den Einfluß der Verblockung mittels eines Intervertebral-Cages auf den postoperativen Bewegungsablauf zu untersuchen.

**Patienten und Methode:** Im Zeitraum Jänner 2004 bis Juni 2005 haben wir bei 85 Patienten präoperativ eine Bewegungsstudie im 1,5-Tesla-MRT durchgeführt. Die Patienten wurden angehalten, während der Messung den Kopf langsam zu beugen und zu strecken. Bei allen Patienten wurde eine Fusion mittels eines Intervertebral-Cages durchgeführt, bei 61 in einem Segment und bei 24 in zwei Segmenten. Bei multisegmentaler Versorgung oder nachgewiesener Instabilität wurde zusätzlich eine ventrale Verriegelungsplatte angebracht.

Bei 22 Patienten haben wir 12–18 Monate postoperativ das cinematographische MRT der HWS wiederholt.

**Ergebnisse:** Bei allen Patienten konnte eine suffiziente präoperative Bewegungsstudie durchgeführt werden. Bei vier Patienten haben wir eine zusätzliche Instabilität und Myelonkompression während der Bewegung darstellen können.

Um eine ausreichende Bildqualität zu erzielen, muß sich der Patient exakt in der sagittalen Ebene bewegen und die Bewegung langsam und sorgfältig ausführen. Wesentlich ist somit die Compliance des Patienten, ebenso wird aufgrund schmerzbedingter Hemmung die Inklination häufig nur sehr unvollständig durchgeführt.

Die postoperative Untersuchung zeigt einen deutlich besseren Bewegungsablauf, teils aufgrund der Besserung der Schmerzsymptomatik, teils aufgrund eines Lerneffektes. Es zeigte sich eine komplette Blockwirbelbildung aller operierten Segmente; bei drei Patienten kam es zu einer deutlichen Bewegungszunahme im darüberliegenden Segment. Kein Patient zeigte eine Bewegungszunahme im unteren Segment.

**Schlußfolgerung:** Die cinematographische Darstellung der HWS im MRT ist gut möglich und bei guter Com-

#### NOTIZEN

NOTIZEN

pliance des Patienten sehr gut beurteilbar. Es kann eine segmentale Instabilität und gleichzeitig ihre Auswirkung auf benachbarte nervale Strukturen dargestellt werden.

Die postoperative Bewegungsstudie zeigt eine Verbesserung der Beweglichkeit sowie den Einfluß der Verblockung auf den Bewegungsablauf.

SPORTFÄHIGKEIT UND SPORTVERHALTEN NACH LUMBALER DISKUS-OP

V. Dollinger, M. Gabl, M. Koller, A. Obwegeser, K. Galiano, A. Örley, C. Plangger, K. Twerdy  
 Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck

**Zielsetzung:** Ziel war die retrospektive Evaluierung von Sportfähigkeit und Sportverhalten mindestens 2 Jahre nach komplikationsloser „Single-level“-Diskushernien-Operation in der Höhe L4/5 oder L5/S1.

**Methoden:** Die Patienten wurden mittels Telefonprotokoll über prä- und postoperatives Sportverhalten, Sportarten, Beschwerden in Ruhe und unter Belastung, Schmerzmedikation, Physiotherapie, Größe, Gewicht und sozialen Status befragt.

**Einschlußkriterien:** Operationszeitpunkt im Jahr 2002; Alter 20–35 a; Wohnort: Nordtirol; komplikationslose Operation einer Diskushernie L4/5 oder L5/S1; telefonische Einwilligung.

**Resultate:** 23 Patienten erfüllten die Einschlußkriterien. Die Geschlechtsverteilung lag bei 61 % weiblichen und 39 % männlichen Patienten mit einer mittleren Altersverteilung von  $29 \pm 4$  Jahren. In der untersuchten Gruppe waren 14 Arbeiter, 6 Angestellte, 1 Student und 2 Hausfrauen.

Bzgl. der Häufigkeit der Sportausübung zeigte sich präoperativ mit 57 % eine Dominanz der Gelegenheits-sportler, gefolgt von Patienten, die regelmäßig Sport betreiben mit 30 % und Nichtsportlern mit 13 %. Dies änderte sich postoperativ nicht signifikant – sowohl bei den regelmäßig sportausübenden auf 26 % als auch bei den Gelegenheits-sportlern auf 52 % – mit einer Zunahme der Nicht-Sport-Gruppe auf 22 %. Die BMI-Verteilung lag präoperativ bei 61 % Normalgewichtigen, 39 % Übergewichtigen und 0 % Adipösen. Dies änderte sich im 2-Jahres-Follow-up nicht signifikant auf 57 % Normalgewichtige, 39 % Übergewichtige und 4 % Adipöse.

Es kam zu einer signifikanten ( $p < 0,001$ ) Schmerzreduktion in Ruhe und Belastung sowie zu einer Reduktion des Schmerzmittelverbrauches. Postoperativ sind 83 % der Patienten unter sportlicher Belastung vollkommen beschwerdefrei. Die ausgeübten Sportarten zeigten prä- zu postoperativ keinen signifikanten Unterschied.

Im Vergleich mit publizierten Daten (Zellmann et al., Kurzstudie zum Sportverhalten der Österreicher) findet sich kein wesentlicher Unterschied zur österreichischen Gesamtbevölkerung (23 % vs. 26 %).

**Schlußfolgerung:** Zusammenfassend zeigt sich keine signifikante Änderung des Sportverhaltens und der Sportfähigkeit im Vergleich prä- zu 2 Jahre postoperativ.

RESEKTION INTRAVENTRIKULÄRER MENINGEOME (IVMs): ANALYSE VON 16 PATIENTEN

M. Donat<sup>1</sup>, A. Bertalanffy<sup>1</sup>, K. Rössler<sup>1</sup>, O. Koperek<sup>2</sup>, D. Prayer<sup>3</sup>, E. Knosp<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik für Neurochirurgie, <sup>2</sup>Neurologisches Institut, <sup>3</sup>Abteilung für Neuroradiologie der Universitätsklinik für Radiodiagnostik, Medizinische Universität Wien

**Einleitung:** Meningeome des Ventrikelsystems sind extrem selten. Wir berichten über unsere Serie von 16 Patienten, welche in der Zeit zwischen 1980 und 2004 operiert wurden. Schwerpunkte der Untersuchung waren sowohl das chirurgische Ergebnis nach interparietalem Zugang als auch die Vorteile der Neuro-navigation.

**Methoden:** Durchgeführt wurde eine retrospektive Studie auf Grundlage der klinischen/radiologischen Befunde, der neurochirurgischen Operationsberichte und der Verlaufskontrollen.

**Ergebnisse:** 16 Patienten mit intraventrikulären Meningeomen mit einem Verhältnis weiblich : männlich von 11 : 5 und einem Durchschnittsalter von 44 Jahren (24–84 Jahre): Die Dauer der klinischen Symptome belief sich zwischen wenigen Tagen bis zu einigen Jahren, sie war in absteigender Reihenfolge hauptsächlich gekennzeichnet durch Hirndruckzeichen (86 %), Pyramidenbahnzeichen (43 %), Gesichtsfeldausfälle (36 %), noopsychische/intellektuelle Veränderungen (29 %) und Anfälle (7 %). Die Mehrzahl der Tumoren fand sich im Trigonum (88 %), je einer im Temporallhorn und im vierten Ventrikel. Der Tumordurchmesser betrug durchschnittlich 5 cm (2,5–8 cm), die neuroradiologische Erscheinung war einheitlich. Der histologische Befund nach neuropathologischer Untersuchung ergab in 81 % der Fälle die Diagnose eines Meningeoms vom meningotheiomatösen, gemischten oder lymphozytenreichen Typ. Drei Meningeome (19 %) wurden als atypisch klassifiziert. Der Mitose-Proliferationsindex (MIB-1) lag zwischen 1 % und 40 %. Die chirurgische Totalexstirpation war in allen bis auf einen Fall möglich. Die trigonalen IVMs wurden über einen interparietalen oder parieto-okzipitalen Zugang reseziert. Die Neuronavigation wurde in 8 Fällen eingesetzt. Ein Patient verstarb perioperativ und ein Patient behielt schwere neurologische Ausfälle. Alle anderen Patienten hatten zuletzt einen Glasgow-Outcome-Score von 5 und die meisten

der präoperativen Symptome verschwanden oder besserten sich deutlich nach dem Eingriff.

**Schlußfolgerung:** Interventrikuläre Meningeome sind in den meisten Fällen neurochirurgisch kurativ behandelbar. Der interparietale bzw. parieto-okzipitale Zugang ist sehr sicher und unter Zuhilfenahme der Neuronavigation war eine raschere Devaskularisation des Tumors möglich.

## ENTLASTUNGSKRANIEKTOMIE BEI MALIGNEM ACM-INFARKT

H. Ferraz-Leite, I. Stavrou, S. Wolfsberger  
Klinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien

**Einleitung:** 20 % der Patienten mit Hirninfarkt im Gebiet der *Arteria cerebri media* (ACM) entwickeln ein malignes Hirnödem, das zu Einklemmung und Tod führen kann (80 %). Eine Entlastungskraniektomie könnte eine Senkung der Sterblichkeit ohne Besserung der funktionellen Prognose gewährleisten.

**Methode:** Die Operationsindikationen, die prä- und postoperativen Verläufe und die Ergebnisse der Behandlung bei 20 Patienten mit malignen ACM-Infarkten (MACMI) (September 1999–Februar 2005), die operiert worden sind, wurden aus der Krankengeschichte und aus den radiologischen Untersuchungen retrospektiv analysiert und ein Follow-up durch ambulante Kontrolle wurde durchgeführt. Der funktionelle Zustand der Patienten wurde mit dem Barthel-Index (BI) ausgewertet.

**Resultate:** 20 Patienten (9 w, 11 m; Durchschnittsalter 45 J) erlitten einen MACMI: 8 Patienten in der dominanten und 12 Patienten in der nichtdominanten Hirnhemisphäre. Bei 12 Patienten konnte ein embolischer Mechanismus erkannt werden, während 6 Patienten einen Verschluss der ACI oder ACM hatten. 13 Patienten wurden in den ersten 7 Tagen nach Eintreten der Symptomatik operiert. Alle Patienten hatten Bewusstseinsstörungen (12 Patienten in Koma) und eine CCT-Verschlechterung. 6 Patienten hatten Mydriasis. Die medikamentösen Maßnahmen waren ausgeschöpft. Bei 4 Patienten wurde eine selektive intraarterielle Lyse erfolglos versucht und 12 Patienten wurden antikoaguliert.

Eine große Entlastungskraniektomie frontoparietotemporal mit Duraeröffnung und Monitoring der ICP durch intraparenchymatöse Drucksonde oder Ventrikeldrainage wurde durchgeführt. 2 Patienten starben (5. und 8. postoperativer Tag) wegen eines progressiven unkontrollierbaren Ödems. Das Follow-up zeigte, daß 9 Patienten (47 %) schwer behindert geblieben sind (BI von weniger als 65 Punkten); 10 Patienten (53 %) sind leicht behindert (BI 65–100 Punkte). 2 Kinder hatten die besten Verläufe (BI 95 und 100 Punkte). 11 Patienten jünger als 45 J haben durchschnittlich BI 78, während 7 Patienten älter als 45 J einen durchschnittlichen BI von 50 haben.

Drei Patienten leiden an schwerer, kontrollierbarer Epilepsie. Kein Patient konnte seine frühere Arbeit wieder aufnehmen und alle brauchen Hilfe in unterschiedlichem Ausmaß für ihre täglichen Aktivitäten. 8 Patienten sind pensioniert.

Kein Patient bzw. Angehöriger ist, trotz der Behinderungen, mit der Entscheidung für die Operation, die sein Leben höchstwahrscheinlich gerettet hat, unzufrieden.

**Schlußfolgerungen:** Unsere Serie bestätigt den Wert der Entlastungskraniektomie in der Besserung der Mortalität (10 %). Die funktionelle Prognose ist bei jüngeren Patienten und bei Infarkten der nicht dominanten Hemisphäre (Barthel > 70 %) besser. Die positive Einstellung unserer Überlebenden und ihrer Angehörigen gegenüber der damals getroffenen Operationsentscheidung sollte auch bei der Operationsindikation zusammen mit anderen ethischen Faktoren berücksichtigt werden. Weitere Auswertungen größerer Serien sowie andere Behandlungsmethoden werden in Zukunft mehr Informationen zu diesem kontroversen Problem beitragen.

## REVISIONSCHIRURGIE UND INSTRUMENTIERUNG BEI FAILED-BACK-PATIENTEN: VORLÄUFIGE ERGEBNISSE VON OUTCOME UND LEBENSQUALITÄT

M. Gabl, M. Koller, A. Obwegeser, A. Örley, K. Galiano, V. Dollinger, C. Plangger, K. Twerdy  
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck

**Einleitung:** Ziel unserer Untersuchung ist die Evaluation von Langzeit-Outcome, Lebensqualität und sozioökonomischen Veränderungen nach Revisionschirurgie und Instrumentierung bei Patienten mit Failed-Back-Syndrom (FBS). Wir möchten hier die Ergebnisse unserer ersten Zwischenanalyse mit einem maximalen Beobachtungszeitraum von einem Jahr vorstellen.

**Methoden:** Evaluation von SF-36, Oswestry-Disability-Index und VAS, präoperativ sowie 3, 6 und 12 Monate postoperativ.

**Einschlußkriterien:** Patienten mit FBS, Radikulopathie und Kreuzschmerzen, klinischen ± radiologischen Zeichen der Instabilität und morphologischer Korrelation zwischen bildgebendem Befund und klinischer Symptomatik. Operative Intervention mit Dekompression + interkorporalem Cage (PLIF, TLIF, ALIF, XLIF) + transpedikuläre Instrumentierung mit Wiederherstellung des Alignments.

**Ergebnisse:** 50 Patienten, Geschlecht: 24 w : 26 m, mittleres Alter 53 J (± 11). Bei 38 Patienten bestand der Zustand nach Dekompression und bei 12 Zustand nach Instrumentierung im Bereich der LWS. Insgesamt waren die Patienten im Schnitt 3,1mal voroperiert. Der Beob-

## NOTIZEN

NOTIZEN

achtungszeitraum beträgt 3–12 Monate. Es findet sich eine signifikante ( $p < 0,001$ ) Reduktion der Schmerzen im VAS von 8,14 prä-OP auf 3,5 drei Monate und auf 4,0 zwölf Monate post-OP. Die Patienten bessern sich signifikant ( $p < 0,05$ ) in allen Qualitäten des SF-36 außer in der Gesamtgesundheit. Auch im Oswestry-Score kommt es zu einer signifikanten Verbesserung von 58 % prä-OP auf 37 % ein Jahr post-OP.

**Zusammenfassung:** Bei sorgfältiger Indikationsstellung kann bei Patienten mit Failed-Back-Surgery-Syndrom durch chirurgische Revision mit Wiederherstellung des Alignments, ventrodorsaler Stabilisierung, Dekompression und Adhäsionslyse eine signifikante Reduktion der Schmerzen erreicht und die Lebensqualität signifikant verbessert werden.

LANGZEITERGEBNISSE VON INTRAOPERATIVER, INTRATHEKALER STEROIDAPPLIKATION ZUR SCHMERZREDUKTION NACH LUMBALER DISKUSHERNIEN-OP: EINE DOPPELBLINDE, PLACEBOKONTROLLIERTE, PROSPEKTIVE STUDIE

K. Galiano, A. Obwegeser, M. Gabl, M. Koller, C. Plangger, A. Örley, V. Dollinger, K. Twerdy  
 Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck

**Einleitung:** Diese doppelblinde, placebokontrollierte, prospektive Studie wurde zur Beurteilung eines möglichen Einflusses von Steroiden (Betamethason) bei radikulären Restschmerzen nach lumbaler Diskushernien-OP durchgeführt.

**Methoden:** 26 Patienten, die in unserer Klinik an einem lumbalen Bandscheibenvorfall operiert worden waren, wurden in die Studie eingeschlossen. 13 Patienten erhielten dabei Betamethason intrathekal vor Wundverschluss, 13 Patienten physiologische Kochsalzlösung. Die Haupt-Outcomekriterien waren die Erhebung des Schmerzausmaßes, gemessen an einer 100 mm visuellen analogen Skala (VAS), sowie der Schmerzmittelverbrauch (NSAR). Beim 10-Jahres-Follow-up wurde zusätzlich die Anzahl der erforderlichen Krankenstandstage des Vorjahres infolge von radikulären Restsymptomen erhoben.

**Resultate:** Beide Gruppen wiesen präoperativ vergleichbare klinische Parameter und ein vergleichbares Ausmaß der Schmerzintensität auf (55 mm und 54 mm, entsprechend, gemessen an der 100-mm-VAS). Postoperativ zeigte sich eine allmähliche Abnahme der Schmerzintensität in der Placebogruppe (im Mittel 39, 29, 24, 20 mm am Tag 1–4; 10 mm am Tag 8) und eine abrupte Schmerzreduktion in der Steroidgruppe (im Mittel 15, 15, 11, 8 mm am Tag 1–4; 5 mm am Tag 8). Die Varianzanalyse zeigte dabei einen signifikanten Einfluß des Zeitfaktors ( $p < 0,001$ ) und der Steroidapplikation ( $p = 0,014$ ) sowie der Wechselbeziehung zwischen

Zeit und Steroidapplikation ( $p = 0,0042$ ). Der tägliche Schmerzmittelverbrauch zeigte keinen signifikanten Unterschied in den beiden Gruppen ( $p > 0,25$ ). Bei der 6-Monats- und 10-Jahreserhebung wurde der residuale radikuläre Schmerz in beiden Gruppen ohne wesentlichen Unterschied angegeben (4 mm, 2 mm nach 6 Monaten und 10 Jahren in der Steroidgruppe, vs. 5 mm und 3 mm in der Placebogruppe;  $p < 0,25$ ). In beiden Gruppen zeigte sich nach 10 Jahren eine vergleichbare Möglichkeit der Berufsausübung (4 Tage Krankenstand im Jahr 2003 infolge radikulärer Restschmerzen in der Behandlungsgruppe vs. 3 in der Placebogruppe).

**Schlußfolgerung:** Die intraoperative, intrathekale Applikation von Steroiden führt zu einer unmittelbar postoperativ wenige Tage andauernden signifikanten Schmerzreduktion der radikulären Restschmerzen nach einer lumbalen Diskushernienoperation. Im Langzeitverlauf zeigte sich in beiden Gruppen kein Unterschied des Schmerzausmaßes bei insgesamt nur mehr geringen Restschmerzen sowie kein Unterschied in einer durch Restschmerzen bedingten Einschränkung der Berufsausübung.

ERSTE ERFAHRUNGEN MIT SONOGRAPHISCH GEZIELTEN INFILTRATIONEN AN DER LENDEN- UND HALSWIRBELSÄULE

K. Galiano, A. Obwegeser, M. Gabl, M. Koller, G. Bodner, H. Gruber, K. Twerdy  
 Universitätskliniken für Neurochirurgie und Radiodiagnostik I, Medizinische Universität Innsbruck

**Einleitung:** Erste Erfahrungen mit ultraschallgezielter Gelenkfacettenblockade sowie mit periradikulärer Infiltration an der Lenden- und Halswirbelsäule werden präsentiert.

**Methoden:** Anhand von Fallbeispielen sollen die Anwendungsmöglichkeiten, die Vor- und Nachteile sowie die Einschränkungen dieser neuen Methode dargestellt werden.

**Resultate:** Die sonographisch gezielte Methode ermöglicht eine Online-Visualisierung der Nadelpositionierung mit zusätzlicher Darstellung der paravertebralen Weichteilstrukturen und Gefäße. Bei ausgeprägter Adipositas oder stark ausgebildeter paravertebraler Muskulatur im LWS-Bereich kann die Auflösung der derzeit zur Verfügung stehenden Applikatoren noch unzureichend sein, wenn die zu infiltrierenden Zielstrukturen zu tief gelegen sind (mehr als 6–7 cm). Ebenso kann die Darstellung der anatomischen Verhältnisse nach Voroperationen (Narbenbildung, Laminektomie, Spondylodese u. a.) schwierig sein. Durch die relativ oberflächliche Lage der Gelenkfacetten und Spinalnerven können im HWS-Bereich Hochfrequenzsonden eingesetzt werden, anhand welcher die anatomischen Strukturen mit hoher Auflösung dargestellt werden können.

**Schlußfolgerung:** Bei einer sonographisch gezielten Infiltration im LWS-Bereich muß in erster Linie die Körperkonstitution in Betracht gezogen werden. Im HWS-Bereich ist durch die Verwendung moderner Hochfrequenzsonden (5–17 MHz) die Darstellung der zu infiltrierenden Strukturen mit hoher Auflösung möglich.

### NAVIGATIONSGEFÜHRTE GLIOMCHIRURGIE MIT <sup>11</sup>C-METHIONIN- (MET) UND <sup>18</sup>F-FLUORDESOXYGLYKOSE- (FDG) PET/MRI-BILDFUSION

B. Gatterbauer<sup>1</sup>, K. Rössler<sup>1</sup>, A. Becherer<sup>2</sup>, M. Paul<sup>2</sup>, K. Kletter<sup>2</sup>, S. Asenbaum<sup>2,3</sup>, E. Knosp<sup>1</sup>  
 Universitätskliniken für <sup>1</sup>Neurochirurgie, <sup>2</sup>Nuklearmedizin und <sup>3</sup>Neurologie, Medizinische Universität Wien

Der Effekt von präoperativer Methionin- und FDG-PET/MRI-Bildfusion für die navigationsgeführte Chirurgie der zerebralen Gliome wurde untersucht.

**Methoden:** Von 29 Patienten (19 männlich, 10 weiblich; mittleres Alter 42 J [10–77 J]; 9 Low-grade- und 13 High-grade-Astroglione, 7 Oligodendrogliome), wurden bei 26 Patienten FDG- und MET-, bei einem nur MET-PET-Studien präoperativ durchgeführt. MRI- und PET-Bilder wurden präoperativ im Navigationssystem fusioniert, Tumorkonturen für die intraoperative Navigation eingezeichnet (10 Biopsien, 7 subtotale und 12 extensive Resektionen).

**Resultate:** Fokale FDG-PET-Tumoranreicherung wurde bei 3 von 26 Patienten (11,5 %) gefunden, wohingegen MET-PET-Tumoranreicherung bei 25 von 27 Patienten (92,6 %) zu verzeichnen war. Das quantitative MET-Tumoraufnahmeverhältnis zur gesunden Seite (SUV – standardized uptake value) war in malignen Astroglionen signifikant höher als in niedriggradigen Astrozytomen (2,76 vs. 1,67;  $p = 0,03$ ). Eine qualitative visuelle Graduierung der MET-Tumoraufnahme ergab 2 Muster: fokale Methioninaufnahme in 12 und uniforme globale Methionintumoraufnahme in 11 Patienten. Die fokale Aufnahme korrespondierte histologisch hauptsächlich mit malignen Gliomen (66,7 %, 8 Patienten), die uniforme globale Aufnahme mit Oligodendrogliomen (72,7 %, 8 Patienten). Zusätzlich gab es eine gute topographische Übereinstimmung der globalen MET-Aufnahme mit der radiologischen T2/FLAIR-MRI-Ausdehnung der Tumoren, Gewebeproben von fokalen MET-Tumorarealen korrelierten häufig mit anaplastischen Tumoranteilen (8/12 Gliompatienten [66,6 %], obwohl 5/8 Patienten [62,5 %] keine Kontrastaufnahme im MRI hatten).

**Schlußfolgerung:** Methionin-Bildfusion für die Neuroavigation in der Gliomchirurgie erleichtert das Auffinden von anaplastischen Arealen in nicht kontrast aufnehmenden Gliomen. Zusätzlich gibt die MET-PET/MRI-Bildfusion Hilfestellung bei der Definition der Resektionsgrenzen, speziell bei Oligodendrogliomen. Die FDG-PET-Bildfusion zeigte keinen Nutzen.

### VORLÄUFIGE ERGEBNISSE BEI DER IMPLANTATION VON B-TWIN-EXPANDABLE-SPINAL-SYSTEM

S. Grossauer, P. Holzer, E. Holl, B. Sutter  
 Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Graz

**Einleitung:** Das B-Twin-System bietet die Möglichkeit einer minimalinvasiven lumbalen Wirbelfusion. Die Erfahrungen und Ergebnisse mit der Implantation dieses Systems sollen präsentiert werden.

**Methoden:** Seit April 2004 wurden 46 Patienten in mindestens einem lumbalen Segment mittels B-Twin-Implantation operiert. Das Patientengut beinhaltete folgende Erkrankungen in Kombination mit lumbaler degenerativer Instabilität: Diskusprolaps (21 %), Diskusprolapsrezidiv (36 %), lumbale Spinalkanalstenose (15 %), lumbale Spinalkanalstenose mit Diskusprolaps (13 %). 3 % der Patienten wurden wegen eines Rezidivs einer lumbalen Spinalkanalstenose und weitere 3 % wurden im Sinne einer Laminektomie behandelt. In den anderen Fällen erfolgte der Zugang über eine bilaterale mikrochirurgische Flavektomie. Bei 10 % der Patienten war die Operationsindikation eine instabile degenerative Spondylolisthese Grad I. Es wurden 26 (57 %) Männer und 20 (44 %) Frauen mit einem durchschnittlichen Alter von 57 Jahren (Spanne von 29–83 J) operiert. Der maximale Nachkontrollzeitraum betrug 12 Monate. Postoperative Kontrolluntersuchungen mit Erhebung des klinisch-neurochirurgischen Status und der Anfertigung von LWS-Röntgen in zwei Ebenen fanden vor der Entlassung, nach 6 Wochen und nach 6 Monaten statt. Bei 44 (96 %) der Patienten erfolgte eine monosegmentale Implantation, wobei in 51 % der Fälle die Implantate im Segment L4/5 plaziert wurden. In 27 % der Fälle erfolgte eine Implantation im Segment L3/4; 16 % der Fälle erhielten im Segment L5/S1 Implantate. Je 3 % der Implantationen erfolgten im Segment L2/3 bzw. L5/6. Die restlichen 2 (4 %) Patienten wurden bisegmental bei L3/4 und L4/5 fusioniert.

**Resultate:** Bei 81 % der Patienten verlief die Operation komplikationslos. Zu technischen Schwierigkeiten mit dem Implantat kam es bei 6 % der Patienten. Bei 92 % kam es postoperativ zu einer Verbesserung oder zum völligen Sistieren der Schmerzen; lediglich 3 % der Patienten klagten über gleichbleibende und 5 % der Patienten über eine Intensivierung der Schmerzen. Die Implantatstellung war bei allen, außer bei einem Patienten, ideal.

**Schlußfolgerung:** Das B-Twin-System ist eine effektive und sichere minimalinvasive Methode zur Behandlung der Instabilität von degenerativen Veränderungen der Lendenwirbelsäule.

NOTIZEN

STABILITÄTserhaltende mikrochirurgische Eingriffe an der LWS

N. Hejazi, L. Krasznai, A. Witzmann  
Neurochirurgische Abteilung, LKH Feldkirch

**Einleitung:** Es ist sowohl ökonomisch (direkt und indirekt) als auch gesundheitlich von großem Vorteil, wenn eine spätere Stabilisierungs-OP prophylaktisch durch möglichst geringe ossäre Destruktion bei der ersten Operation an der LWS vermieden werden kann. Wir haben drei verschiedene Techniken verfeinert, die bei richtiger Indikationsstellung und Anwendung die Gefahr einer postoperativen Instabilität deutlich reduzieren könnten.

**Methoden:**

1. Der kombinierte Zugang zur Foramenstenose bzw. zu intraforaminalen und extraforaminalen lumbalen Bandscheibenvorfällen erlaubt das Erhalten des Hauptsegments des Facettengelenkes (*Pars medialis*) und somit ist eine einseitige funktionelle Beeinträchtigung des Facettengelenkes, die für die Entstehung der postoperativen Instabilität mitverantwortlich ist, beinahe ausgeschlossen.
2. Der translaminäre Zugang für retrovertebrale lumbale Bandscheibenvorfälle erlaubt die weitgehende Erhaltung der knöchernen Strukturen der *Laminae* und der Facettengelenke sowie eine Schonung des *Ligamentum flavum*, was die Entstehung eines Postdiskektomiesyndroms eher unwahrscheinlich macht.
3. In der Revisionschirurgie haben sich diese Zugänge ebenfalls als nützlich erwiesen. Dabei versuchen wir, wenn möglich, auf jegliche zusätzliche Beeinträchtigung der Facettengelenke zu verzichten und statt dessen die o. g. mikrochirurgischen Eingriffe zu verwenden (kombiniert lateral und medial, translaminär oder unilateral (entweder oberhalb oder unterhalb des ehemaligen OP-Defektes).

Von den 79 Patienten, die mit diesen OP-Techniken operiert wurden, entwickelte keiner eine radiologisch bzw. klinisch manifeste Instabilität.

**Schlußfolgerung:** Die Einsatzgebiete bleiben relativ beschränkt, trotzdem können diese Techniken zur Vermeidung einer postoperativen Instabilität beitragen, was sowohl zur weiteren Besserung der Lebensqualität der Patienten als auch zur Reduzierung der direkten und indirekten Kosten der Wirbelsäulenchirurgie beitragen kann.

Zervikale Bandscheibenprothese/Prestige-Prothese – erste Erfahrungen und Ergebnisse

E. M. Holl, M. Krottmaier, S. Grossauer, W. Kreil, B. Sutter  
Abteilung für Neurochirurgie, Medizinische Universität Graz

**Einleitung:** Der operative Zugangsweg nach Cloward ist nach wie vor die Therapie der Wahl bei zervikalen Bandscheibenvorfällen, die von ventral operativ zu versorgen sind. Die Implantation einer zervikalen Bandscheibenprothese bietet die Möglichkeit, die Beweglichkeit des operierten Segmentes zu erhalten und Überbelastungen in den angrenzenden Segmenten zu verhindern. Wir präsentieren unsere ersten Erfahrungen und Ergebnisse mit der Implantation der Prestige-Prothese.

**Patienten und Methoden:** Von September 2004 bis Juli 2005 wurden bei 18 Patienten (10 Frauen, 8 Männer), mit einem Durchschnittsalter von 49,42 Jahren ( $\pm 12,63$  J) insgesamt 22 Bandscheibenprothesen implantiert. Dabei wurden jeweils 40,9 % in die Etagen C5/6 und C6/7 implantiert, die restlichen 18,2 % in die Etage C4/5. Als Operationsweg wurde der Zugang nach Cloward gewählt. Nach Entfernung der Bandscheibe und Wegnahme des Längsbandes wurde das Implantat eingesetzt. Postoperative Funktionsröntgen wiesen die korrekte Lage und Funktion der Prestige-Bandscheibe nach, welche sowohl nach 6 Wochen als auch nach 6 Monaten kontrolliert wurden. Neurologische Symptome (Radikulopathie, Paresen, Myelopathiezeichen, Bewegungsumfang der entsprechenden Etage) und Schmerzmitteldosen wurden vor und nach der Operation evaluiert.

**Resultate:** Im Vergleich der klinischen Symptome prä- und postoperativ zeigte sich ein signifikanter Unterschied bei Radikulopathien ( $p = 0,000$ ), Paresen ( $p = 0,004$ ), Myelopathiezeichen ( $p = 0,042$ ) und Schmerzmedikamenteneinnahme ( $p = 0,002$ ).

**Schlußfolgerung:** Aufgrund der uns bislang vorliegenden Kontrolluntersuchungen zeigt sich mit der Prestige-Prothese eine gut erhaltene Beweglichkeit in den operierten Segmenten. Ob diese Beweglichkeit auch über Jahre erhalten bleibt, werden weitere Kontrollen ergeben.

ERSTE ERFAHRUNGEN MIT EINEM ROTIERBAREN, BEFÜLLBAREN PLIF-PEEK-CAGE

G. M. Ivanic, B. Harter, K. Klepp, S. Ziegler  
Department für Erkrankungen der Wirbelsäule und Wirbelsäulenchirurgie, Fußchirurgie, Allgemeines und Orthopädisches LKH Stolzalpe

**Einleitung:** Das Versteifen der vorderen Säule der Wirbelsäule von hinten im Sinne einer PLIF-Operation (PLIF =

posterior lumbar interbody fusion) stellt heute einen festen Bestandteil in der modernen Wirbelsäulen Chirurgie dar. Verschiedene Instrumente und Implantate stehen für diesen Eingriff zur Verfügung. Im eingereichten Vortrag werden die ersten Erfahrungen im Rahmen einer prospektiven Studie mit einem neuen Implantat vorgestellt (Plivios Revolution®, Synthes, Schweiz).

**Patienten und Methoden:** 69 Patienten wurden zwischen August 2004 und Mai 2005 an der Wirbelsäule mit dem Plivios-Revolution-Käfig operiert. Der Käfig besteht aus Poly-Ether-Ether-Keton (PEEK) ist befüllbar und rotierbar. Um die dorsale Luxation und ein Verdrehen im Zwischenwirbelraum (ZWR) zu vermeiden, sind auf dem Käfig Zähne angebracht, die nach dorsal und gegen den Uhrzeigersinn als eine Art Widerhaken funktionieren. Die Operationsindikationen reichen von der isthmischen und degenerativen Spondylolisthese über das Postdiskotomiesyndrom und die Spinalkanalstenose bis hin zu einem Patienten mit Bechterew-Erkrankung. Alle Patienten erhielten zusätzlich zu den PLIF-Käfigen eine dorsale Spondylodese mit Pedikelschrauben.

**Ergebnisse:** Die Nachuntersuchungen fanden nach 4–6 Wochen, 3 Monaten und 6 Monaten nach Operation statt. Zusätzlich ist eine Untersuchung im Herbst 2005 geplant. Zum Zeitpunkt der Abstracteinreichung zeigen sich gute Verbesserungen im Oswestry-Disability-Index und an der visuellen analogen Schmerzskala. Die radiologischen Nachuntersuchungen zeigten bei den Erstoperierten beginnende knöcherne Konsolidierungen. Käfigspezifische Komplikationen konnten bisher nicht beobachtet werden.

**Schlußfolgerung:** Der neuentwickelte rotierbare Käfig zeigt eine gute Handhabung intraoperativ. Vor allem bei engen Platzverhältnissen, wie sie bei Vernarbungen nach Voroperationen oft vorgefunden werden, hat sich der Plivios Revolution® bewährt. Die Möglichkeit des schonenden Einbringens und das Aufdrehen des Käfigs im ZWR vermindert die Verletzungsgefahr der neurogenen Strukturen. Die Wirbelkörperhinterkante bleibt erhalten und es entsteht eine erwünschte Kompression der Käfige im ZWR durch die unter Spannung gebrachten segmentalen Weichteile. Dadurch kann zusätzlich das dorsale Luxieren der Käfige in Richtung Spinalkanal vermieden werden.

#### LANGZEITERGEBNISSE NACH OPERATIVER BEHANDLUNG DER SPONDYLITIS

G. M. Ivanic, S. Ziegler, R. M. Kriffler, B. Harter, K. Klepp, T. Juranitsch, T. P. Pink  
Department für Erkrankungen der Wirbelsäule und Wirbelsäulen Chirurgie, Fußchirurgie, Allgemeines und Orthopädisches LKH Stolzalpe

**Einleitung:** Die Spondylitis bedeutet für den betroffenen Patienten eine schwere Erkrankung im Sinne einer Kno-

chenmarkseiterung an der Wirbelsäule und führt des öfteren zu einer Querschnittläsion oder zum Tod.

Im vorliegenden Beitrag wird über die Langzeitergebnisse nach operativer Behandlung der Spondylitis berichtet.

**Patienten und Methoden:** Zwischen 1990 und 1999 wurden 86 Patienten am LKH Stolzalpe wegen oben genannter Diagnose 93mal operiert (40 Frauen, 53 Männer), durchschnittliches Alter der Patienten bei der Operation: 58,5 Jahre (14–81 J). Vor der Operation hatten die Patienten schwere Schmerzen für durchschnittlich 14,4 Wochen, waren im Schnitt in 1,25 Spitälern für durchschnittlich 4 Wochen stationär, bevor sie am LKH Stolzalpe aufgenommen wurden. 59 % standen zum Zeitpunkt der Aufnahme unter Antibiotikatherapie. Die meisten Operationen wurden an der LWS durchgeführt, wobei die Lokalisation von C4–S1 reichte.

**Ergebnisse:** Die Nachuntersuchung obengenannter Patienten erfolgte zwischen November 2003 und Februar 2004. Die Patienten waren durchschnittlich 8 Wochen hospitalisiert und davon 5 Wochen immobilisiert. Die meisten Patienten zeigten histologisch eine unspezifische Infektion, 12 Fälle eine TBC. Komplikationen (inklusive postoperativ): 3mal Tod, 5 septische Komplikationen, inkl. Pyothorax (2), Psoasabszeß (1), Wundinfektion (2), 1 intraoperative Cavablutung, 1 Pneumothorax, 4 Atelektasen, 3 Pneumonien, 1 Magenblutung, 4 neurologische Defizite, darunter einerseits präoperativ bestehende, andererseits postoperativ neu aufgetretene oder sich verschlechternde neurologische Störungen.

Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung zeigten die erzielten Korrekturen einen Verlust von durchschnittlich 4 %, in 89,5 % konnte radiologisch eine Fusion gezeigt werden. 62 % der vor Operation im Arbeitsprozeß stehenden Patienten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung berufstätig. Die präoperative visuelle analoge Schmerzskala konnte von 7,8 auf postoperativ 3,3 gesenkt werden. Die subjektive Patientenzufriedenheit zeigte bei 72 % der Patienten keine wirbelsäulenspezifischen Probleme und in 79 % eine wesentliche Verbesserung gegenüber der präoperativen Situation.

**Schlußfolgerung:** Die operative Behandlung der Spondylitis ist bei neurologischen und statischen Problemen, wie auch bei Symptomverschlechterung unter laufender konservativer Therapie dringlich notwendig. Die postoperativen Ergebnisse zeigen eine auch auf lange Sicht zufriedenstellende Behandlungsform. Des weiteren ist der Patient schneller mobilisierbar, rehabilitierbar und in sein soziales Umfeld wieder einzugliedern.

NOTIZEN

**MIKROCHIRURGISCHE THERAPIE BEI LUMBALEN SYNOVIALZYSTEN**

*E. Kinn, R. Deinsberger, K. Ungersböck  
Abteilung für Neurochirurgie, Landesklinikum St. Pölten*

**Einleitung:** Lumbale Synovialzysten sind eine seltene Ursache für Rücken- und radikuläre Schmerzsymptomatik. Sie sind sehr häufig mit degenerativ veränderten Intervertebralgelenken und Spondylolisthese assoziiert. Diese Studie untersucht das Outcome nach minimal-invasiver Zystenresektion ohne anschließende Stabilisierung.

**Methode und Ergebnisse:** Im Zeitraum April 2002 bis April 2004 wurden 31 Patienten (23 Frauen, 8 Männer) an einer Synovialzyste operiert. Das mittlere Patientenalter betrug 67,2 Jahre (31–83 a). Am häufigsten betroffen war die Höhe L4/5 (19 Patienten), gefolgt von L3/4 (9 Patienten). Bei 14 Patienten zeigte sich zusätzlich eine Spondylolisthese im betroffenen Segment. Alle Patienten hatten klinisch eine radikuläre Symptomatik und mindestens einen frustranen, konservativen Therapieansatz.

Bei 27 Patienten führten wir eine mikrochirurgische Zystenresektion unter Erhalt des betroffenen Wirbelgelenks durch. 4 Patienten wurden aufgrund einer zusätzlichen Spinalkanalstenose laminektomiert.

Bei einer postoperativen Kontrolle, 12 bis 30 Monate nach der Operation, berichteten 25 von 31 Patienten (80,7 %) über ein sehr gutes bis gutes Ergebnis und 6 Patienten (19,3 %) waren mäßig zufrieden. In den bisherigen Verlaufskontrollen war bei der Klinik eine Zunahme der Listhese zu beobachten.

**Schlussfolgerung:** Eine konservative Therapie bei Synovialzysten ist langfristig nicht zielführend. Eine mikrochirurgische Resektion unter Erhalt der Wirbelgelenke bewirkt im allgemeinen eine rasche Remission der radikulären Symptomatik und führt zu anhaltender Beschwerdefreiheit. Eine zusätzliche Stabilisierung ist auch bei begleitender Spondylolisthese nicht zwingend erforderlich.

**COMPARISON OF PERCUTANEOUS VS. OPEN PEDICLE CANNULATION USING AN IMAGE GUIDANCE SYSTEM (A PIG CADAVERIC MODEL)**

*A. Kunsy, M. de Matas, D. S. O'Donoghue, Z. Abidin, J. Hickey, R. Pillay  
Department of Orthopaedics, Royal Liverpool and Broadgreen University Hospitals, Großbritannien*

**Objective:** To compare the accuracy of image guided pedicle cannulation using an open and percutaneous technique in a pig cadaveric model.

**Design:** The Siremobil™ Iso-C (3D) C arm (Siemens AG, Medical Solutions, Erlangen) and Surgigate™ Navigation System (Medivision, Oberndorf, Switzerland) were used to cannulate twenty pedicles in a pig cadaveric model. Ten were cannulated using the percutaneous technique and the remaining ten cannulated using the open technique.

**Outcome Measures:** Confirmation of placement was achieved by post-cannulation dissection and pedicle breeches noted.

**Results:** In the percutaneous technique group, pedicle perforation was found on 3 occasions and in the open technique group 2 pedicles were found to be perforated. The breeches found were only minor with no major transgression of the spinal canal. Fischer Exact Test was applied to the categorical data and no difference was found between the two groups ( $p = 0.533$ ).

**Discussion:** The percutaneous technique described for securing the DRB to the spinous process was found to be equally accurate when compared with conventional open technique. It is feasible to accurately perform percutaneous pedicle cannulation.

**SPLIT LAMINECTOMY FOR SPINAL STENOSIS IN THE LUMBAR SPINE**

*A. Kunsy, M. de Matas, R. Pillay, D. S. O'Donoghue  
Department of Spinal Surgery, Royal Liverpool and Broadgreen University Hospitals, Großbritannien*

**Introduction:** The split laminectomy as a surgical technique in the cervical spine was first described in the Spine Journal in 2002 by T. Shiraishi, who introduced this procedure as an alternative decompressive treatment for cervical spondylotic myelopathy. As for conventional decompression for spinal stenosis in the lumbar spine, postoperative back pain due to dissection of the multifidus muscles is a known entity. We adapted Shiraishi's method for the lumbar spine to avoid muscle dissection.

**Objectives:** To describe a new less invasive decompressive technique for the treatment of lumbar spinal stenosis with preserving the bilateral muscular attachments to the spinous process.

**Methods:** The method described below is based on a two-level decompression between L3 and L5. With the patient being placed in a prone position, a midline skin incision is made above the spinous process of L4.

The L4 lamina to be removed is exposed by splitting the spinous process in half and separating from each posterior arch using a very sharp osteotom under fluoroscopic guidance, leaving untouched the attachments of the multifidus muscles bilaterally. A retractor system

spreads the two halves of the spinous processes, providing enough space for the further manoeuvring under the microscope.

The lamina is removed either using a Kerrison rongeur or a high-speed drill with a fine diamond-tipped burr.

The proximal portion of the *ligamentum flavum* at L3/4 is removed from the ventral aspect of the L3 lamina using a Kerrison rongeur. The lower level L4/5 is decompressed in the same fashion.

The split fragments of the L4 spinous process can then be reapproximated with a strong suture using a stout needle, if necessary.

**Conclusion:** We strongly believe that split laminectomy for the treatment of lumbar spinal stenosis is less invasive than the traditional laminectomy, by preserving the bilateral muscular attachments to the spinous process. We will present our results from the last 12 months.

---

#### EIN- ODER MEHRZEITIGES VORGEHEN BEI WIRBELSÄULENTUMOREN?

---

K. Mahr, K. H. Pichler, M. Mühlbauer  
Neurochirurgische Abteilung, Donauespital SMZ-Ost, Wien

**Einleitung:** Patienten mit Wirbelsäulentumoren benötigen neben einer Dekompression des Rückenmarks in vielen Fällen auch eine Stabilisierung. Häufig ist jedoch das Primum unbekannt. Die Gesamtprognose kann damit nicht abgeschätzt und die Rekonstruktion nicht auf die individuellen Bedürfnisse des Patienten abgestimmt werden. In manchen Fällen liegt auch nur eine axiale Instabilität vor, die lediglich bei Belastung zu einer Myelonkompression führt. Wir haben untersucht, ob und bei welchen Patienten ein einzeitiges Vorgehen Dekompression – Rekonstruktion sinnvoll ist bzw. wann ein mehrzeitiges Vorgehen, gegebenenfalls auch unter Einschluß einer präoperativen Strahlen- oder Chemotherapie, gewählt werden kann.

**Patienten und Methoden:** Im Zeitraum von Jänner 2003 bis Dezember 2004 wurde bei 12 Patienten mit Wirbelsäulentumoren eine Stabilisierungsoperation durchgeführt. Untersucht wurden die histologische Diagnose, bzw. ob diese vor der Operation bereits bekannt war, die Dringlichkeit der OP-Indikation zur Dekompression, das Vorliegen einer axialen Instabilität, verbunden mit belastungsabhängigen neurologischen Ausfällen, Zeitplan und Art der stabilisierenden Operation sowie die adjuvante Therapie.

**Ergebnisse:** Von den 12 Patienten war bei 6 die histologische Diagnose zum Zeitpunkt der Operation noch unbekannt. Bei 3 Patienten bestand eine dringliche Indikation zur Dekompression wegen des raumfordernden Tumors. Von diesen wurden 2 Patienten zunächst nur

laminektomiert. Bei 6 Patienten lag lediglich eine axiale Instabilität vor und es konnte ein elektives Vorgehen gewählt werden. Bei 2 Patienten wurde im Anschluß an die Dekompression in einem Zweiteingriff 4 bzw. 6 Wochen nach der Erstopperation die Stabilisierung durchgeführt. Bei 10 Patienten wurde die Dekompression und Stabilisierung in einem Eingriff durchgeführt bzw. bei 5 von diesen Patienten wurden zwei elektiv stabilisierende Eingriffe von ventral und dorsal vorgenommen. Bei 2 Patienten wurde zuerst eine Radiatio und/oder Chemotherapie durchgeführt und 3–6 Wochen später der stabilisierende Eingriff. Die neurologische Funktion konnte bei 9 Patienten gut und nachhaltig und bei 3 Patienten gering gebessert werden, ein Implantatproblem trat im Nachbeobachtungszeitraum bei keinem der Patienten auf.

**Schlußfolgerung:** Wenn bei einer tumorbedingten Myelonkompression eine dringliche OP-Indikation besteht und die Prognose des Patienten noch nicht abschätzbar ist, erscheint ein mehrzeitiges Vorgehen vertretbar und sinnvoll. Nach Vorliegen der Histologie kann je nach Prognose und neurologischer Besserung eine individuell geplante Stabilisierungsoperation durchgeführt werden. Dieses Konzept ist auch umsetzbar für Abteilungen, an denen nicht rund um die Uhr Wirbelsäulenrekonstruktionen durchgeführt werden können, und es ist auch aus ökonomischer Sicht sinnvoll, da sich in manchen Fällen eine aufwendige Stabilisierungsoperation erübrigen kann. Bei axialen Instabilitäten ist eine elektive Planung, gegebenenfalls auch mit präoperativer Radiatio, bei gleich guten neurologischen Ergebnissen möglich und sinnvoll.

---

#### DREI VERSCHIEDENE VENTRALE OPERATIONSMETHODEN BEIM ZERVIKALEN BANDSCHEIBENVORFALL. WIE SIND DIE ERGEBNISSE UND WELCHE METHODE IST WANN DIE OPTIMALE?

---

F. Marhold, M. Taibl, W. Saringer, H. G. Böcher-Schwarz,  
E. Knosp  
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische  
Universität Wien

**Ziel:** Evaluierung unserer Operationsergebnisse nach ventraler Fusion (ABF), ventraler Unkofforaminotomie und zervikaler Prothesenimplantation. Anhand der Resultate wird die Indikation zur jeweiligen Operationmethode diskutiert.

**Einleitung:** Die Standardtherapie des zervikalen Bandscheibenvorfalles ist nun schon seit fünf Jahrzehnten (Smith-Robinson, 1955; Cloward, 1958) die ventrale Diskektomie mit anschließender ventraler Fusion, welche zu einer Blockierung (Funktionsverlust) im operierten Segment und zu einer Mehrbelastung der Nachbarbandscheiben führt. Neue Operationstechniken oder Implantate versprechen dagegen die Funktionserhaltung bei gleichen oder besseren Operationsergebnissen.

NOTIZEN

**Patienten und Methoden:** Retrospektive Analyse der Operationsergebnisse von ventralen Fusionen (137 Patienten), Unkforaminotomien (86 Patienten) und Bandscheibenprothesen (15 Patienten) seit 2001. Die ABFs wurden durch Implantation von PINA-Cages oder Knochenzement (Sulfix) erzielt; zum Bandscheibenersatz (Prothesenimplantation) wurde das „Prestige cervical disc system“ der Fa. Medtronic verwendet. Die Operationsergebnisse wurden zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem Krankenhaus, nach 6 Wochen und nach > 3 Monaten evaluiert.

**Ergebnisse:** Drei Fragestellungen wurden überprüft: 1. Dauer und Ausmaß postoperativer lokaler Schmerzen im Sinne einer Zervikalgie; 2. Dauer und Ausmaß postoperativer radikulärer Beschwerden; 3. Auftreten eines neuen Bandscheibenvorfalles in einem Nachbarsegment oder eines echten Rezidivbandscheibenvorfalles im operierten Segment. Die postoperativen Resultate und deren Bewertung im Hinblick auf die verschiedenen Therapieoptionen werden diskutiert.

REKONSTRUKTIVE OPERATION BEI DEGENERATIVEN WIRBELSÄULENVERÄNDERUNGEN IN DER LITERATUR UND IN DER PRAXIS

M. Mühlbauer  
Neurochirurgische Abteilung, Donauespital SMZ-Ost, Wien

**Einleitung:** Die Anzahl an rekonstruktiven Eingriffen bei degenerativen Wirbelsäulenveränderungen hat während der letzten 10 Jahren drastisch zugenommen. Die Häufigkeit dieser Operationen ist parallel mit der Verfügbarkeit moderner Implantate gestiegen. Auch die Kosten für die Behandlung degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen sind damit überproportional gestiegen. Da jeder Operateur sowohl die medizinische als auch die ökonomische Verantwortung für seine Indikationen trägt, haben wir recherchiert, wie Nutzen und Risiko für diese Operationen in der Literatur definiert sind, ob und welcher Konsens für Indikationen und Wahl der OP-Technik herrscht, und ob die Ergebnisse in der Literatur im Einklang mit der gängigen klinischen Praxis stehen.

**Patienten und Methoden:** Eine Literaturrecherche zu den Themen Fusionsoperation, dynamische Stabilisierung und Diskusprothese wurde durchgeführt und es wurde nach Evidenzkriterien sowie nach Empfehlungen für Indikation und OP-Technik gesucht. Die Schlussfolgerungen der Literatur wurden in Bezug zur gängigen neurochirurgischen Praxis gesetzt. Dazu wurden alle Rekonstruktionsoperationen bei degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen an unserer Abteilung im Jahr 2004 erfaßt.

**Ergebnisse:** Die meistzitierten Publikationen über Stabilisierungsoperationen an der Wirbelsäule wurden von den bekanntesten Proponenten der jeweils verwendeten Implantate selbst verfaßt. Klare Algorithmen für Indika-

tion und Wahl der OP-Technik sind nicht publiziert. Die Bandbreite der Ergebnisse liegt weit außerhalb eines wissenschaftlich erklärbaren Bereichs. Es findet sich keine gesicherte Evidenz für die Effektivität dieser Operationen, aber auch nicht für ihre Nichteffektivität. Die Indikationen sind in den meisten Arbeiten diffus definiert („lumbar spondylosis“), brauchbare Anhaltspunkte für die klinische Praxis können daraus kaum abgeleitet werden. An der eigenen Abteilung wurden im Beobachtungszeitraum von insgesamt 415 Operationen bei degenerativen LWS-Veränderungen nur 51 rekonstruktive Eingriffe durchgeführt, das sind lediglich 12 %. An der HWS wurden von 90 ventralen Diskektomien hingegen bei 29 % der Patienten Diskusprothesen (Bryan-Prothese) verwendet.

**Schlußfolgerung:** Aus der Literatur ist klar abzuleiten, daß der überproportionale Anstieg bei rekonstruktiven Wirbelsäulenoperationen eher dem Implantatemarkt Rechnung trägt als den realen Patientenbedürfnissen, wobei die jeweiligen Ziffern allerdings vorwiegend die Situation in den USA reflektieren. Daß solche Operationen bei bestimmten Befundkonstellationen dennoch effektiv sind, ist jedoch auch in der kritischen Literatur unbestritten. Für die klinische Praxis und insbesondere für das neurochirurgische Patientengut bedeutet dies, daß der Schlüssel in der klaren Definition der Indikationen und in der sorgfältigen Dokumentation der Ergebnisse liegt, um diese aufwendigen Operationen medizinisch und ökonomisch zu vertreten und sie damit auch in Zukunft im neurochirurgischen Operationsspektrum führen zu können.

FUNKTIONELLE REKONSTRUKTION DER HWS NACH VENTRALER DISKEKTOMIE MIT IMPLANTATION DER BRYAN-DISC-PROTHESE

T. Narovec, B. Parsek  
Neurochirurgische Abteilung, Landesnervenklinik Wagner-Jauregg, Linz

**Einleitung:** Ventrale Diskektomie und Spondylodese ist eine weit verbreitete Methode in der operativen Behandlung des zervikalen Bandscheibenvorfalles und/oder der Stenose mit Kompression der neuralen Strukturen. Fusion in einem zervikalen Segment führt zum erhöhten intradiskalen Druck und zur Hypermobilität im benachbarten Segment. Laut mehreren Studien werden bis zu 25 % der fusionierten Patienten innerhalb von 10 Jahren nach stattgehabter Operation an neuer zervikaler Diskopathie leiden. Eine Implantation der funktionellen Disc-Prothese könnte die biomechanische Lösung des Problems sein.

**Patienten und Methoden:** Von April 2002–Juli 2005 haben wir 111 Bryan-Disc-Prothesen bei 87 Patienten implantiert. Indikation war zervikaler Bandscheibenvorfall oder Spondyloosteochoondrose mit myelärer und/oder radikulärer Kompression. Segment C6/7 wurde bei

35 Patienten (32 %) operiert, Segment C5/6 in 57 Fällen (51 %), Segment C4/5 in 14 Fällen (13 %), Segment C3/4 in 4 Fällen (4 %). In je einem Fall wurden 3 bzw. 4 Segmente versorgt, in 16 Fällen zwei Segmente. In 16 Fällen wurde eine sog. Hybridindikation gestellt (= Kombination der Disc-Prothese mit anderen Methoden [Fusion, Korporektomie und Vertebroplastik]).

**Ergebnisse:** Operationsbezogene Komplikationen waren selten. In einem Fall entwickelte sich unmittelbar postoperativ ein Epiduralhämatom mit progredienter myelärer Symptomatik. Die Prothese wurde entfernt, das Hämatom entleert und die Prothese neu eingesetzt. Die Symptomatik bildete sich komplett zurück. In einem Fall entwickelte sich eine Parästhesie im entsprechenden Dermatom bei lateraler HWS-Inklination, die durch knorpelartige Granulationsgewebe dorsal von der Prothese verursacht war. Nach Entfernung der Prothese und Fusion im Segment bildete sich diese Symptomatik bis auf ein mildes sensorisches Defizit zurück. In 10 Fällen wurde eine reduzierte Beweglichkeit der implantierten Prothesen beobachtet.

Laufende Patientenkontrollen ergaben eine Besserung des präoperativen Zustandes in 85 %. Diese Veränderung ist nicht implantatbezogen, sie ist durch das Erholungspotential der dekomprimierten neuralen Strukturen bedingt. Implantatbezogene Komplikationen, wie Dislokation, WK-Bruch usw., wurden nicht beobachtet.

**Schlußfolgerung:** Kurzfristige Ergebnisse nach Implantation der Bryan-Disc-Prothesen sind vergleichbar mit Fusionsergebnissen. Erst langfristige Ergebnisse nach wenigstens 5 Jahren können diese kurzfristigen Befunde insbesondere in Hinsicht auf Veränderungen in benachbarten Segmenten bestätigen.

---

#### ERSTE KLINISCHE ERFAHRUNGEN MIT EINER NEUEN KOLLAGENEN BIOMATRIX ZUR DECKUNG VON DEFECTEN DER DURA MATER BEI SPINALEN EINGRIFFEN

---

U. Nissen

Neurochirurgische Klinik der Universität Erlangen-Nürnberg, Deutschland

**Einleitung:** Defekte im Bereich der spinalen Dura mater treten im Rahmen intraduraler Eingriffe und als Folge iatrogenen Schädigung bei extraduralen Operationen im Spinalkanal auf. Der Verschluss gelingt häufig durch eine Primärnaht des Defektes. Trotzdem sind relativ häufig postoperative Liquorfisteln zu beobachten. Dies liegt unter anderem am fehlenden Gewebsgedruck bei Zustand nach Hemilaminektomie oder Laminektomie. Verschiedenartige Materialien wurden in den letzten Jahren zur zusätzlichen Abdichtung verwendet. Keines konnte bisher jedoch vollständig überzeugen. Wir berichten über unsere ersten klinischen Erfahrungen mit einer neuen kollagenen Biomatrix zur Abdichtung spinaler Duradefekte.

**Methode:** Verwendet wurde eine Kollagen-Biomatrix (TissuDura®) der Fa. Baxter AG, Wien. Dabei handelt es sich um eine azelluläre Kollagenfolie. Sie besteht aus rekonstituierten, natürlich vernetzten Kollagenfibrillen, die eine primär wasserdichte Struktur bilden. Die Applikationstechnik ist unkompliziert. Nach bestmöglichem Verschluss der Dura durch eine Primärnaht wird das formstabile und elastische Implantat direkt auf die Dura gelegt. Es wird eine Überlappung von mindestens 0,5 cm angestrebt. Anschließend erfolgt die Fixation mit wenigen Situationsnähten und/oder Fibrinkleber. Die beschriebene Fixation dient lediglich dazu, eine Dislokation zu vermeiden. Sowohl Duranähte als auch Defekte lassen sich so wirkungsvoll abdichten.

**Resultate:** In unserer Klinik wurde die neue kollagene Biomatrix bei verschiedenartigen spinalen Eingriffen angewendet. Die meisten Anwendungen entfielen dabei auf Abdichtungen von Duranähten und/oder Duradefekten nach intraduralen Eingriffen bei spinalen Tumoren und Gefäßmißbildungen. In einigen wenigen Fällen wurde die Kollagenfolie auch zur Abdeckung iatrogenen Duraverletzungen genutzt. In keinem der Fälle mußte eine Revisionsoperation wegen einer postoperativen Liquorfistel vorgenommen werden. Auch ließen sich keine subkutanen Liquorkissen nachweisen.

**Schlußfolgerung:** Nach unserer Erfahrung kann durch den Einsatz von TissuDura® eine zuverlässige Abdichtung von Duranähten oder Duradefekten im Rahmen spinaler Eingriffe erfolgen. Aufgrund der einfachen Handhabung verkürzt sich im Einzelfall die Operationszeit. Darüber hinaus kann die Anwendung der neuen Kollagenfolie die Entstehung einer postoperativen Liquorfistel wahrscheinlich verhindern.

---

#### DIE OPERATIVE THERAPIE UND DER WERT DER INTRAOEPRATIVE NEUROPHYSIOLOGIE IN DER BEHANDLUNG DER THORAKALEN IDIOPATHISCHEN RÜCKENMARKSHERNIATION: EIN FALLBERICHT

---

K. Novak<sup>1,2</sup>, G. Widhalm<sup>1</sup>, H. G. Böcher-Schwarz<sup>1</sup>, V. Deletis<sup>2</sup>, G. Jallo<sup>2</sup>, E. Knosp<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinik für Neurochirurgie, Wien, <sup>2</sup>Institute for Neurology and Neurosurgery, New York, USA

**Einleitung:** Die thorakale idiopathische Rückenmarksherniation („thoracic idiopathic spinal cord herniation“, TISCH) ist eine seltene, pathogenetisch vermutlich heterogene Erkrankung, die schwere neurologische Symptome verursachen kann. In der Literatur wurden bisher 59 Fälle berichtet.

**Fallbericht:** Eine 45 Jahre alte Patientin litt seit 4 Jahren an einer langsam progredienten Querschnittsymptomatik mit einer rechtsbetonten spastischen Paraparese, einer Gangstörung und einer inzipienten Blasenfunktionsstörung. Die Magnetresonanztomographie der Brustwirbel-

NOTIZEN

säule zeigte eine ventrale Einziehung des Myelons in Höhe Th4/5. Dorsal davon fand sich ein flüssigkeitsgefülltes intradurales Kompartiment. Der Patientin wurde zur operativen Exploration unter neurophysiologischem Monitoring motorisch und somatosensorisch evozierter Potentiale geraten. Nach Laminektomie Th3–5 stellte sich bei Duraeröffnung das Bild einer Arachnoidalzyste dar. Das Myelon war ventral gliotisch verändert und durch einen Substanzdefekt der ventralen Dura herniert. Es erfolgte die mikrochirurgische Neurolyse des Thorakalmarks sowie die Deckung des Duradefekts mittels einer Duraersatzmanschette.

16 Tage postoperativ erfolgte eine deutliche Besserung der Spastik der rechten unteren Extremität sowie eine beginnende Besserung der Paraparese.

*Diskussion:* Das Risiko einer akuten postoperativen neurologischen Verschlechterung nach Deckung des Duradefekts wird in der Literatur dokumentiert. Vorausgegangene eigene Erfahrungen in der Behandlung der TISCH belegen die Notwendigkeit des kontinuierlichen intraoperativen neurophysiologischen Monitorings unter Anwendung von motorisch und somatosensorisch evozierten Potentialen.

*Schlußfolgerung:* Die Technik des intraoperativen neurophysiologischen Monitorings ist eine wichtige neuroprotektive Maßnahme in der Behandlung idiopathischer Rückenmarksherniationen. Eine rasche Erholung von präoperativ bestehenden neurologischen Ausfällen ist auch nach jahrelanger Anamnese möglich.

LEBENSQUALITÄT UND OUTCOME NACH LUMBALER STABILISIERUNG

A. Obwegeser, M. Koller, M. Gabl, K. Galiano, V. Dollinger, A. Örley, C. Plangger, K. Twerdy  
 Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck

*Studienziel:* Anhand dieser Studie sollen das Outcome und die Lebensqualität nach lumbaler Stabilisierung erfaßt werden. Präoperative Einflußfaktoren werden auf ihre Bedeutung untersucht.

*Methode:* Patienten mit lumbaler Fusion wurden präoperativ und postoperativ (3, 6, 12 Monate, anschließend jährlich) auf ihre Lebensqualität (Short form 36-Health Survey [SF-36]), Oswestry-Disability-Index, soziales Umfeld) und Schmerzen (visuelle Analogskala, Oswestry-Disability-Index) untersucht.

Risikofaktoren (Rauchen, Voroperation, Multilevel-Chirurgie, Art der Instrumentierung etc.) wurden erhoben und mit den Outcomedaten korreliert.

*Resultate:* Insgesamt wurden inzwischen 116 Patienten erfaßt. Die Follow-up-Zeit beträgt mittlerweile bis zu

12 Monate. Eine signifikante Besserung der Schmerzen konnte mittels VAS und Oswestry-Disability-Index nachgewiesen werden (Oswestry präoperativ und 3, 6 und 12 Monate postoperativ: 54 %, 37 %, 35 %, 29 %).

Die Lebensqualität, erfaßt mittels SF-36, zeigte in nahezu allen Teilbereichen eine signifikante Besserung. Patienten mit Voroperationen zeigten in einigen Teilbereichen des SF-36 schlechtere Ergebnisse.

*Schlußfolgerung:* Lumbale Instrumentierung führt im Langzeitverlauf zu einer deutlichen Schmerzbesserung und Besserung der Lebensqualität. Einige Subgruppen profitieren besonders von einer Fusion.

LAMINEKTOMIE MIT SEMIRIGIDER STABILISIERUNG BEI ÄLTEREN PATIENTEN MIT MULTISEGMENTALER, LUMBALER VERTEBROSTENOSE ASSOZIIERT MIT DEGENERATIVER DEFORMITÄT: PERIOPERATIVE BELASTUNG, KOMPLIKATIONEN UND ERGEBNISSE

A. Örley, M. Gabl, M. Koller, A. Obwegeser, K. Galiano, C. Plangger, V. Dollinger, K. Twerdy  
 Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck

*Einleitung:* Eine alleinige dorsale Dekompression bei Patienten mit absoluter lumbaler Vertebrostenose assoziiert mit degenerativer Listhese und/oder Skoliose kann vermehrte postoperative Kreuzschmerzen und durch die chirurgische Destabilisierung eine Progression der Fehlstellung zur Folge haben.

Ziel der vorliegenden Untersuchung war die Evaluierung der perioperativen Belastungen und des Outcome nach Multilevel-Laminektomie mit gleichzeitiger transpedikulärer semirigider Stabilisierung.

*Methoden:* Die Einschlusskriterien erfüllten ältere, nicht voroperierte Patienten mit multisegmentaler absoluter lumbaler Vertebrostenose und dadurch bedingte kaudikative Beschwerden, assoziiert mit degenerativer Skoliose oder Listhese, ohne signifikante Instabilitätszeichen.

Als Parameter für die perioperative Belastung wurden OP-Dauer, Blutverlust, intraoperative Durchleuchtungzeit und Aufenthaltsdauer im Krankenhaus verwendet. Die Beurteilung des Outcome wurde mittels VAS-Werten, SF-36 und Oswestry-Disability-Score prä- und 3, 6 und 12 Monate postoperativ erhoben.

*Resultate:* Es wurde bei 12 Patienten, im Mittel 68,4 Jahre alt, durch 2 erfahrene Chirurgen eine dorsale transpedikuläre semirigide Stabilisierung von durchschnittlich 2,5 (2–3) Bewegungssegmenten sowie eine Laminektomie in durchschnittlich 1,8 (1–3) Höhen mit Foraminotomie für die betroffenen Nervenwurzeln durchgeführt, die OP-Dauer betrug im Mittel 147 min. 2 Patienten

ten benötigten Erykonzentrate (je 1 bzw. 2 Einheiten), die Durchleuchtungszeit betrug intraoperativ 278 s. Die mittlere Aufenthaltsdauer im Spital betrug 10,1 Tage. Es kam zu keinen perioperativen Komplikationen.

Im postoperativen Verlauf kam es zu einer signifikanten Reduktion der Schmerzen und zu einer signifikanten Verbesserung der Lebensqualität. Keiner der Patienten klagte über wesentliche postoperative Kreuzschmerzen.

**Schlußfolgerung:** Die untersuchte Patientengruppe scheint von einer primären Stabilisierung mit Dekompression eindeutig zu profitieren. Das relativ geringe Ausmaß an zusätzlichen Belastungen für die Patienten während und nach dem durchgeführten Eingriff sowie ein verbessertes Outcome rechtfertigen nach unserer Ansicht die primäre semirigide Stabilisierung im Rahmen der dorsalen Dekompression.

#### HEMIFACETTEKTOMIE UND PLIF-SPONDYLODESE BEI THORAKOLUMBALEN WIRBELSÄULENVERLETZUNGEN: TECHNIK UND ERGEBNISSE

M. Osti, H. Philipp, B. Meusburger, K. P. Benedetto  
Abteilung für Unfallchirurgie und Sporttraumatologie,  
LKH Feldkirch

**Einleitung:** Die Hemifacettektomie und PLIF/TLIF-Spondylose bei thorakolumbalen Wirbelsäulenverletzungen ist eine Alternativmethode zur dorsoventralen Stabilisierung.

**Methoden:** In den Jahren 2002 und 2003 wurden an 30 Patienten, im Mittel 38,2 (20–68) Jahre alt, 19 A3-, 4 B1-, 2 B2-, 1 C1- und 4 C2-Frakturen versorgt und prospektiv verfolgt. Die Höhenlokalisierung war am häufigsten der thorakolumbale Übergang (66 %). 7 Patienten wiesen initiale neurologische Störungen auf, 7 Verletzungen waren polysegmental, 5 erforderten eine Dekompression des Spinalkanals. Die Nachuntersuchung nach subjektiven und objektiven Kriterien erfolgte an 20 Patienten (66 %) nach 23 (19–31) Monaten.

**Resultate:** Die Operationszeit betrug im Mittel 238, die Röntgenstrahlungszeit 5,1 Minuten. Der intraoperative Blutverlust (durchschnittlich 917 ml) erforderte in 9 Fällen die Verabreichung von durchschnittlich 3,1 Erythrozyten-Konzentrat. Postoperativ war bei 2 Patienten die Revisionsdekompression bei neurologischer Verschlechterung notwendig. Die postoperative Reposition erwies sich in allen Fällen als gut. Der durchschnittliche Repositionsverlust bis zur Nachuntersuchung lag monosegmental bei 3,9 ° und bisegmental bei 6,7 °. Der VAS-Score verminderte sich von präoperativ 89,6 auf 73,6 Punkte. Die Implantatentfernung erfolgte bei 12 Patienten nach 11 (6,5–17) Monaten.

**Schlußfolgerung:** Die vorgestellte Methode ist rational, kostengünstig und einfach und erlaubt eine Stabilisie-

rung und dorsoventrale Fusion. Die Dekompression des Spinalkanals gelingt sicher, die Versorgung von Dura-verletzungen ist möglich. Die klinischen und radiologischen Ergebnisse sind gut.

#### DIE ENDOSKOPISCHE VENTRALE STABILISIERUNG DER THORAKALEN UND LUMBALEN WIRBELKÖRPERFRAKTUREN

G. Pajenda, A. Obradovic, C. Gäbler, M. Mousavi,  
V. Vecsei  
Universitätsklinik für Unfallchirurgie, Medizinische  
Universität Wien

**Problemstellung:** Die Vorbeugung einer Defektheilung sowie posttraumatischen Deformität der Wirbelsäule nach einer Wirbelkörperfraktur erfordert die Rekonstruktion der ventralen Säule im Bereich der thorakalen und lumbalen Wirbelsäule.

Die klassischen offenen Operationszugänge im thorakolumbalen Bereich stellen meistens einen zusätzlichen großen operativen Eingriff dar. Mit der Technik der endoskopischen ventralen Stabilisierung wird versucht, die Zugangsmorbidität zu minimieren.

**Patienten und Methodik:** In einer retrospektiven Studie wurden 50 Patienten (36 Männer/14 Frauen), welche in einem Zeitraum von 2001–2003 an der Universitätsklinik für Unfallchirurgie mittels endoskopischer Wirbelsäulenstabilisierung versorgt worden sind, nachuntersucht. Das Patientenalter lag zwischen 14 und 62 Jahren. Die Fraktуреinteilung erfolgte anhand der AO-Klassifikation. 43 Patienten wurden zuerst akut von dorsal und anschließend innerhalb von 3–30 Tagen endoskopisch von ventral stabilisiert. 21 Patienten zeigten isolierte Verletzungen der Wirbelsäule. Eine Spinalkanaleinengung fand sich bei 37 Patienten, 18 Patienten zeigten bei der Aufnahme neurologische Defizite (Frankel AD).

**Ergebnisse:** Die postoperative Mobilisierung erfolgte nach der Drainagenentfernung abhängig vom Allgemeinzustand der Patienten. Eine Verbesserung der neurologischen Defizite wurde bei 13 Patienten beobachtet. CT-Verlaufskontrollen zeigten eine gute Implantat-, Span- bzw. Cagelage in den überwiegenden Fällen. Als Komplikationen zeigten sich einmal eine Nachblutung, eine revisionsbedürftige Schraubenfehlage und ein incompletter sensorischer Querschnitt mit deutlicher Remission.

**Schlußfolgerung:** Die thorakoskopische Rekonstruktion der ventralen Säule ermöglicht unter optimalen Sichtverhältnissen, das Trauma des operativen Zugangs zu minimieren. Patienten mit isolierten Verletzungen der Wirbelsäule zeigten einen wesentlich verkürzten stationären Aufenthalt. Es bedarf jedoch eines hohen logistischen Aufwandes und der Berücksichtigung der relativ flachen Lernkurve.

NOTIZEN

KRYOCHIRURGIE IN DER ORBITA – WENIG BEKANNT, KAUM VERWENDET, ABER GUT!

*B. Pakrah-Bodingbauer, W. Saringer, W. Hauff, C. Matula*

*Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien*

**Einleitung:** Die Entfernung von rein intraorbitalen Tumoren verlangt nicht nur spezielle Überlegungen in der Zugangswahl, sondern bedingt durch die Besonderheiten der Anatomie der Orbita auch eine gänzlich andere Strategie in der mikrochirurgischen Technik. Insbesondere der Umgang mit dem intraorbitalen Fettgewebe stellt mitunter eine besondere Herausforderung an die mikrochirurgische Präparationstechnik dar. Obwohl die Kryochirurgie in der Orbita bereits Mitte der 1970er Jahre zum ersten Mal beschrieben und angewendet wurde, ist die Technik in der Neurochirurgie nur wenig bekannt und kaum verwendet.

**Methode:** In den letzten 2 Jahren wurde diese Technik routinemäßig bei 25 Patienten mit rein intraorbitalen Tumoren angewandt und hinsichtlich ihrer mikrochirurgischen Effektivität neu evaluiert. Zum Anfrieren wurde ein speziell adaptierter Kryostab mit etwas breiterer, bajonettförmiger, runder Auflagefläche verwendet, betrieben mit flüssigem Stickstoff bei  $-85\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Alle Eingriffe wurden unter Verwendung standardgemäßer Operationsmikroskope durchgeführt. Evaluiert wurde hinsichtlich Verwendbarkeit, Praktikabilität, Blutungssituation, Radikalität, Operationszeit sowie den plastisch-kosmetischen und natürlich funktionellen Ergebnissen.

**Resultate:** In 18 Fällen wurde eine klassische Orbitotomie durchgeführt, in 10 Fällen über die laterale Wand, in 8 Fällen über das Orbitadach. In 7 Fällen wurde ein transkonjunktivaler Zugang gewählt, in 2 Fällen kombiniert supraorbital/transkonjunktival. 17 der Tumoren waren gut umschrieben, nichtinvasiv, die anderen 8 waren unscharf begrenzt und invasiv. Behandelt wurde die gesamte Palette benignen und malignen Tumoren. Prinzipiell wurde immer eine komplette Radikalität angestrebt. Bis auf 2 Fälle gelang dies auch. Die Verwendbarkeit war in allen Fällen gegeben. Das System erwies sich als rasch und unmittelbar einsetzbar, ohne technische Probleme. Die Praktikabilität erwies sich zu 100 %. In allen Fällen konnte das Gewächs entsprechend angefroren, manipuliert und entfernt werden. Zusätzliche Faß- oder Halteinstrumente waren nicht notwendig. Die etwas größere Anfrierfläche erwies sich als optimal und auch die bajonettförmige Krümmung war von Vorteil. Die Blutungssituation war in jeder Phase kontrollierbar ohne merkbar gesteigerte Blutungstendenz. Die Radikalität war komplett gegeben, mit Ausnahme von 2 invasiven Malignomen, bei denen aber ebenfalls die Hauptmasse (über 80 %) entfernt werden konnte. Die Operationszeit war in allen Fällen signifikant kürzer als in vergleichbaren anderen Fällen mit gleicher Pathologie und lag im Schnitt bei

etwa 60 Minuten reiner OP-Zeit. Das plastisch-kosmetische Resultat war bis auf 2 Fälle nach Abklingen der unmittelbaren postoperativen Schwellungsphase sehr zufriedenstellend. Die funktionellen Ergebnisse waren deutlich gebessert gegenüber präoperativ in 16 Fällen, gleich in 5 Fällen und schlechter in 4 Fällen. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt lag bei 6 Tagen. Die klinischen Daten werden präsentiert und diskutiert. Die Technik wird im Video dargestellt.

**Schlußfolgerung:** Die Kryochirurgie in der mikrochirurgischen Behandlung von Tumoren der Orbita ist eine kostengünstige und verlässliche Methode. Sie stellt bewiesenermaßen ein unverzichtbares Instrument in der Entfernung dieser Pathologien dar, welches zu unrecht fast in Vergessenheit geraten ist und standardmäßig verwendet werden sollte.

SPINALES EPIDERMOID

*B. Pakrah-Bodingbauer<sup>1</sup>, S. Wolfsberger<sup>1</sup>, K. Novak<sup>1</sup>, M. Thurnher<sup>2</sup>, H. Böcher-Schwarz<sup>1</sup>, E. Knosp<sup>1</sup>*  
*Universitätskliniken für <sup>1</sup>Neurochirurgie und <sup>2</sup>Radio-diagnostik, Medizinische Universität Wien*

**Einleitung:** Spinale Epidermoide sind seltene, in der Regel intradural, extramedullär gelegene spinale Raumforderungen. Nur vereinzelt sind auch intradurale, intramedulläre Fälle beschrieben.

**Methode:** Ein 52-jähriger Patient kam mit Kreuzschmerzen und einer nicht abgeklärten spastischen Parese des rechten Beins, erstmals bemerkt nach einer koronaren Bypass-OP vor 7 Jahren, zur stationären Aufnahme. Anamnestisch bekannt war weiterhin eine im MRT zwei Jahre zuvor nachgewiesene und im Verlauf nicht progrediente, wenig raumfordernde Läsion in Höhe L1/2 sowie eine „Hirnhautentzündung“ im Kleinkindalter, weswegen damals auch eine Lumbalpunktion durchgeführt worden war.

**Resultate:** Die diagnostische Abklärung ergab ursächlich für die spastische Parese des rechten Beins einen alten linkshirnigen Insult. Darüber hinaus fanden sich im spinalen MRT insgesamt drei Tumoren mit gleichem Signalverhalten: Intradural, extramedullär in Höhe L1/2 und Th11 sowie intradural, intramedullär in Höhe Th6/7. Die dorsal gelegene Läsion in Höhe Th11 wurde zur Sicherung der Diagnose über eine Hemilaminotomie entfernt; die histopathologische Untersuchung ergab ein Epidermoid.

**Schlußfolgerung:** Spinale Epidermoide können, wie der oben beschriebene besondere Fall zeigt, beim selben Patienten extra- und intramedullär gefunden werden. Wie aus der Literatur bekannt, findet sich auch im dargestellten Fall eine weit zurückliegende Lumbalpunktion in der Anamnese, wobei der Zeitraum ungewöhnlich lange ist.

---

## ENDOSCOPIC CERVICAL MICRODISCECTOMY

---

E. G. Pedachenko  
Institute of Neurosurgery, Kiev, Ukraine

**Purpose:** To evaluate an efficiency of endoscopic cervical microdiscectomy (ECM) in herniated cervical discs.

**Material and Methods:** 92 patients were operated because of 121 cervical not sequestered disc hernias (C3/4 n = 6, C4/5 n = 13, C5/6 n = 58, C6/7 n = 38, C7/Th1 n = 6) under ECM. Patient selection was based on the clinico-neurological data, as well as spondylography, MRI and electroneuromyography. The procedure was performed under general anaesthesia. The basic steps of the ECM included: additional local anaesthesia, right anterolateral approach with small skin incision (2–3 mm), fluoroscopic control of punctured needle, guide-needle, dilators, and port positioning in the disc space, microsurgical nucleotomy under fluoroscopic control, videoendoscopic monitoring and discography after nucleotomy and one atraumatic skin suture. In 31 patients we additionally introduced laser thermodiscolasty.

**Results:** There were no serious complications during operations (in 1 case partial damage of *A. colli transversa* occurred). The duration of the procedure was 24 + 3.4 minutes. The next day patients left the hospital for further outpatient procedures (medicine, physical therapy etc.). External neck fixation was recommended for 1–1.5 months. Postoperative complications – in 2 cases aseptic spondylitis for 6 weeks and in 2 patients postoperative instability after 9 months and 12 months. Patient standardised questionnaire showed improvement in 93.5–97.9 %.

**Conclusion:** ECM is a safe and effective method for cervical not sequestered disc hernias. Advantages of ECM: minimally invasive technique, positive cosmetic effect, in 28 % of cases a “come and go” procedure, short term of recovery.

---

## INTERSPINÖSES IMPLANTAT DIAM – AUSWERTUNG DER ERSTEN KLINISCHEN ERGEBNISSE

---

L. Pekař, J. Steindler, M. Bláha  
Abteilung für Neurochirurgie der Erwachsenen, Universitätskrankenhaus Motol, Prag, Tschechische Republik

Die interspinösen Implantate gehören zu den neueren und eher randständigen Methoden operativer Behandlung von degenerativer Beschädigung der Lendenwirbelsäule. Der Gedanke der sog. semirigiden Non-Fusion-Stabilisierung ist ein Schritt, der von der zeitgenössischen Ansicht der rigiden Fixation mit rigider Fusion der operierten Wirbelsäulensegmente abweicht. Bei

Verwendung eines interspinösen Implantats handelt es sich im Prinzip um die Belastungsverringerung der hinteren Zwischenwirbelgelenke und um die Bestrebung, fortschreitenden Beschädigungen der bisher nur teilweise pathologisch veränderten Zustände vorzubeugen.

In unserer Abteilung wird das interspinöse Implantat DIAM („Device for Intervertebral Assisted Motion“) seit 2005 verwendet. Die Implantation selbst ist sehr einfach, es kommt dabei weder zur Traumatisierung und Narbenbildung in der Umgebung von Nervenstrukturen noch zur Beschädigung des unterstützenden Wirbelsäulenapparats. Dieses Implantat ist darüber hinaus erheblich kostengünstiger als die rigide Fusion. Die entsprechende Operationsindikation scheint jedoch komplizierter zu sein. Das Implantat ist nur bei einem separaten Eingriff zu verwenden, ohne andere operative Eingriffe gleichzeitig vorzunehmen (z. B. bei der spinalen Stenose); darüber hinaus scheint die Verwendung des Implantats auch bei Operationen bei lumbalem Bandscheibenvorfall mit geringer Instabilität indiziert zu sein. Die Patienten ertragen diese Operation sehr gut, die Remission ihrer Beschwerden wirkt überzeugend.

Da der Zeitpunkt der Operationen noch nicht lange zurückliegt, konnten die Ergebnisse bislang noch nicht beurteilt werden.

---

## ERSTE ERFAHRUNGEN MIT IMPLANTATION DER KÜNSTLICHEN ZWISCHENWIRBELSCHEIBE PRODISC-C™

---

L. Pekař, J. Steindler  
Abteilung für Neurochirurgie der Erwachsenen, Universitätskrankenhaus Motol, Prag, Tschechische Republik

Die letzten Jahre brachten neue Operationsmethoden bei der Behandlung von degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule. Neben den einfachen Dekompressionen und rigiden Fusionen werden immer häufiger dynamische Stabilisierungstechniken verwendet.

Wir berichten über unsere ersten Erfahrungen mit Prodisc-C-Implantation bei 11 Patienten. Am häufigsten wurde der Raum C5/6 und C6/7 operiert. Wir wollen Indikationskriterien im Vergleich mit Wirbelfusion diskutieren und frühzeitige postoperative Ergebnisse vergleichen.

Der Hals der Patienten mit dem implantierten Diskus wird nach dem Eingriff nur mit einem weichen Kragen für einige Tage fixiert, was eine baldige Rückkehr zur beruflichen Tätigkeit ohne bedeutende Einschränkung des Alltagslebens ermöglicht. Die Entfernung von degenerativ veränderten Zwischenwirbelscheiben und Osteophyten, die Wiederherstellung der Zwischenwirbelsäulenhöhe und die Erweiterung der Foramina sind gemeinsame Verfahren für den vorderen Zugang bei Operationen der Halswirbelsäule. Die Implantation eines künstlichen Diskus stellt eine neue Methode dar, die es ermöglicht, die Segmentbeweglichkeit zu erhalten und

## NOTIZEN

NOTIZEN

dadurch die degenerativen Prozesse der anliegenden Segmente zu verlangsamen.

STABILISIERENDE OPERATIONEN AM KRANIOZERVIKALEN ÜBERGANG AM BEISPIEL AUSGEWÄHLTER NEUROCHIRURGISCHER PATIENTEN

K. H. Pichler, K. Mahr, M. Mühlbauer  
Neurochirurgische Abteilung, Donaushospital SMZ-Ost, Wien

**Einleitung:** Am kraniozervikalen Übergang können eine Reihe von Pathologien zu einer Kompression des Rückenmarks und damit verbunden zu lebensbedrohlichen neurologischen Ausfällen führen. Diese Prozesse können *per se* eine Instabilität des kraniozervikalen Übergangs verursachen, oder es kann durch die notwendige Dekompression im Rahmen des neurochirurgischen Eingriffs eine iatrogene Instabilität entstehen. Es ist daher notwendig, die neurochirurgische Dekompression durch stabilisierende Maßnahmen zu ergänzen. Anhand von vier exemplarischen Fällen werden die Möglichkeiten für ein solches Vorgehen mit den derzeit verfügbaren Implantaten skizziert.

**Methoden:** Bei vier ausgewählten Patienten wurden Indikation, Operationstechnik und postoperativer Verlauf analysiert. Patient 1: Hochmaligner Tumor HWK2 mit Myelonkompression, ventrolaterale Tumorexstirpation und Beckenkamminterponat, dorsale Stabilisierung C1–C3/C4. Patient 2: Entzündliche Destruktion vorderer Atlasbogen und *Dens axis*, raumfordernder prämedullärer Pannus. Transorale Dekompression, dorsale Fixation C0–C2. Patient 3: Kindliche Mißbildung (atypisches *Os odontoides*) mit atlanto-axialer Instabilität. Dorsale C1–C2-Fixation (Magerlverschraubung), Korrekturverlust, Implantatbruch, neuerliche Operation mit okzipito-zervikaler Fixation C0–C2. Patient 4: Kindliches Polytrauma mit C0/1-Subluxation. Dorsale okzipito-zervikale Fixation C0–C2.

**Ergebnisse:** Bei keinem der vier Patienten kam es zu intraoperativen Komplikationen oder zu einer nennenswerten perioperativen Morbidität. In allen Fällen konnte die mit der Pathologie am kraniozervikalen Übergang verbundene Myelonkompression behoben werden. Die damit verbundene neurologische Symptomatik hat sich in allen Patienten deutlich gebessert. Bei einer Patientin (atypisches *Os odontoides*) kam es zu einem Korrekturverlust mit Schraubenbruch in C2, nach Revision mit Einschluß des Okziputs konnte eine solide knöcherne Fusion erreicht werden. Bei den drei anderen Patienten fanden sich nach einem Follow-up von durchschnittlich 32 Monaten ebenfalls keine Zeichen von Implantatlockerung.

**Schlußfolgerung:** Mit den derzeit verfügbaren Implantaten können neurochirurgische Dekompressionsoperationen am kraniozervikalen Übergang großzügig durchgeführt werden und im gleichen Eingriff dauerhaft sta-

bile Verhältnisse erzielt werden. Obwohl die ausgewählten exemplarischen Patienten statistisch kein repräsentatives Krankengut darstellen können, ist von einer vertretbar niedrigen Morbidität und Komplikationsrate auszugehen. Es erscheint sinnvoll, diese Operationstechniken in das neurochirurgische Indikationsspektrum aufzunehmen.

SINGLE VERSUS MULTIPLE LEVELS TOTAL CERVICAL DISC REPLACEMENT. A 30 MONTHS CLINICAL AND RADIOLOGICAL FOLLOW-UP STUDY

L. Pimenta, R. Diaz, P. McAfee, A. Crockard, A. Capuccino, B. Cunningham  
Minimal Invasive and Reconstructive Spine Surgery Department, Santa Rita Hospital, São Paulo, Brazil

**Objectives:** Traditionally the surgical treatment of cervical degenerative disc disease is arthrodesis. However, artificial discs provide symptoms relief and are designed to restore and maintain normal motion of the cervical spine, thus reducing stresses and loads on adjacent level. It is known that multiple level arthrodesis has worse clinical outcome than single level arthrodesis. The purpose of this prospective study is to evaluate the short and long-term clinical and radiological results when we compare single and multiple total cervical artificial disc replacement.

**Methods:** We present a comparison of three series of patients: porous coated motion cervical prosthesis single level implantation, two levels and multiple levels (three and four levels). Radiological and outcome measurements were postoperatively administered at 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, and 30 months. The Visual Analog Scale (VAS), the Neck Disability Index (NDI), and patient satisfaction (Odom) were evaluated for each group.

**Results:** Of 67 patients implanted for single level disease, the mean NDI was 45.7 initially and at two years follow-up 28. The VAS score was 73.3 before the surgery and 35 at the two years follow-up. Of 39 patients with two levels disease their mean average NDI and VAS score before surgery was 45.8 and 77, and at two years follow-up was 16 and 30, respectively. Of 16 patients with multilevel implantation (12 patients with three prosthesis and 4 patients with four discs) obtained a NDI and VAS of 42.6 and 75 before their surgery and 2 and 10 at the two years follow-up. In the single level group the NDI and the VAS score diminished 38.7 % and 38.6 %, for the two level the NDI diminished 65 % and the VAS diminished 61.4 %, and for the multilevel group it decreased 95.3 % and 86.6 %, respectively. Of 67 patients implanted for single level disease, the Odom outcomes at two years follow-up were clinically defined as excellent in 12.8 %, good in 73.5 % and fair in 13.7 %. For the two levels 16.3 % was qualified as excellent, good in 74.3 % and 9.4 % as fair at two years

follow-up. For the multilevel 20.8 % was qualified as excellent and 79.2 % as good.

**Conclusion:** Cervical arthroplasty represents a safe surgical procedure for those patients with multiple levels affected. Indeed, the clinical results are superior for them. It could be probably because of a better restore of global motion of the cervical spine and sagittal alignment. It seems that what occurs with multiple levels arthroplasty is the opposit of the arthrodesis outcome. These early favourable results, however, will be only confirmed after long-term follow-up.

#### KANN DIE LEBENSQUALITÄT VON PATIENTEN MIT SPONDYLOGENER MYELOPATHIE DURCH EINE ENTLASTUNGSLAMINEKTOMIE VERBESSERT WERDEN?

C. Plangger, P. Hartung, K. Galiano, A. Obwegeser, M. Gabl, M. Koller, K. Twerdy  
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck

**Einleitung:** Der Ausgangspunkt unserer Untersuchung war die Frage, ob sich durch eine dekompressive Laminektomie die neurologische Symptomatik und die Lebensqualität von Patienten, die an einer spondylogenen Myelopathie im Bereich der Halswirbelsäule leiden, verbessern läßt.

**Methoden:** Die Unterlagen aller Patienten, die zwischen Jänner 1997 und Februar 2003 wegen einer spondylogenen Myelopathie einer Entlastungslaminektomie unterzogen wurden, wurden ausgehoben. Die Patienten wurden gebeten, das Short-Form-36 (SF-36)-Formular und eine westliche Modifikation der Japanese Orthopaedic Association- (JOA) Skala auszufüllen. Die Patienten wurden über ihre Lebensqualität vor und nach der Operation befragt.

**Resultate:** Von 40 operierten Patienten haben 21 (52,5 %) den Fragebogen zurückgesandt. Der Zeitraum zwischen Operation und Befragung betrug im Mittel 3,1 Jahre (von 4 Monaten bis zu 6 Jahren). In allen Untergruppen von SF-36 konnten wir eine Verbesserung feststellen. Die SF-36-Punktzahl verbesserte sich von  $361,71 \pm 168,71$  präoperativ zu  $405,90 \pm 173,25$  postoperativ (Wilcoxon-p = 0,039), die körperliche Rollenfunktionskala von  $13,09 \pm 21,82$  präoperativ zu  $23,80 \pm 35,77$  postoperativ (Wilcoxon-p = 0,037). Die JOA-Skala verbesserte sich von präoperativ  $13,3 \pm 2,2$  Punkten auf  $14,0 \pm 2,1$  Punkte (Wilcoxon-p = 0,092).

**Schlußfolgerung:** Bei Patienten mit spondylogener Myelopathie kann durch eine Entlastungslaminektomie eine Verbesserung der Lebensqualität, wie sie mit der SF-36-Skala gemessen wird, erreicht werden.

#### INDIKATIONEN UND ERGEBNISSE DER AKUTEN TUMORLAMINEKTOMIEN

H. Rauter, J. M. Lang  
Abteilung für Neurochirurgie, LKH Klagenfurt

**Einleitung:** Der spinale Notfall, hervorgerufen durch eine maligne metastatische Raumforderung, stellt den Neurochirurgen vor die Frage, inwieweit eine sofortige Operation die Prognose der Lähmungserscheinungen beeinflusst.

**Methoden:** In einem Zeitraum von 3 Jahren (1.1.2002–31.12.2004) haben wir 138 Laminektomien bei spinalen Tumoren durchgeführt, davon 15 Eingriffe (11 %) akut innerhalb von 24 Stunden nach neurochirurgischer Vorstellung. Indikationen dieser 15 Patienten waren Metastasen bei Bronchuskarzinom in 53 % (8 Patienten), eines Prostatakarzinoms in 13 % (2 Patienten), eines Nierenzellkarzinoms in 13 % (2 Patienten), eines Plasmozytoms in 7 % (1 Patient) und eines Non-Hodgkin-Lymphoms in 7 % (1 Patient); bei einem Patienten war die histologische Untersuchung nicht eindeutig. Die Lokalisation der Metastasen war in 60 % (9 Patienten) in der BWS, in 20 % (3 Patienten) in der LWS und in 7 % (1 Patient) in der HWS, 2 Patienten hatten Metastasen in allen Abschnitten der Wirbelsäule.

**Resultate:** In einer retrospektiven Analyse dieser 15 Patienten haben wir das postoperative Outcome anhand der Nurick-Skala evaluiert (Nurick Grad 0–5).

Präoperativ waren von den 15 Patienten 11 Patienten Grad 4 und 5, das heißt, die Patienten waren im wesentlichen bettlägerig, 4 Patienten hatten neurologisch nur leichte Ausfälle (Grad 0–2).

In einem Beobachtungszeitraum bis zu 2 Wochen postoperativ kam es nur bei 3 Patienten (20 %) zu einer Besserung der klinisch-neurologischen Symptomatik, davon bei zwei Patienten von Grad 5 auf Grad 4 und bei einem Patienten von Grad 1 auf Grad 0.

**Schlußfolgerung:** Nur 3 von 15 Patienten profitierten von der Operation. Diese Ergebnisse zeigen, daß hinsichtlich der Prognose das Alter der Patienten, der Allgemeinzustand, das soziale Umfeld, die Grunderkrankung, die Dauer der präoperativen neurologischen Symptomatik und die sekundären Folgeerkrankungen ins Kalkül gezogen werden müssen. Daher ist eine kritische und sorgfältige Abwägung der Operationsindikation erforderlich.

## NOTIZEN

## SPINAL-CORD-STIMULATION ZUR BEHANDLUNG CHRONISCHER, NICHTMALIGNER SCHMERZEN

A. Resch, M. C. Spendel, R. Steiner, G. Lanner  
Neurochirurgische Abteilung, LKH Klagenfurt

**Einleitung:** Seit der Erstimplantation einer epiduralen Elektrode zur elektrischen Hinterstrangstimulation durch Shealy 1967 kam es zu einer enormen technischen Weiterentwicklung des Systems, sodaß sich die Spinal-Cord-Stimulation (SCS) als neuromodulatives Verfahren zur Behandlung chronischer nichtmaligner Schmerzen in der Stufe IV des WHO-Schemas etabliert hat.

**Methoden:** Während eines Zeitraums von 5 Jahren, von 1999 bis 2003, wurden an 122 Patienten mit chronischen, vorwiegend neuropathischen Schmerzen SCS-Systeme implantiert. Über Langzeitergebnisse verfügen wir bei 88 Patienten mit einem Beobachtungszeitraum von 15–75 Monaten. Indikationen waren ein Postdiskotomiesyndrom (32), posttraumatische Schmerzen (23), eine sympathische Reflexdystrophie (9), Phantomschmerzen (8), Stumpfschmerzen (7), Low-back-Pain (5), eine posttraumatische Interkostalneuralgie (2) und eine Polyneuropathie (2). In einer retrospektiven Studie wurden durch Selbstbeurteilung dieser 88 Patienten der analgetische Effekt, die Aktivität im Alltag und die subjektive Verbesserung der Lebensqualität evaluiert.

**Resultate:** Präoperativ lag der Schmerzlevel in der visuellen Analogskala (VAS) über 6. Der analgetische Effekt war postoperativ in 36 % (32) sehr gut, in 45 % (40) gut und in 19 % (16) mäßig bis unverändert. Hinsichtlich der Aktivität im Alltag bezeichneten sich präoperativ 93 % (82) als „passiv“ und klagten über „soziale Probleme“. Postoperativ konnte dieser Wert auf 40 % (35) gesenkt werden. Eine Zunahme der Lebensqualität gaben 86 % (76) der Patienten an. Die Frage, ob sich die Patienten neuerlich ein Stimulationssystem implantieren lassen würden, beantworteten 90 % positiv.

**Schlußfolgerung:** Die retrospektive Analyse zeigt, daß mit modernen, vollimplantierbaren Stimulationssystemen eine differenzierte, komfortable und sichere Therapie der Patienten mit chronischen, vorwiegend neuropathischen, nichtmalignen Schmerzen möglich ist. Entscheidend für das Operationsergebnis sind eine exakte Diagnose auf interdisziplinärer Basis, eine strenge Indikationsstellung und Patientenselektion und eine Implantationstechnik in geübter Hand.

## SYRINGOMYELIE NACH SPINALTRAUMA: DIAGNOSTIK UND NEUROCHIRURGISCHE BEHANDLUNG

F. Roser, M. Tatagiba  
Neurochirurgische Klinik, Universität Tübingen, Deutschland

**Einleitung:** Mikrotraumen ohne initiales neurologisches Defizit werden als mögliche Ursache einer Syringomyelie oft vernachlässigt. Ein daraus entstehendes progredient neurologisches Defizit wird meist spät erkannt und dann nicht in einen ursächlichen Zusammenhang mit der Pathophysiologie der Syrinxentstehung gebracht. Eine suffiziente Behandlung der die Syrinx verursachende Liquorzirkulationsstörung führt in vielen Fällen zu einem Stillstand des neurologischen Progresses. Wir berichten hier über unsere langjährigen Erfahrungen in der Behandlung von traumatischen Syringomyelien.

**Methoden und Resultate:** Syringomyelie-Patienten werden in unserer Abteilung einem standardisierten Work-up unterzogen. Nach eingehendem Interview erfolgt eine detaillierte MRT-Bildgebung. Zusätzlich zu einer Routineuntersuchung mit FLAIR, T1/T2 ± Gd-gewichteten Aufnahmen erfolgt ein „cardiac-gated“ CINE-MRT zur Darstellung der Liquorpulsation mit anschließenden 3D-CISS-Sequenzen. Sollte keine fokale Arachnopathie nachgewiesen werden, erfolgt eine Myelographie mit „Post-myelo“-CT. Eine neurochirurgische Behandlungsindikation entsteht immer dann, wenn eine fokale Arachnopathie als Ursache der Liquorzirkulationsstörung entdeckt wird. Eine Laminotomie mit mikrochirurgischer Arachnolyse und nachfolgender Duraerweiterungsplastik soll die Liquorzirkulationsstörung beseitigen.

Exemplarisch demonstrieren wir den Verlauf bei Patienten mit Syringomyelien nach Bagatelltraumen. In allen Fällen konnten die in der neuroradiologischen Bildgebung gezeigten arachnoidalen Verklebungen chirurgisch validiert werden. Wir zeigen auch, daß als Folge der mikrochirurgischen Arachnolyse ein Kollaps der Syrinx binnen kurzer Zeit auftritt, wohingegen die klinische Symptomatik meist persistiert.

**Schlußfolgerung:** Die Syringomyelie sollte als Symptom einer durch unterschiedliche Ursachen begründeten, zunehmenden arachnoidalen Verklebung mit daraus resultierender Liquorzirkulationsstörung gesehen werden. Eine neurochirurgische Intervention zur Beseitigung der Ursache, nämlich die Wiederherstellung der freien Liquorpassage, führt nicht nur zum Kollaps der Syrinx, sondern kann die klinischen Symptome der Syringomyelie aufhalten, günstigenfalls sogar eine klinische Verbesserung erreichen.

## WIRBELKÖRPERERSATZ AN DER HALSWIRBELSÄULE – ERFAHRUNGEN MIT EINEM DISTRAHIERBAREN IMPLANTAT – ADDPLUS (ULRICH)

H. Schenke  
Neurochirurgische Klinik, Städtisches Klinikum Görlitz,  
Deutschland

**Einleitung:** Vor allem mehrsegmentale degenerative Veränderungen an der Halswirbelsäule mit langstreckigen Spinalkanalstenosen machen einen Wirbelkörperersatz notwendig. Daneben entsteht diese Problematik auch bei Tumoren, Frakturen und entzündlichen Prozessen. Verschiedene Materialien und Implantate sind bekannt. Berichtet wird hier über ein *in situ* distrahierbares Implantat mit einfacher und sicherer Handhabung.

**Methode:** Über einen typischen ventralen Zugang zur Halswirbelsäule wurden die betroffenen Wirbelkörper entfernt und durch ein *in situ* distrahierbares Implantat (ADDplus, Fa. Ulrich-Medizintechnik, Ulm) ersetzt. Das Implantat besitzt an den Enden jeweils 2 Flügel, die zur Fixation in den Nachbarwirbeln dienen. Eine zusätzliche Platte ist dadurch nicht erforderlich.

**Resultate:** Insgesamt 55 Patienten (Durchschnittsalter 63,6 a; 41 Männer, 14 Frauen) wurden operativ versorgt. Es handelte sich um Tumoren bzw. Metastasen in 8 Fällen, Osteomyelitis (3), Frakturen (3) sowie degenerative Spinalkanalstenosen (41), teilweise mit schweren Myelopathien. Implantatbezogene Komplikationen traten nicht auf. Im weiteren Verlauf waren in 3 Fällen Schraubenlockerungen zu verzeichnen, welche revidiert wurden.

**Schlussfolgerung:** Mit dem ADDplus-Implantat ist eine einfache und sichere Möglichkeit gegeben, Wirbelkörper an der Halswirbelsäule zu ersetzen. Durch die Distraction des Implantates ist eine bequeme Anpassung an die Defektgröße gegeben.

## SPINALE, DURALE AV-FISTELN TYP I – ENDOVASKULÄRE UND MIKROCHIRURGISCHE THERAPIE

C. Sherif, G. Bavinszki, A. Gruber, H. Standhardt,  
H. Böcher, E. Knosp  
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische  
Universität Wien

**Einleitung:** Spinale, durale AV-Fisteln Typ I repräsentieren ca. 80 % der spinalen, vaskulären Malformationen. Der zugrundeliegende pathophysiologische Mechanismus ist ein arteriovenöser Shunt zwischen einem duralen Ast einer (Typ Ia) oder mehrerer (Typ Ib) radikulärer Arterien, die in eine extramedullär gelegene, piale Vene münden.

**Methodik:** In einer retrospektiven Single-Center-Studie wurden alle Patienten, die im Zeitraum vom 01.01.1998 bis 31.07.2005 an der Univ.-Klinik für Neurochirurgie an einer spinalen, duralen AV-Fistel Typ I therapiert wurden, eingeschlossen. Die Diagnose erfolgte mittels DSA. Evaluiert wurden die folgenden Baseline-Parameter: Dauer der präoperativen Symptome, präoperative Symptome (progressive spastische Paraparese, radikuläre Symptome, sensibler QS, Harninkontinenz, Stuhlinkontinenz). Postoperativ wurde eine Follow-up-DSA durchgeführt und das klinische Outcome erfaßt.

**Resultate:** 13 männliche und 6 weibliche Patienten im Alter von 39–78 Jahren wurden eingeschlossen. Die Dauer der präoperativen Symptome betrug 1–60 Monate.

Präoperative klinische Symptome waren bei 18 Patienten progressive, spastische Paraparese, bei 1 Patienten radikuläre Symptome, bei 14 Patienten sensibler QS und bei 8 Patienten Harn- bzw. Stuhlinkontinenz.

14 Patienten wurden einmalig embolisiert, 5 Patienten wurden operiert (1 First-line, 4 Second-line nach Embolisationsversuch/Teilembolisation).

Die mittlere Follow-up-Dauer betrug 6,7 Monate, alle Patienten wurden im Follow-up angiographiert. Bei allen Patienten wurde der Fistelverschluß dokumentiert. Bei 13/18 (72 %) kam es zur Besserung der spastischen Paraparese, bei 1/1 (100 %) zur Besserung der radikulären Symptome bzw. bei 4/14 (28 %) zur Besserung des sensiblen QS. Bei 2/8 (25 %) kam es zur Besserung der Inkontinenz.

**Schlussfolgerungen:** Diese Daten zeigen für die meisten Fisteln den Erfolg einer First-line-endovaskulären Therapie. Bei Teilembolisation bzw. fehlgeschlagenem Embolisationsversuch ist die Mikrochirurgie als Second-line-Therapie erfolgreich.

## FROM BENCH TO BEDSIDE: MGMT-PROMOTORMETHYLIERUNG ALS INDIKATOR FÜR THERAPIEANSPRECHEN BEIM GLIOBLASTOM

S. Spiegl-Kreinecker<sup>1</sup>, J. Pichler<sup>2</sup>, J. Buchroithner<sup>1</sup>,  
M. Micksche<sup>3</sup>, W. Berger<sup>3</sup>, J. Fischer<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Neurochirurgische Abteilung/Theoretische Neurochirurgie und <sup>2</sup>Department für Innere Medizin, Landesnervenklinik Wagner-Jauregg, Linz, <sup>3</sup>Institut für Krebsforschung der Universität Wien

**Einleitung:** Alkylierende Substanzen sind nach wie vor die Chemotherapeutika der Wahl bei malignen Gliomen. Limitierender Faktor für den Therapieerfolg ist dabei das DNA-Reparatur-Enzym O<sup>6</sup>-Methylguanin-DNA-Methyltransferase (MGMT). Wie eine kürzlich publizierte EORTC-Studie zeigte (Hegi et al., 2005), hat sich der Wirkstoff Temozolomid bei Glioblastompatienten, deren Tumorzellen eine Methylierung am

## NOTIZEN

NOTIZEN

Promotor des MGMT-Gens hatten, als hochsignifikanter Vorteil im Therapieansprechen erwiesen. Ziel unserer Arbeit war es, die Methode zum Nachweis der MGMT-Promotormethylierung in unserem Labor zu etablieren, um Tumorgewebe unserer Patienten analysieren zu können und diese Daten für die Klinik verfügbar zu machen.

**Material und Methode:** Zellkulturen aus Tumorgewebe von 41 Patienten mit diagnostiziertem *Glioblastoma multiforme* gelangten zur Untersuchung. Genomische DNA wurde isoliert, modifiziert und im Anschluß daran eine methylierungsspezifische PCR (MSP) unter Verwendung von MGMT-spezifischen Primern, zur Unterscheidung von methylierten und unmethylierten Anteilen, durchgeführt. Die Genexpression wurde auf mRNA- und Proteinebene mittels RT-PCR und Western Blot analysiert. Die *In-vitro*-Chemosensitivität gegenüber Temozolomid (100–1500 µM) wurde unter Anwendung von Zytotoxizitätsassays (MTT-Tests) bei 26 Zellkulturen bestimmt. Im Anschluß an die chirurgische Resektion erhielten die Patienten Radiotherapie (n = 31), Radiotherapie und Temozolomid konkomitant (n = 9), Radiotherapie und Temozolomid adjuvant (n = 1) bzw. Chemotherapie mit CCNU (n = 26) adjuvant. 5/31 Patienten erhielten ausschließlich Radiotherapie.

**Ergebnisse:** Eine Hypermethylierung des MGMT-Promotors konnte bei 56 % (23/41) der Tumorzellkulturen festgestellt werden. Davon zeigten 61 % (14/23) eine ausschließliche Methylierung und in 9/23 (39 %) Proben waren sowohl methylierte als auch unmethylierte Anteile nachweisbar. 44 % (18/41) der Zellkulturen waren negativ hinsichtlich einer MGMT-Promotormethylierung. Bei acht Zellkulturen mit methyliertem MGMT-Promotor war entsprechend weder auf mRNA- noch auf Proteinniveau eine MGMT-Expression detektierbar. 31 % (8/26) der analysierten Glioblastomzellkulturen zeigten Chemosensitivität gegenüber Temozolomid (IC<sub>50</sub> zwischen 216 und 1323 µM), wobei 75 % (6/8) davon einen methylierten MGMT-Promotor hatten. Klinisch zeigte sich bei 50 % der Patientengruppe mit methyliertem MGMT-Promotor ein verbessertes Ansprechen auf die Therapie mit Temozolomid.

**Zusammenfassung und Schlußfolgerung:** Unsere Daten zeigen, daß eine Unterdrückung der MGMT-Expression durch MGMT-Hypermethylierung mit einem Fehlen der MGMT-Genexpression einhergeht. Zudem war bei Glioblastomzellen mit einer MGMT-Promotormethylierung die Sensitivität gegenüber Temozolomid deutlich erhöht. Wir sind heute in der Lage, mittels der Methode der methylierungsspezifischen PCR den MGMT-Promotormethylierungsstatus unserer Patienten zu bestimmen, dessen Ergebnis in die klinische Therapieentscheidung einfließt.

Die MGMT-Promotormethylierung hat sich sowohl als prognostischer als auch als therapierelevanter Faktor erwiesen, dessen Nachweis uns ermöglicht, jene Gruppe von Patienten herauszufiltern, die mit hoher Wahr-

scheinlichkeit von einer Therapie mit Temozolomid profitieren und die daher auf jeden Fall chemotherapiert werden sollte.

### KLINISCHES LANGZEIT-FOLLOW-UP VON PATIENTEN NACH HIRNSTAMMKAVERNOM-OPERATION

I. Stavrou, J. Frischer, S. Wolfsberger, H. Böcher-Schwarz, E. Knosp  
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien

**Einleitung:** Das Outcome von Patienten nach Operation einer Gefäßmalformation im Hirnstamm wurde retrospektiv untersucht.

**Methoden:** Zwischen 1/1985 und 12/2004 wurden 18 Patienten unter dem radiologischen Verdacht eines singulären Hirnstammkavernoms an unserer Klinik operiert. Dieses war in Pons (13 Patienten), Rautengrube (2), Mesencephalon (1), *Medulla oblongata* (1) sowie *Crus cerebri/Thalamus* (1) lokalisiert. Der mittlere Durchmesser betrug 2,3 cm (1–4 cm), der Operationszugang war median subokzipital (12 Eingriffe), subtemporal (3), subfrontal (1), supra-/infratentoriell kombiniert (1) und orbitozygomatisch (1). Histologisch fanden sich 11 Kavernome (61 %), 5 „atypische Gefäßmalformationen“ (28 %), 1 AVM (5,5 %), 1 Kavernom mit AVM-Elementen (5,5 %).

Von 17 dieser Patienten (m : w = 9 : 8; Durchschnittsalter 37 Jahre) konnten wir ein aktuelles klinisch-neurologisches Follow-up mit Hilfe der modifizierten Rankin-Scale (mRS) erheben: 0 (asymptomatisch)–6 (verstorben). Zusätzlich wurde die prä- und postoperative Bildgebung evaluiert.

**Resultate:** Nach einem medianen Follow-up von 8 Jahren (1–16 Jahre) zeigte die Gesamtgruppe eine signifikante klinische Besserung zu präoperativ (mittlere mRS 2,8 präoperativ vs. 1,9 postoperativ, p < 0,05, gepaarter t-Test).

Männer zeigten eine ausgeprägte klinische Verbesserung (mittlere mRS 2,3 präoperativ vs. 1,0 postoperativ), bei den Frauen ließ sich diese deutliche Besserung nicht nachweisen (mittlere mRS 3,3 präoperativ vs. 2,8 postoperativ). Die weiblichen Patienten waren allerdings präoperativ klinisch deutlich schlechter als die männlichen (mittlere mRS: w = 3,3 vs. m = 2,3).

Die frühpostoperativen MRI-Kontrollen zeigten bei fünf Patienten (29 %) den Verdacht auf eine Restläsion, bei zweien davon wurde aufgrund einer neuerlichen Blutung eine Rezidivoperation durchgeführt.

Es gab keine signifikanten Unterschiede im Outcome bezogen auf Histologie, Lokalisation, Läsionsgröße, Patientenalter und Operationszugang.

**Schlußfolgerung:** Unsere Untersuchung zeigt ein klinisches Verbesserungspotential von Patienten nach Hirnstammkavernom-Operation im Langzeitverlauf gegenüber den präoperativen Symptomen. Dieses betrifft allerdings vorwiegend Patienten in gutem präoperativem klinischem Zustand.

### METRx – KLINISCHE ERFAHRUNGEN MIT VERWENDUNG DES SYSTEMS BEI LUMBALEN MIKRODISSEKTOMIEN

J. Steindler, L. Pekař  
Abteilung für Neurochirurgie der Erwachsenen, Universitätskrankenhaus Motol, Prag, Tschechische Republik

Angesichts der ansteigenden Zahl von Kranken mit degenerativen Erkrankungen der Lendenwirbelsäule ist der operative Eingriff an der Lendenwirbelsäule einer der häufigsten neurochirurgischen Eingriffe. Die minimalinvasiven Zugänge erleichtern nachfolgend die Rehabilitation der Betroffenen und ermöglichen ihre baldige Rückkehr zu normalen alltäglichen Aktivitäten.

In unserer Abteilung verwenden wir das METRx-Instrumentarium (Minimal Exposure Tubular Retraktor) seit Juni 2004. Es handelt sich um ein System, das ein Set von nacheinander eingeleiteten Dilatoren und abschließend einen tubulären Retraktor mit Durchmesser von 14–18 mm nutzt. Die Dilatoren werden unter Rtg-Kontrolle eingeführt, und es ist möglich, den tubulären Retraktor zu bewegen und dadurch das Sichtfeld zu vergrößern.

Die Patientengruppe zählt 40 Kranke mit Befund eines einfachen Vorfalls der lumbalen Zwischenwirbelscheibe. Bei einem Patienten mußten wir wegen ungünstiger anatomischer Verhältnisse zur klassischen Diskektomie konvertieren. Bei einem der Operierten mußte wegen Resequstration nach 8 Monaten eine Reoperation vorgenommen werden. Bei allen Patienten waren die postoperativen Schmerzen im Wundgebiet erheblich vermindert, die Patienten wurden am Tag nach der Operation mobilisiert und konnten einige Tage nach dem Eingriff aus dem Krankenhaus entlassen werden. Eine erhebliche oder teilweise Verbesserung geben 91 % der Patienten an (Zeitabstand nach der Operation beträgt 2–14 Monate, Median 7 Monate).

Wir vermuten, daß das minimalinvasive Verfahren mit Hilfe des METRx-Instrumentariums eine entsprechende Methode bei Behandlung der vorgefallenen lumbalen Zwischenwirbelscheibe ist.

### PRODISC-C™ CERVICAL DISC PROSTHESIS IN THE FIRST 63 PATIENTS. ONE-YEAR EVALUATION OF RESULTS

P. Suchomel, P. Šourková, P. Barsa, J. Hradil, P. Buchvald, R. Frohlich  
Neurocenter, Department of Neurosurgery, Regional Hospital, Liberec, Czech Republic

Promising experience with lumbar disc functional replacement led investigators to development of mobile disc prosthesis for use also in cervical spine. Initial clinical success of the first generation and particularly more simple introduction technique of the second generation of cervical prosthesis has changed the indication philosophy in the treatment of cervical degenerative disc disease (cDDD) and resulted in increased frequency of implantations. We present our experience with the first 63 patients treated with Prodisc-C™ prosthesis.

During a 1.5 year period we performed anterior cervical discectomy in 150 patients with cDDD limited to intervertebral space. Seventy-four Prodisc-C™ mobile disc prostheses were used in 63 of these patients; at one level in 53 patients, at two levels in 9 patients and at three levels in one case. Clinical (NDI, VAS) and radiological follow-up was conducted immediately after operation, at discharge from hospital, six weeks, six months and one year after operation, respectively. All patients signed informed consent and were included in a prospective long-term study. At the time, 27 patients are available for one-year follow-up.

Sagittal split of vertebral body caused by chiseling of grooves for centralised keels of implants in double level introduction occurred in two cases, both women with small vertebral bodies. Other procedures were uneventful. Patients were discharged from hospital on postoperative day 4 on average, collars were not used.

Mean preoperative NDI was 16/50, VAS for neck pain 44.8 % and VAS for upper extremity pain 56.3 %.

At one-year follow-up (27 patients), NDI was 15.8/50, VAS for neck pain 25.0 % and VAS for upper extremity pain 21.4 %. Five of the operated segments were fused (14 %) and in another five still moving segments important paradiscal ossifications were found. We did not register any implant migration or marked subsidence.

Despite preliminary pattern of our results, Prodisc-C™ seems to be suitable disc prosthesis with easy introduction technique. The clinical results are at least comparable with fusion techniques. We should avoid Prodisc-C™ implantations at the adjacent level in cases of small vertebral dimensions. Longer follow-up is necessary to evaluate long-term maintenance of implant mobility and clinical results.

## NOTIZEN

## DER INTRAOKULARE DRUCK BEI PATIENTEN MIT LUMBALER DISKUSOPERATION IN KNIE-ELLBOGEN-LAGE

W. Tiefenthaler<sup>1</sup>, M. Gabl<sup>2</sup>, B. Teuchner<sup>3</sup>, A. Benzer<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Abteilung für Anästhesie und allg. Intensivmedizin,  
<sup>2</sup>Abteilung für Neurochirurgie, <sup>3</sup>Abteilung für Augenheilkunde und Optometrie, Medizinische Universität Innsbruck

**Einleitung:** Perioperative Visusveränderungen werden bei ca. 4 % der Patienten mit Operationen in Allgemeinnarkose gefunden, bleibende Visusschäden mit einer Inzidenz von 1 in 61.000, mit einem bis zu 50mal größerem Risiko bei Patienten mit Wirbelsäulenoperationen in Bauchlage. Für die lumbale Diskuschirurgie hat sich eine Patientenlagerung in Knie-Ellbogen-Position gegenüber einer reinen Bauchlage als vorteilhafter erwiesen (geringerer Blutverlust, kürzere OP-Zeit). Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, inwieweit die Knie-Ellbogen-OP-Lagerung zu einer Beeinflussung des intraokularen Drucks (IOP) führt.

**Methoden:** Sieben Patienten, die für eine Operation an der lumbalen Wirbelsäule in Knie-Ellbogen-Position vorgesehen waren, wurden in die Studie eingeschlossen. Beide Augen wurden durch Eintropfen eines Lokalanästhetikums anästhesiert, ein Ausgangswert wurde wach in Rückenlage mit Hilfe eines Tono-pen®-XL-Handheld-Tonometers gemessen. Daraufhin wurde die Narkose eingeleitet und die Patienten in Knie-Ellbogen-Lage gedreht, der Kopf wurde seitlich auf ein Polster gelagert. Eine weitere Augendruckmessung wurde in dieser Position am Ende der OP vorgenommen.

**Resultate:** Die durchschnittliche Operationsdauer betrug 121 Minuten. Der IOP im unabhängigen Auge am Ende der Operation war vergleichbar zu den Ausgangswerten, wohingegen der Druck im abhängigen Auge signifikant erniedrigt war.

**Schlussfolgerung:** Die Differenz im IOP zwischen beiden Augen in Knie-Ellbogen-Lage ist neu, verglichen mit bisher publizierten Daten, die zeigten, daß der IOP in Bauchlage seitenunabhängig ansteigt. Zu unserer Überraschung fanden wir eine IOP-Erniedrigung im abhängigen Auge. Vorhergehende Studien berichten über einen unmittelbaren Augendruckanstieg nach Bauchlagerung, als Ursache wurde ein erhöhter zentral-venöser Druck durch Thorax- und Abdomenkompression angenommen. Diesen IOP-Anstieg konnten wir nicht zeigen. Bei einer Patientenlagerung im Andrews-Frame, der ähnlich unserer Lagerung ist, zeigte sich eine signifikante ZVD-Erniedrigung.

## WARUM ALTERNATIVEN ZUR VERSCHRAUBUNG BEI ANDERSON-II-DENSFRAKTUREN?

H. E. Vitzthum, A. Mühle, R. Wetzlich  
 Neurochirurgische Universitätsklinik Leipzig, Deutschland

Die operative Therapie der Densfraktur vom Typ Anderson II sollte favorisiert werden, wobei Verschraubung und dorsale Verfahren konkurrieren. Die definitive Entscheidung muß ligamentäre und ossäre Parameter berücksichtigen. Wir haben die ossären – essentiell für die Erzielung eines interfragmentären Drucks – untersucht.

Bei 32 Verstorbenen sind die Dentes und Axisbasis exstirpiert, in Methacrylat eingebettet, in 400-µm-Schnitte zersägt und diese radiologisch dargestellt worden. Die Kortikalisstärke wurde mit dem Okularnetz, die Winkel mit dem Winkelmesser bestimmt. Aus konventionellen Röntgenaufnahmen von 347 Patienten sind Formeigenschaften und Winkel von Dens und Axis verifiziert worden.

Bei den Präparaten zeichneten sich zwei Typen der Architektur des Axis ab (A und B). Bei dem kleineren Kollektiv zeigte sich die Kortikalis kräftig, die Axispongiosa war horizontal orientiert, der apikale Denswinkel betrug  $< 70^\circ$ , der Densvorderfläche-Axisbasis-Winkel  $< 80^\circ$ , der Ansatz des *Lig. alare* zum *Foramen occipitale magnum* war betont.

Bei dem größeren Kollektiv stellte sich die Kortikalis dünn, die Axispongiosa vertikal orientiert dar, der Denswinkel war  $> 70^\circ$ , der Dens-Axis-Winkel  $> 80^\circ$ , der Alareanteil zum Atlas war betont.

Die Vermessung der Röntgenaufnahmen von 347 Patienten ergab eine Gruppe von 121 mit korrespondierenden Winkeln entsprechend dem Typ A und 178 Patienten entsprechend dem Typ B.

Es liegen offensichtlich unabhängig von Alter und Geschlecht zwei konstitutionell bedingte Formeigenschaften der knöchernen Architektur des Axis vor. Bei der Wahl des operativen Verfahrens zur Stabilisierung bei Densfrakturen sollten beim Vorliegen von Winkeln  $> 80^\circ$  an Densspitze und an Dens-Axisbasis die dorsalen Verfahren favorisiert werden.

## FORTSCHRITTE IN DER FUSIONIERUNG DER DEGENERATIVEN LWS – DER TRANSFORAMINALE WEG

J. Vogelsang, G. Planner  
Neurochirurgische Klinik, LKH Klagenfurt

**Einleitung:** In der neurochirurgischen Klinik Klagenfurt werden jährlich ca. 800 Eingriffe an der Wirbelsäule durchgeführt, 10 % davon sind instrumentierte Operationen aufgrund einer degenerativen Instabilität der LWS. Während posteriore (PLIF) und anteriore (ALIF) Fusionstechniken an unserer Klinik routinemäßig zur Anwendung kommen, bringt der transforaminale Weg (TLIF) einige Vorteile, insbesondere seit der Entwicklung bananenartiger Cages, die einen einseitigen Zugang zum Zwischenwirbelraum erlauben.

Während der vergangenen zwei Jahre wurden 28 Patienten mittels TLIF aufgrund einer degenerativen Instabilität in unserer Abteilung operiert.

**Methoden:** Um die Vorteile dieser Operationstechnik zu untermauern, verglichen wir Patienten, die mittels TLIF fusioniert wurden, mit einer gematchten Gruppe von Patienten, die mittels PLIF-Technik versorgt wurden. Die Gruppen glichen einander bezüglich Diagnose, operiertem Level, Geschlecht sowie Alter ( $\pm 5$  a). Alle Operationen wurden vom Autor durchgeführt. 12 Patienten pro Gruppe konnten inkludiert und verglichen werden. 5 männliche und 7 weibliche Patienten, 8 monosegmentale und vier bisegmentale Eingriffe.

**Resultate:** Die TLIF-Gruppe hatte im Durchschnitt eine kürzere OP-Zeit (240 Min. vs. 280 Min.), kürzere Zeit der Hospitalisation (7 Tage vs. 9 Tage) und einen geringeren Bedarf an Schmerzmedikamenten zum Zeitpunkt der Entlassung.

**Schlußfolgerung:** Die TLIF-Technik ist eine sichere und zeitsparende Methode in der operativen Behandlung instabiler degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen und damit eine gute Alternative zur konventionellen PLIF-Technik.

## SPONTANES EPIDURALES HÄMATOM IM SPINALKANAL UNTER ANTIKOAGULATION

J. Weber, A. Spring  
Neurochirurgische Klinik, Leopoldina-Krankenhaus, Schweinfurt, Deutschland

**Einleitung:** Ein spontanes epidurales Hämatom im Spinalkanal ist eine seltene Erkrankung. Wir berichten über das Management und Outcome dieser Blutung unter Antikoagulation.

**Methoden:** Untersucht wurden folgende Faktoren: Geschlecht, Alter, Begleiterkrankungen, Antikoagulation,

Größe und Lokalisation des Hämatoms, präoperativer neurologischer Status, präoperatives Zeitintervall und Outcome.

**Resultate:** Die Untersuchungen wurden an sechs (4 m, 2 w) Patienten im Alter von 64–84 Jahren (durchschnittliches Alter 74 J) vorgenommen. Als mögliche Ursache der Blutung fand sich bei vier Patienten eine ASS- und bei zwei Patienten eine Marcoumar-Medikation. Schmerzen in der Segmenthöhe des Hämatoms waren das initiale Hauptsymptom, gefolgt von neurologischen Ausfallerscheinungen. Der zervikothorakale und thorakolumbale Übergang waren die bevorzugten Lokalisationen. Die durchschnittliche Zeit von Symptombeginn bis zur Operation betrug 14 Stunden (5–24 Stunden). Drei Patienten hatten präoperativ einen kompletten Querschnitt (Frankel-Grad-A), drei einen inkompletten Querschnitt (Frankel-Grad-C). Eine vollständige Erholung (Frankel-Grad-E) wurde bei drei Patienten beobachtet, zwei Patienten hatten einen inkompletten motorischen Querschnitt (Frankel-Grad-D und -C). Ein Patient zeigte keine Besserung der neurologischen Symptomatik (Frankel-Grad-A).

**Schlußfolgerung:** Für das postoperative Outcome nach einem spontanen epiduralen Hämatom ist der präoperative neurologische Status ein wichtiger Faktor, aber auch bei älteren Patienten mit kardiovaskulären Begleiterkrankungen kann eine gute neurologische Erholung nach einer Operation resultieren.

## INTRAOPERATIVES MONITORING BEI INTRAMEDULLÄREN TUMOREN – ERFAHRUNGEN AN DER WIENER UNIVERSITÄTSKLINIK

G. Widhalm, K. Novak, H. G. Böcher-Schwarz, E. Knosp  
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien

**Einleitung:** Seit Oktober 2003 werden an der Wiener Universitätsklinik für Neurochirurgie motorisch evozierte Potentiale (MEP) im Rahmen der intraoperativen Neurophysiologie routinemäßig durchgeführt. Seit damals wurden 11 Patienten an 12 intramedullären Tumoren operiert. Wir berichten über die Erfahrungen des intraoperativen Monitorings und über das postoperative Outcome der Patienten.

**Methoden:** Das Alter der Patienten lag zwischen 16 und 56 Jahren. Sieben intramedulläre Tumoren waren zervikal, fünf waren thorakal lokalisiert. Somatosensorisch evozierte Potentiale (SEP) wurden bei allen Patienten nach Reizung des *Nervus medianus* und des *Nervus tibialis posterior* monitiert. Muskel-MEP wurden durch kurze Folgen transkranieller elektrischer Stimuli ausgelöst und von Nadelelektroden an der Extremitätenmuskulatur abgeleitet. Epidural-MEP (D-Wave) wurden nach transkraniellen Einzelstimuli von Katheterlektroden im Epiduralraum registriert. Die präoperative und

NOTIZEN

postoperative Beurteilung des neurologischen Defizits erfolgte nach der Frankel-Klassifikation. Das Follow-up betrug zwischen 3 und 20 Monaten.

**Resultate:** Bei allen Patienten konnten intraoperativ Medianus- und Tibialis-SEP sowie Muskel-MEP moniert werden. Zusätzlich konnte bei sieben Patienten eine Epidural-MEP (D-Wave) abgeleitet werden. Eine komplette Resektion konnte bei neun Patienten erreicht werden. Histologisch wurden die Tumoren als Ependymom (3), Kavernom (3), Astrozytom (2), Hämangioblastom (2), Gangliogliom (1) und Dermoid (1) klassifiziert. Während neun Patienten nach der Frankel-Klassifikation postoperativ dem gleichen Grad wie präoperativ zuordenbar waren, hat sich ein Patient um einen Grad verbessert. Ein Patient, bei dem bereits präoperativ eine hochgradige Paraparese bestand und bei dem keine Epidural-MEP abgeleitet werden konnte, hat sich um einen Grad verschlechtert.

**Schlußfolgerung:** Das intraoperative Monitoring des *Tractus corticospinalis* bei intramedullären Tumoren mittels Ableitung von Epidural- und Muskel-MEP sowie die Erfassung von SEP bietet eine sichere Hilfe bei intraoperativen Entscheidungen über die Operationsstrategie. Die kombinierte Erfassung von Epidural- und Muskel-MEP erlaubt zu jedem Zeitpunkt eine intraoperative Prognoseerstellung des postoperativen motorischen Outcomes.

GÜTEKRITERIEN FÜR EINEN FRAGEBOGEN ZUR LEBENSQUALITÄT NACH OPERATIONEN WEGEN DEGENERATIVER VERÄNDERUNGEN AN DER HWS

*B. E. Will, R. Borovka, T. Knecht  
Klinik für Neurochirurgie, Universität Tübingen,  
Deutschland*

**Einleitung:** Fragebögen zur Messung der krankheitsspezifischen Lebensqualität bei degenerativen Erkrankungen der LWS sind weit verbreitet und gut untersucht. Für degenerative Erkrankungen der HWS liegen sehr viel weniger Ergebnisse vor.

**Methoden:** 500 Patienten, die wegen degenerativer Veränderungen der HWS (Bandscheibenvorfall oder zervikale Spinalkanalstenose) operiert worden waren, wurden 2–10 Jahre nach der Operation schriftlich befragt und Symptome und Krankheitsverhalten wurden erhoben. Zusätzlich wurde ein Lebensqualitätsfragebogen mit 24 Items im Format des Oswestry-Fragebogens, der den Japanischen Myelopathie-Fragebogen und die Neck-Disability-Skala einschloß, vorgelegt. 300 Patienten haben geantwortet.

**Resultate:** Der neukonstruierte Fragebogen zeigt bessere Gütekriterien als die bisher verwendeten Fragebögen. Er wird von den Patienten gut akzeptiert und korreliert hoch mit subjektiven und objektiven Erfolgskriterien.

Es lassen sich zwei Komponenten – Radikulopathie und Myelopathie – unterscheiden.

**Schlußfolgerung:** Der vorgelegte Fragebogen bietet sich als deutschsprachiges Standardinstrument zur Messung der subjektiv empfundenen Funktionseinschränkung und somit der krankheitsbezogenen Einschränkung der Lebensqualität für wissenschaftliche Untersuchungen und Erhebungen im Klinikalltag an. Anwendung und Auswertung sind einfach. Die Interpretation sollte nach noch festzulegenden Kriterien erfolgen.

KRANKHEITSBEZOGENE LEBENSQUALITÄT VOR UND NACH OPERATIONEN WEGEN DEGENERATIVER VERÄNDERUNGEN AN DER HWS

*B. E. Will, U. Braunisch, P. Hiereth  
Klinik für Neurochirurgie, Universität Tübingen,  
Deutschland*

**Einleitung:** Zur weiteren Validierung und Erprobung im klinischen Alltag sollte eine neu konstruierte Skala zur Messung der krankheitsspezifischen Lebensqualität bei degenerativen Erkrankungen der HWS bei stationären Patienten angewandt werden.

**Methoden:** In einer prospektiven Studie wurde 45 Patienten, die wegen degenerativer Veränderungen der HWS (Bandscheibenvorfall oder zervikale Spinalkanalstenose) zur Operation stationär aufgenommen worden waren, präoperativ und bis zu 6 Monate nach der Operation mehrfach der Fragebogen vorgelegt.

Zum Abschluß wurde schriftlich der Krankheitsverlauf und die noch bestehenden Symptome sowie das Krankheitsverhalten erfragt.

**Resultate:** Während des Verlaufes kommt es zu nachvollziehbaren Veränderungen der krankheitsbezogenen Lebensqualität. Die Indizes für Validität und Reliabilität des Fragebogens zeigen sehr gute Werte.

**Schlußfolgerung:** Die Ergebnisse lassen es wünschenswert erscheinen, die krankheitsspezifische Lebensqualität vor einer Operation und im postoperativen Verlauf zu messen, um objektive Grundlagen für die Beurteilung des Operationserfolges und die Planung der postoperativen Therapie an der Hand zu haben.

## NOTIZEN

---

**UNTERSUCHUNGEN DER LEBENSQUALITÄT NACH OPERATIONEN WEGEN DEGENERATIVER VERÄNDERUNGEN AN DER HWS**


---

*B. E. Will, R. Borovka, T. Knecht  
Klinik für Neurochirurgie, Universität Tübingen,  
Deutschland*

**Einleitung:** Es gibt nur wenige Untersuchungen zum Langzeitverlauf nach Operationen wegen degenerativer Erkrankungen der HWS mit Messung der krankheitsspezifischen Lebensqualität.

**Methoden:** 500 Patienten, die wegen degenerativer Veränderungen der HWS (Bandscheibenvorfall oder zervikale Spinalkanalstenose) operiert worden waren, wurden 2–10 Jahre nach der Operation schriftlich nach dem postoperativen Verlauf befragt und Symptome und Krankheitsverhalten wurden erhoben. 300 Patienten haben geantwortet.

**Resultate:** Bei einem beträchtlichen Teil der Patienten bestehen noch erhebliche Beschwerden. Ältere Patienten haben mehr Beschwerden als jüngere. Intra- und postoperative Komplikationen beeinträchtigen das Langzeitergebnis nicht wesentlich. Patienten mit präoperativer Myelopathie haben schlechtere Ergebnisse als solche mit Radikulopathie. Patienten, die nach der Operation in einer Reha-Behandlung waren, zeigen schlechtere Ergebnisse als solche ohne Reha-Behandlung.

Entgegen unseren Erwartungen hat die Operationstechnik und die Anzahl der operierten Höhen keinen großen Einfluß auf das Langzeitergebnis.

**Schlußfolgerung:** Die Ergebnisse lassen es wünschenswert erscheinen, die krankheitsspezifische Lebensqualität vor einer Operation zu messen und die postoperative Behandlung an den präoperativ erhobenen Werten auszurichten →, vor allem in einer Zeit abnehmender Ressourcen der Sozialversicherungssysteme.

---

**DER POSTEROLATERAL-SUBMUSKULÄRE ZUGANG ZUR LENDENWIRBELSÄULE**


---

*A. Witzmann, F. Magerl, N. Hejazi  
Abteilung für Neurochirurgie, LKH Feldkirch*

**Einleitung:** Minimalinvasive Techniken liegen im Trend der Zeit und werden von Patienten und Ärzten immer häufiger gefordert. Bezüglich der großen ventralen Zugänge zur Lendenwirbelsäule hat sich in den letzten Jahren in dieser Hinsicht einiges getan. Bei den dorsa-

len Zugängen sind, abgesehen von mikrochirurgischen und neuerdings endoskopischen Verfahren bei Bandscheibenvorfällen, langstreckige, von median her durchgeführte Techniken insbesondere bei Stabilisierungsoperationen immer noch Standard. Der posterolateral-submuskuläre Zugang bietet eine geringere Traumatisierung des Muskelgewebes als der mediane Standardzugang und verbindet darüber hinaus Vorteile des ventralen Zugangs mit denen des dorsalen Weges.

**Methoden:** Der Hautschnitt wird 1 cm medial des lateralen Randes des *M. erector trunci* gesetzt. Nach Spaltung der *Fascia lumbalis* wird zwischen der *Aponeurosis lumbalis* (ventral) und dem *M. erector trunci* (dorsal) auf die Querfortsätze des betroffenen Segments vorgegangen. Der Muskel wird mit Weichteilretraktoren (Synframe, Fa. Synthes) nach dorsal weggehalten. Unter mikrochirurgischen Bedingungen werden das *Ligamentum intertransversarium* und der *M. intertransversarius* reseziert und der Extraforaminalraum eröffnet. Weiters präpariert man an der Oberkante des unteren Pedikels bis zum *Anulus fibrosus*. Die Nervenwurzel wird nach kraniallateral geschoben und der gesamte extraforaminale *Anulus fibrosus* wird dargestellt. Die Operationstechnik wurde an 22 Leichen getestet und an bisher 71 Patienten durchgeführt: 54 extraforaminale Diskusextraktionen, 15 EPLIFs („extraforaminal posterior lumbar interbody fusion“), 2 dynamische Pedikelfixationen. Von den 15 EPLIF-Patienten wurden 6 biportal und 9 uniportal operiert. In 4 dieser Fälle wurde ein perkutanes Pedikelfixationssystem (Sextant™, Fa. Medtronic) verwendet.

**Resultate:** Die 54 Patienten mit extraforaminalen Diskushernien waren sämtlich nach der Operation ohne Radikulopathie. Von den 15 EPLIF-Patienten wiesen 12 nach einer mittleren Beobachtungszeit von 17 Monaten ein sehr gutes bis befriedigendes Resultat auf. In 3 Fällen kam es zu Komplikationen: 2 zugangsabhängige Wurzelläsionen, 1 Pseudoarthrose. Die beiden Fälle mit dynamischer Stabilisierung zeigten anfänglich ein gutes, nach 4 bzw. 6 Monaten aber wieder ein unbefriedigendes Resultat und mußten einer Fusion zugeführt werden.

**Schlußfolgerung:** Gegenüber dem medianen Standardzugang bietet der posterolateral-submuskuläre Zugang folgende Vorteile: 1.) Der Zugang kann kleiner gehalten werden und führt zu wesentlich geringeren Muskelschäden. 2.) Weder der Retroperitonealraum noch der Wirbelkanal müssen eröffnet werden. 3.) Sehr gute Sicht in den Bandscheibenraum, was eine vollständige Ausräumung ermöglicht. 4.) Es ist möglich, einen einzigen, relativ breiten Cage mittig zu platzieren. Die Kombination von uniportalem submuskulärem Zugang und Verwendung eines perkutan zu applizierenden Pedikelsystems (Sextant™, Fa. Medtronic), bietet unserer Meinung nach eine ideale minimalinvasive Alternative zu ALIF und PLIF.

# 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](#)