

Journal für

Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie

www.kup.at/
JNeurolNeurochirPsychiatr

Zeitschrift für Erkrankungen des Nervensystems

**44. Jahrestagung der
Österreichischen Gesellschaft für
Neurochirurgie, 17.-18. Oktober**

2008, Wien. Abstracts

Journal für Neurologie

Neurochirurgie und Psychiatrie

2008; 9 (Sonderheft 2), 4-17

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,-

77. Jahrestagung

Deutsche Gesellschaft für Neurochirurgie



DGNC



© engel.ac-book.ac.be

2026

7.–10. Juni

AACHEN

Personalisierte Neurochirurgie – digital, kompetent, vernetzt

Joint Meeting with the Belgian Society and the Dutch

Society of Neurosurgery and Neurosurgeons of Luxembourg

dgnc-kongress.de

*Werfen Sie einen
Blick ins Programm!*



*Registrieren
Sie sich jetzt!*



44. Jahrestagung der Österreichischen Gesellschaft für Neurochirurgie 17.–18. Oktober 2008, Wien

Abstracts

Sitzung 1

01

Implantable Technology in Neurosurgery: The Evolution of Concepts and Our Future

M. C. Preul

Newsome Chair of Neurosurgery Research, Barrow Neurological Institute, Division of Neurological Surgery, St. Joseph's Hospital and Medical Center, Phoenix, AZ, USA

This conference is about new technology applications in neurosurgery: novel biomaterials leading to the construction of technologies that will find their ways as implants into the nervous system. Neurosurgery, perhaps more than any discipline, will reap the rewards of a synergy between surgeon, scientist, and engineer. A frontier of functional surgery for brain, spinal cord, and nerve awaits exploitation. The ideas of Krause, Penfield, and Foerster will become newly minted in technology that will make their concepts, once seeming difficult, much more obtainable and convenient for both surgeon and patient. The technology will in fact bring us closer to their goals of not only new surgical technological application, but also bring exploration of a mind-brain relationship within reach – it will also present new, unexpected challenges. With every step forward, we should heed the lessons of Broca who invented neurosurgery's first implantable technology, Gottlieb Burckhardt who began cortical-functional surgery, to Edison, Krause, and others who used and adapted novel technology, in order to assess our impact and gauge our course. In a great sense, neurosurgery has adopted a "green" revolution with novel biomaterials especially for endovascular, functional, and spinal use that are indeed exciting and practical. Some of the new technologies, applications, and ideas for the near future will be discussed with a respectful anchorage to neurosurgery's history.

02

Kranioplastie mittels eines individuell angefertigten Hydroxylapatitimplantats bei 2 Kindern mit ausgedehnten Knochendefekten nach Schädelhirntrauma

A. Reinprecht, W. Thomae, W. Dietrich, T. Czech

Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien, Österreich

Die plastische Deckung großer Knochendefekte am Schädel von Kindern stellt aufgrund des noch nicht abgeschlossenen Schädelwachstums ein besonderes Problem dar. Autologer Knochen ist besonders bei noch jungen Kindern schwierig zu gewinnen, schwierig für ein kosmetisch zufrieden stellendes Ergebnis formbar und birgt das Risiko der Auflösung durch Absorption. Ein mittels CT-Daten individuell maßgeformtes Implantat aus Hydroxylapatit verspricht eine mögliche Lösung des Problems. Durch die Materialeigenschaften fördert es das Einwachsen von Knochen in das Implantat, verringert dadurch das Risiko der Knochenabsorption und ermöglicht gute Einheilung verbunden mit gutem kosmetischem Ergebnis. Für zwei Kinder mit ausgedehnten Knochendefekten nach Schädelhirntraumen

wurde ein solches Implantat angefertigt. Die 2 Buben waren zum Zeitpunkt der Implantation 4 bzw. 15 Jahre alt. Bei beiden Kindern kam es zur Absorption von Eigenknochen, der für eine erste plastische Deckung verwendet wurde. Dadurch bildete sich bei beiden Patienten ein ausgedehnter Defekt parietotemporal bzw. parieto-frontotemporal. Anhand der CT-Daten der Patienten wurde mittels Stereolithographie ein Schädelmodell mit dem zukünftigen Implantat angefertigt, das vom Operateur modifiziert und schließlich nach endgültiger Anfertigung implantiert wurde. Beide Implantate konnten komplikationslos in den Defekt eingepasst und fixiert werden. Der unmittelbar postoperative Verlauf verlief klinisch zufrieden stellend. Es kam zu keinen Wundheilungsstörungen. Das kosmetische Ergebnis war sehr zufrieden stellend. Die Verwendung eines Implantats aus Hydroxylapatit stellt eine vielversprechende Möglichkeit zur Deckung knöcherner Defekte am noch wachsenden Schädel dar, um eine möglichst gute Einheilung und kosmetisch zufrieden stellende Form zu erreichen.

03

Osteoplastie zur Deckung großer Kalottendefekte: Eigenknochenreimplantation versus Palacos-Plastik

M. Themesl, F. Marhold, R. Regatschnig, R. Deinsberger, K. Ungersböck
Neurochirurgische Abteilung, Landeskrankenhaus St. Pölten, Österreich

Einleitung Zur Deckung von Kalottendefekten werden neben der Eigenknochenreimplantation künstliche Materialien wie Palacos oder individuell für den Patienten gefertigte Implantate verwendet. Wir präsentieren unsere Erfahrungen mit der Versorgung großer Kalottendefekte aus dem Zeitraum 3/2002 bis 6/2008.

Methode Wir haben eine retrospektive Analyse von 96 konsekutiv durchgeführten Operationen zur Deckung von Kalottendefekten durchgeführt. Alle Patienten erhielten prä- und postoperative CCT-Kontrollen. Zur Deckung der Knochendefekte wurden Eigenknochen, Palacos-Plastiken und individuell angefertigte synthetische Implantate (PEEK) verwendet. Der primär entnommene Knochen- deckel wurde mit -70°C eingefroren und kann nach unseren hygienetchnischen Verordnungen bis zu ein Jahr nach Entnahme reimplantiert werden. Das mittlere Follow-up beträgt 291 Tage.

Ergebnisse Von 96 Patienten erhielten 48 % (46/96) eine Knochen- deckelreimplantation, 50 % (48/96) eine Palacos-Plastik und 2 % (2/96) einen PEEK-Knochenersatz. Das Durchschnittsalter betrug 47 (4–82 a) Jahre und das Verhältnis weiblicher zu männlicher Patienten 1:2.

Ursache des Kalottendefekts war in der Gruppe der Knochen- deckelreimplantierten in 54 % (25/46) ein Schädelhirntrauma, in 11 % (5/46) ein Tumor, in 15 % (7/46) eine Subarachnoidalblutung, in 13 % (6/46) eine ischämischer Insult und in 7 % (3/46) eine intrazerebrale Blutung. 7 % (3/46) der Patienten mit Eigenknochen- reimplantation entwickelten eine Knochen- deckelinfektion, bei weiteren 7 % (3/46) kam es zu einer Knochen- deckelresorption. Ein Patient (2 %) entwickelte unmittelbar postoperativ ein Epidural- hämatom. In der Patientengruppe mit Palacos-Plastik war in 42 % (20/48) ein Schädelhirntrauma, in 46 % (22/48) ein Tumor, in 4 % (2/48) ein ischämischer Insult und in 8 % (4/48) eine Explantation

eines zuvor reimplantierten Eigenknochens die Ursache für den Kalottendefekt. Bei allen Patienten heilte die Palacos-Plastik komplikationslos ein.

Bei beiden Patienten mit PEEK-Knochenersatz musste ein zuvor reimplantierter Eigenknochen, einmal aufgrund einer Knochenresorption, das zweite Mal aufgrund einer Knocheninfektion explantiert werden. Auffallend war das jugendliche Alter dieser Patienten (10 a, 11 a). Dieser Knochenersatz heilte ebenfalls komplikationslos ein.

Schlussfolgerungen Die Anzahl der Explantation reimplantierter Knochendeckel ist hoch. Im Gegensatz dazu zeigten sich in unserem Patientenkollektiv kaum Komplikationen bei Palacos-Plastiken oder PEEK-Implantaten. Bei Kindern scheint die Einheilung des eigenen Knochendeckels deutlich komplikationsanfälliger zu sein.

04

Erfahrungen mit dem Porex Sella-Implantat (PSI) zur Rekonstruktion des Sellabodens bei endoskopischen transsphenoidalen Eingriffen

W. Thomae, S. Wolfsberger, A. Micko, T. Czech, E. Knosp
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien, Österreich

Rationale/Background/Ziel Es wurden in der Literatur verschiedenste Techniken zur Rekonstruktion des Sellabodens nach transsphenoidalen Operationen beschrieben. Das Porex Sella-Implantat stellt hierbei eine weitere technische Möglichkeit dar.

Patienten, Material und Methoden Eine intraoperative Liquorfistel stellt bei endoskopischen transsphenoidalen Eingriffen mit einer Häufigkeit von etwa 18 % (25/117 Patienten) im Zeitraum zwischen 01/2003 und 07/2008 eine nicht seltene Komplikation dar. Die Rekonstruktion des Sellabodens erfolgte routinemäßig mit Fettimplantat, das mit Fibrinkleber in Position gehalten wird. Trotz zusätzlicher postoperativer Lumbaldrainage zur Senkung des intrakraniellen Drucks kam es bei 4 Patienten zu einem postoperativen Wiederauftreten der Rhinoliqorrhö, die in 3 Fällen einer operativen Fistelansanierung bedurfte. Das 0,4 mm dicke Porex Sella-Implantat aus porösem Polyethylen wird mit einer Schere rund oder elliptisch geschnitten und in den sellären Raum epidural eingebracht. Beim intraoperativen Liquorleck nach endoskopisch-transsphenoidalen Eingriffen soll es die Fettplombe in Position halten und eine kaudale Dislokation verhindern. Zusätzlich ermöglicht die poröse Struktur des Präparats ein knöchernes Einwachsen und soll somit dauerhafte Stabilität ermöglichen. Wir analysierten die intraoperativen Befunde und den postoperativen Verlauf von 46 konsekutiven Patienten, welche zwischen 6/06 und 7/08 endoskopisch-transsphenoidal an einem Hypophysenadenom operiert wurden. Intraoperativ trat ein Liquorleck bei 17 Patienten auf, welches mit Fettplombe und Lumbaldrainage versorgt wurde. Zwischen 4/07 und 7/08 wurde die Fettplombe mit dem Porex Sella-Implantat (PSI) bei 8 Patienten mit intraoperativem Liquorleck fixiert (Gruppe I). Im Zeitraum zwischen 6/06 und 7/07 wurde bei 9 Patienten mit intraoperativem Liquorleck die Fettplombe mit Fibrinkleber allein fixiert (Gruppe II).

Ergebnisse In der PSI-Gruppe (Gruppe I) war bis dato keine Revision infolge eines persistierenden Leaks notwendig, wohingegen in der Non-PSI (Gruppe II) 2 Revisionen notwendig waren.

Schlussfolgerung Unter Berücksichtigung der niedrigen Fallzahlen scheint das Porex Sella-Implantat eine wirksame Alternative gegen das postoperative Wiederauftreten einer Liquorrhö nach transsphenoidalen Eingriffen zu sein.

05

Schädeldachplastik mit Palacos: Verträglichkeit und Komplikationen

M. Lunzer, R. Al-Schameri, M. Kral, S. Fiebig, B. Riehling
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Christian-Doppler-Klinik, Salzburg, Österreich

Ziel Die Schädeldachplastik bei Schädeldachlücken ist eine häufige Operation, etwa nach Schädelhirntrauma, Tumorexstirpation mit

Schädelknocheninfiltration, Infektion oder Nekrose nach Kraniotomie. Wenn die Implantation des Eigenknochens nicht möglich ist, muss Fremdmaterial angewendet werden. Ziel unserer Arbeit ist es, bei der Verwendung von Palacos als alloplastisches Material sämtliche Faktoren zu analysieren, welche die Komplikationsrate beeinflussen. Insbesondere sollen Verträglichkeit, ästhetische Probleme und Kosten berücksichtigt werden. Weiters soll die Palacos-Plastik mit anderen Methoden verglichen werden.

Patienten und Methode Von 1998–2008 wurden an unserer Klinik 123 Eingriffe zur Rekonstruktion des Schädeldachs mit Palacos durchgeführt. Alle Fälle werden aufgearbeitet und entsprechend der Zielsetzung der Arbeit ausgewertet.

Ergebnisse Bei der Verwendung von Palacos zeigt sich insgesamt ein hervorragendes Ergebnis mit niedrigen Komplikationsraten, bei gleichzeitig geringen Kosten im Vergleich zu anderen Methoden.

Schlussfolgerung An unserer Abteilung wird Palacos seit Jahren erfolgreich zur Schädeldachplastik eingesetzt. Unsere Arbeit unterstreicht, dass es sich dabei um eine etablierte, sinnvolle und kosteneffiziente Methode handelt.

06

Komplikationen nach Schädeldachplastik

H. Rauter, E. Uhl
Abteilung für Neurochirurgie, LKH Klagenfurt, Österreich

Ziel Ziel der Untersuchung war die Erfassung revisionsrelevanter Komplikationen bei der Deckung von Schädeldachdefekten nach dekompresiver Kraniektomie.

Methode Retrospektive Analyse aller Patienten mit Z. n. dekompresiver Kraniektomie, bei denen in den Jahren 2003 bis 06/2007 in der Neurochirurgischen Abteilung des LKH Klagenfurt eine Schädeldachplastik durch Reimplantation des autologen Knochendeckels oder durch Implantation einer Palacos-Plastik (Polymethylmetacrylat) durchgeführt wurde.

Ergebnisse Insgesamt wurden 198 Schädeldachplastiken durchgeführt, davon 93 durch Deckung mit Palacos und 105 mit autologem Knochen. Bei 85 Operationen (42,9 %) kam es zu revisionspflichtigen Komplikationen. 57 Revisionen (67 %) betrafen die Palacos-Plastiken, 28 (33 %) die autologen Knochendeckelreimplantationen. Häufigste Ursache einer Revision war das Empyem in 30 % der Fälle, gefolgt von Nachblutungen (14 %) und Wundheilungsstörungen (12 %). Bei 10 % der Operationen mit autologem Knochendeckel kam es zur Autolyse.

Schlussfolgerung Obwohl die Schädeldachplastik gemeinhin als einfache Operation angesehen wird, ist dieser Eingriff mit einer nicht unerheblichen Komplikationsrate verbunden. In unserer Studie traten bei der Implantation von Palacos-Plastiken wesentlich häufiger revisionsrelevante Komplikationen, vor allem Infektionen im postoperativen Verlauf auf als bei Eigenknochenreimplantationen.

Sitzung 2

07

Prestige LP – zervikale Arthroplastie

K. A. Leber, S. Kurschel-Lackner, M. Hofferlmann
Neurochirurgische Universitätsklinik Graz, Österreich

Ziel Diese retrospektive Studie untersucht die klinischen und radiologischen Ergebnisse nach anteriorer zervikaler Diskektomie und Arthroplastie (ACDA).

Patienten und Methoden 26 Patienten wurden wegen degenerativer zervikaler Bandscheibenerkrankungen operativ mit der Bandscheibenprothese Prestige LP® behandelt. Zwei Patienten wurden in zwei Etagen operiert. Alle Patienten wurden neurologisch auf Nackenschmerz (NS), Radikulopathie (RP) und Myelopathie (MP) untersucht. Die radiologische Untersuchung richtete neben den Rou-

tineuntersuchungen ihr Hauptaugenmerk auf das zervikale Funktionsröntgen, um den Bewegungsumfang in den betroffenen Segmenten zu dokumentieren.

Ergebnisse (12 Monate) Eine Verbesserung des Nackenschmerzes wurde in 72 % (13/18), bezüglich Radikulopathie in 88,5 % (23/26) und bezüglich Myelopathie in 100 % (7/7) angegeben. Symptombefrei wurden 22 % (NS), 27 % (RP) bzw. 28,5 % (MP). Keine Verbesserung wurde in 15 % (NS) bzw. 11,5 % (RP) festgestellt. Eine Verschlechterung der NS wurde in 13 % diagnostiziert. Eine Patientin entwickelte eine Woche nach der Operation eine leichte Myelopathie, obwohl sie vonseiten NS und RP symptomfrei wurde. Für diese komplikationshafte MP konnte keine Ursache gefunden werden. Der präoperative Bewegungsumfang im betroffenen Segment betrug im Mittel 6,2 ° (2–8) und postoperativ 6,7 ° (2–14). Ein statistisch signifikanter Unterschied wurde nicht gefunden.

Schlussfolgerung ACDA ist bei richtiger Indikationsstellung eine sichere und effiziente Methode gleichsam den Fusionsoperationen. Die Erhaltung der segmentalen Mobilität scheint vielversprechend in Bezug auf die Globalfunktion. Aus unseren Erfahrungen sind die Indikationen zu ACDA äußerst streng zu stellen, um die aktuellen Kosten zu rechtfertigen.

08

Ergebnisse mit Prestige Cervical Disc®-Prothesen

C. Schnürer, W. Saringer, E. Knosp
Neurochirurgische Universitätsklinik, Medizinische Universität Wien, Österreich

Studiendesign Retrospektive klinische Studie an 30 Patienten, die sich einem zervikalen intervertebralen Diskusersatz unterzogen.

Studienziel Studienziel ist, das Potenzial von zervikalen Bandscheibenprothesen hinsichtlich der Erhaltung des Bewegungssegments bei degenerativer Diskuserkrankung, des klinischen Ergebnisses und der Sicherheit des operativen Eingriffs zu evaluieren.

Einleitung Anteriore zervikale Diskektomie und Fusion bedingen den Verlust der Beweglichkeit im operierten Segment. Nach aktueller Studienlage kann daraus eine unphysiologische Belastung der angrenzenden Segmente resultieren und eine weitere Degeneration im Bereich der HWS beschleunigt werden. Bewegungserhaltende Bandscheibenprothesen sollen diese, als „Adjacent segment disease“ bekannte Problematik verhindern.

Methoden In der präsentierten Studie wurden 30 Patienten, die sich von 2004–2007 an unserer Klinik einer zervikalen Arthroplastie unterzogen haben, retrospektiv nachuntersucht. Als Implantat war in allen Fällen eine Medtronic Prestige®-Prothese eingesetzt worden. Bei den im Rahmen dieser Studie nachbeobachteten Patienten bestand zum Zeitpunkt der Indikationsstellung in allen Fällen eine radikuläre Symptomatik bzw. eine Myelopathie auf Grundlage eines radiologisch gesicherten Diskusprolapses oder posteriorer, vertebraler Osteophyten. Es wurden auch Patienten mit vorausgegangener Fusionsoperation und vorbestehender osteochondrotischer Degeneration eingeschlossen. Ausschließliche Zervikalgie stellte keinen Invasionsgrund dar. Das mittlere Follow-up bei Datenerfassung betrug 31 Monate. Die erhobenen Daten umfassten neben allgemeinen Daten wie z. B. Patientenalter, Wiederaufnahme der beruflichen Tätigkeit und präoperativer Beschwerdedauer eine radiologische Kontrolle hinsichtlich Prothesenfunktion und auch das Vorliegen einer vorangeschrittenen Degeneration der HWS, die Lebensqualität mittels SF 36 und VAS sowie eine klinisch-neurologische Untersuchung.

Ergebnisse Abschließende Ergebnisse sind noch in Bearbeitung.

09

Ergebnisse nach Implantation zervikaler Bandscheibenprothesen: Teil I: Radiologische Messergebnisse

A. Grimmerl, M. Sonnberger, J. Zöhrer, B. Parsaei, T. Narovec, G. Wurm¹
¹Neurochirurgische und ²Neuroradiologische Abteilung der Landesnervenklinik Linz, Österreich

Ziel Ventrale Diskektomie mit Fusion ist die gängige Methode zur operativen Behandlung der zervikalen degenerativen Bandscheibenerkrankung. Wegen der Annahme, dass die Fusionsoperation zu einer Steigerung der mechanischen Belastung in den benachbarten Segmenten führt und dass daraus eine Anschlussdegeneration resultieren kann, wurde als Behandlungsalternative die zervikale Arthroplastie mit Bandscheibenprothesen eingeführt. Damit sollen annähernd physiologische Verhältnisse im Bewegungssegment erreicht und die Entwicklung der Anschlussdegeneration vermindert werden. In einer retrospektiven Studie untersuchten wir an unserer Abteilung die radiologischen Messergebnisse vor und nach der Implantation von zervikalen Bandscheibenprothesen. Unsere mittelfristigen Ergebnisse dienen als Basis für zukünftige Langzeituntersuchungen.

Methodik Wir schlossen in unsere Studie 177 konsekutiv operierte Patienten (April 2002 bis Jänner 2007) ein. Bei 136 Patienten wurde die Bryan-Prothese, bei 41 Patienten die Prestige-Prothese verwendet. Die Behandlung erfolgte monosegmental bei 130 Patienten (73,45 %) und multisegmental (bis zu 4 Höhen) bei 47 Patienten (26,55 %). Insgesamt wurden 169 Bryan- und 58 Prestige-Prothesen implantiert. HWS-Röntgen in Neutral-, Extensions- und Flexionsstellung und Kinematographien wurden prä- und postoperativ sowie nach 6–69 Monaten (Mean follow-up 34 Monate) durchgeführt. Dabei wurde die Bewegungsexkursion im operierten Segment, in den Anschlusssegmenten sowie die gesamte Bewegungsexkursion von C2–C7 verglichen. Die ROM (Range of motion) wurde als Winkel zwischen maximaler Flexion und Extension definiert.

Ergebnisse In der Nachuntersuchung bestand eine deutliche Verbesserung der ROM im operierten Segment sowie in der gesamten HWS (gemessen von C2–C7), ohne dass ein signifikanter Unterschied zwischen den Prothesentypen festzustellen wäre. Bezüglich des Verlusts der Beweglichkeit im Verlauf zeigte sich ein Unterschied zwischen den Prothesentypen: Keine Bewegungsexkursion (definiert als ROM < 2 Grad) wurde in 6 Fällen nach Implantation von Prestige-Prothesen (13,6 %) und in 22 Fällen nach Implantation von Bryan-Prothesen (21,15 %) festgestellt. 10 Patienten mit Bryan-Prothesen entwickelten eine ventrale Spondylose. Postoperativ entwickelten 10 Patienten mit Bryan-Prothese (7,3 %) eine Kyphosefehlhaltung. Die Anschlusssegmente haben sich bislang bezüglich Translation oder Osteophythenbildung nicht wesentlich verändert.

Schlussfolgerung In der mittelfristigen Verlaufsbeobachtung nach zervikaler Arthroplastie zeigte sich in unserer Serie eine Verbesserung der Bewegungsexkursion in den operierten Segmenten und in der gesamten HWS zwischen C2 und C7. Eine postoperative Kyphose entwickelten vermehrt Patienten mit implantierter Bryan-Prothese verglichen mit Prestige-Prothesenträgern. Zudem verloren mehr Bryan-Prothesenträger die Beweglichkeit im operierten Segment verglichen mit der Prestige-Gruppe, wobei die Bryan-Prothesen im Durchschnitt über einen längeren Zeitraum nachuntersucht wurden als die Prestige-Prothesenträger. Die radiologische Nachuntersuchung und deren Vergleich mit der klinischen Entwicklung ist ein wichtiges zukünftiges Ziel, um die Dauerhaftigkeit der Bewegungsfunktion und deren klinische Relevanz zu dokumentieren. Durch Multivarianz-Analysen sollen weiters jene Patienten selektiert werden, die langfristig am besten durch diese Methode profitieren. Weitere radiologische Nachuntersuchungen zur Dokumentation von Langzeitergebnissen sind in Planung.

10

Ergebnisse nach Implantation zervikaler Bandscheibenprothesen: Teil II: Klinischer Follow-up

G. Wurm¹, A. Grimmer¹, J. Zöhrer¹, B. Parsaei¹, T. Narovec¹, M. Sonnberger²
¹Neurochirurgische und ²Neuroradiologische Abteilung der Landesnervenklinik Linz, Österreich

Ziel Traditionell wird die ventrale zervikale Diskektomie mit Fusion als Goldstandard zur Behandlung der degenerativen Erkrankung der Halswirbelsäule angesehen. Dieser klinisch sehr erfolgreichen Operationsmethode wird jedoch nachgesagt, dass sie durch den Verlust der Beweglichkeit im behandelten Segment im Langzeitverlauf zu vermehrten degenerativen Erscheinungen in den Nachbarsegmenten führe (Anschlussdegeneration). Daher wurden erhebliche Anstrengungen angestellt, diesen potentiellen Nachteil durch die Entwicklung von Bandscheibenprothesen hintan zu halten. Diese sollen einen möglichst physiologischen Bewegungsablauf gewährleisten. Der Beweis, dass dieser theoretische Vorteil sich auch als klinisch relevant erweist, steht zurzeit jedoch aus. Daher sind langfristige Nachuntersuchungen von großen Patientenserien unerlässlich.

Patienten und Methoden 177 konsekutive Patienten (91 m, 86 f; Alter 22–77 Jahre, mean 44) erhielten zwischen April 2002 und Jänner 2007 entweder Bryan- (n = 136) oder Prestige- (n = 41) Bandscheibenprothesen. 131 Patienten (74,01 %) litten unter radikulären Symptomen und 50 (28,25 %) hatten eine symptomatische Myelopathie. 98 Patienten (64,90 %) gaben den Schmerz vorwiegend im Arm an, während 53 Patienten (35,10 %) mehr über Nackenschmerzen klagten. Die Bandscheibenprothesen wurden in den Etagen C3–C7 verwendet. 130 Patienten wurden in einem Segment operiert (73,45 %), multisegmentale Eingriffe (bis zu 4 Höhen) wurden bei 47 Patienten (26,55 %) durchgeführt.

Ergebnisse Unser Follow-up beträgt 6–69 Monate (durchschnittlich 34 Monate). Die radikulären Schmerzen verschwanden bei 79 Patienten (71,20 %), bei 30 weiteren Patienten waren sie gebessert (27,00 %). In der Visuellen Analog-Skala (VAS; 0–100) verringerten sich die Armschmerzen im Mittel von 66 auf 18. Nackenschmerzen hingegen verschwanden nur bei 37 Patienten (32,50 %); 69 Patienten (60,50 %) gaben eine Besserung der Nackenschmerzen an. In der VAS verringerten sich die Nackenschmerzen im Mittel von 63 auf 24. Der Neck Disability Index (Oswestry) zeigte vergleichbare Ergebnisse. Wir konnten keinen signifikanten Unterschied beim Schmerz-Outcome zwischen den beiden Prothesengruppen finden. Patienten jedoch, die präoperativ vorwiegend unter Schmerzen im Arm gelitten hatten, profitierten deutlich mehr als jene mit dem Hauptschmerz im Nacken. Präoperativ festgestellte Paresen der oberen Extremitäten waren bei 65 Patienten (76,50 %) im Follow-up nicht mehr nachweisbar, bei weiteren 18 Patienten (21,10 %) waren sie gebessert. Myelopathische Zeichen verschwanden klinisch immerhin bei 22 Patienten (46,90 %), bei weiteren 18 (38,30 %) waren sie gebessert. Wir zeichneten 4 Patienten, die eine operative Revision bzw. einen Zweiteingriff erforderlich machten (1 epidurale Blutung, 1 Entfernung der Prothese und anschließende Fusionsoperation, 2 Eingriffe in Anschlusssegmenten). Implantatversagen oder Auslockerung wurde in keinem Fall festgestellt. Schluckstörungen wurden im Follow-up noch von 13 Patienten (7,3 %) der Prestige-Gruppe und von 10 Patienten (7,4 %) der Bryan-Gruppe berichtet. Über Heiserkeit berichteten noch 2 Patienten (einer je Gruppe; 2,4 % bzw. 0,7 %). 93,59 % der Patienten stufte die Operation subjektiv als erfolgreich ein; 95,50 % der Patienten erklärten, dass sie sich wieder mit diesem Implantat operieren lassen würden, falls erforderlich.

Schlussfolgerung Unsere bislang gewonnenen klinischen Ergebnisse sind ermutigend. Ob die so behandelten Patienten einen Vorteil bezüglich klinisch relevantem Bewegungserhalt und bezüglich Verhinderung der Anschlussdegeneration haben oder ob lediglich ein teures Implantat verwendet wurde, müssen Langzeitbeobachtungen zeigen. Für Patienten, die ihren Hauptschmerz nicht in den oberen Extremitäten, sondern im Nacken haben, scheint die Prothese weniger geeignet zu sein.

11

Osteosynthese der Halswirbelsäule

H. Hiertz
 Klinikum Wels-Grieskirchen, Österreich

Rekonstruktionen nach operativen Eingriffen der HWS sind mittlerweile vielfältig und erfordern das sorgfältige Abwägen der für den Patienten angepassten Implantate.

Bei der operativen Therapie von Diskushernien besteht prinzipiell die Möglichkeit der Fusion mit Cage und Platte oder der Prothesenimplantation. Die Chirurgie der Stenose erfolgt entweder segmental mit anschließender Cageimplantation und Plattenfixierung, bei Raumforderung der gesamten Wirbelhinterfläche mittels Korpekтомie und Wirbelkörperersatz und Platte bzw. mittels dorsaler Entlastung und meist Schraubenfixierung. Nicht geklärt ist die Frage, ab wie vielen Wirbelkörperresektionen eine zusätzliche dorsale Schraubenfixierung erforderlich ist – diskutiert werden 2 oder 3 Wirbelresektionen. Die chirurgische Sanierung von Tumoren oder Traumen erfordert meist ein kombiniertes Vorgehen mit beidseitiger Dekompression und Stabilisierung. Die Schraubenfixierung mit Lateral mass screws zählt zu den Standardverfahren, während Pedikelverschraubungen in der HWS üblicherweise selten durchgeführt werden. Die Stabilisierung am kraniozervikalen Übergang sollte entweder mit Magerl- oder Harmsverschraubung erfolgen (transartikuläre Schraube C2/1 oder direkte C1- und C2-Schraube). Die Entscheidung muss erfolgen, ob der kraniozervikale Übergang in der Pathologie beteiligt ist und eine zusätzliche okzipitale Fixierung nötig ist. Drahtcerclagen sind in der Biomechanik massiv der Schraubenfixierung unterlegen und haben auch eine nicht unerhebliche Komplikationsrate.

12

Zervikale Pedikelschrauben und Massa lateralis-Schrauben in C1: Präoperative CT-Angiographie zur Vermeidung von iatrogenen Läsionen der Arteria vertebralis

A. Oerley¹, M. Koller¹, C. Bach², M. Gabl¹, K. Twerdy¹
 Universitätskliniken für ¹Neurochirurgie und ²Orthopädie, Innsbruck, Österreich

Ziel Die Verletzung der Arteria vertebralis ist eine schwere mögliche Komplikation bei Operationen an der Halswirbelsäule. Insbesondere die Einführung neuer Operationstechniken wie dorsale Stabilisierung über zervikale Pedikelschrauben und Massa lateralis-Schrauben in C1 zieht ein erhöhtes Risiko für eine Verletzung der Arteria vertebralis nach sich. Unser Ziel war es daher, diese Operationen durch detaillierte präoperative Diagnostik mittels CT-Angiographie genauer planen zu können und dadurch sicherer zu machen.

Patienten und Methoden 13 Patienten wurden zervikalen Stabilisierungsoperationen über einen dorsalen Zugang unterzogen. Aufgrund von traumatisch, degenerativ oder rheumatisch bedingter Instabilität erfolgte die Stabilisierung durch Verwendung von zervikalen Pedikelschrauben in C2–C7 sowie von Massa lateralis-Schrauben in C1. Die Schrauben wurden unter Berücksichtigung der anatomischen Landmarken sowie unter intraoperativer Röntgendurchleuchtung eingebracht. Bei allen Patienten wurde eine präoperative CT-Angiographie der Halswirbelsäule sowie der Halsgefäße mit multiplanaren Rekonstruktionen durchgeführt.

Ergebnisse Es wurden insgesamt 14 Schrauben in die Massa lateralis des Atlas sowie 23 Schrauben in die Pedikel von C2–C7 eingebracht. In einem Fall trat eine Blutung mit Verdacht auf eine Arteria vertebralis-Läsion auf, diese blieb jedoch ohne klinische Konsequenz. Bei einem Patienten haben wir uns aufgrund der präoperativen CT-Angiographie entschieden, die Pedikel von C2 nicht mit Schrauben zu besetzen.

Schlussfolgerung Die CT-Angiographie erscheint uns als ein wertvolles Instrument zur präoperativen Evaluierung der Arteria vertebralis und ihrer Beziehung zu den umgebenden knöchernen Strukturen. Dadurch kann die operative Strategie im Voraus genauer geplant werden. Aufgrund der Resultate der CT-Angiographie wer-

den gelegentlich Patienten oder bestimmte Abschnitte der Halswirbelsäule von der Versorgung mit zervikalen Pedikelschrauben und Massa lateralis-Schrauben in C1 ausgeschlossen, wenn das Risiko einer intraoperativen Verletzung der Arteria vertebralis durch eine anatomische Variante oder pathologische Veränderungen erhöht erscheint.

13

Technik, Pitfalls und Komplikationen von Stabilisierungsoperationen am kraniozervikalen Übergang am Beispiel von 10 ausgewählten Patienten

N. Vahdani, K. H. Pichler, M. Mühlbauer
Neurochirurgische Abteilung Donauespital SMZ-Ost, Wien, Österreich

Ziel Pathologien am kraniozervikalen Übergang erfordern neben adäquater Dekompression häufig auch eine Stabilisierung. Die historischen Fixationstechniken mit Drahtschlingen wurden weitgehend durch effiziente schraubenbasierte Systeme abgelöst. Die vorliegende Präsentation skizziert die aktuellen Stabilisierungstechniken und analysiert mögliche Pitfalls und reale Komplikationen.

Patienten und Methoden 10 ausgewählte Patienten, die im Zeitraum 05/2002–05/2008 operiert wurden und einen breiten Querschnitt verschiedener Pathologien und Fixationstechniken am kraniozervikalen Übergang repräsentieren, wurden retrospektiv im Hinblick auf die angewendete OP-Technik und auf reale oder beinahe aufgetretene Komplikationen untersucht.

Ergebnisse Für die OP-Indikation entscheidende Pathologien waren Missbildungen (1), Tumoren (2), Entzündungen einschließlich Polyarthrit (5) und Pseudarthrosen (2). Eine Fixationsplatte am Occiput wurde in 5 Fällen verwendet, C1-Massa lateralis-Schrauben in 5 Fällen, Pedikelschrauben in C2 (Magerl-Technik) in 6 Fällen und C2-Laminaschrauben in 2 Fällen. An Komplikationen sahen wir in 1 Fall eine Lockerung der Okzipitalplatte, in 1 Fall einen Schraubenbruch in C2 mit revisionspflichtigem Korrekturverlust, in 1 Fall eine revisionspflichtige intraspinale Schraubenfehlage C2 ohne Rückenmarksverletzung, in 1 Fall eine Verletzung mit partieller Okklusion der A. vertebralis mit Kleinhirnschlag und bleibenden neurologischen Ausfällen, in 1 Fall eine Perforation des Pedikels C2 ohne Arterienverletzung, in 1 Fall eine Beinaheverletzung der A. vertebralis durch eine Pedikelschraube in C2 und in 1 Fall einen signifikanten Blutverlust postoperativ im Redondrain (300 ml in einer Minute). Technisch anspruchsvoll mit potenziell hohem Blutverlust, aber letztlich ohne reale Komplikationen erwies sich die Schraubenfixation in der Massa lateralis von C1. Ohne Komplikationen konnte die Fixation von Schrauben in der Lamina C2 durchgeführt werden.

Schlussfolgerung Auch wenn die für diese Präsentation speziell ausgewählten Fälle keine Aussagen über die Häufigkeit der beobachteten Komplikationen erlauben, ist offensichtlich, dass v. a. die Verankerung von Schrauben in den Pedikeln von C2 (Magerl-Technik) ein signifikantes Risiko bedeutet. Die Verwendung kürzerer Schrauben gemeinsam mit einer C1-Massa lateralis-Fixation verringert dieses Risiko. Eine Verankerung von Schrauben im Bogen von C2 ist in vielen Fällen eine geeignete Alternative.

Sitzung 3

14

Implantate in der endovaskulären Neurointervention – Von Serbinenkos Ballon bis zum Flow-Modifikator

B. Richling
Universitätsklinik für Neurochirurgie Salzburg, Österreich

Das Implantieren von Fremdkörpern in das pathologisch veränderte Gefäßlumen stellt in der endovaskulären Neurointervention das Kernelement des therapeutischen Prinzips dar. Im Gegensatz zum

chirurgisch verwendeten Implantat wird das endovaskuläre Implantat durch das Lumen des Katheters an den Krankheitsherd herangebracht. Das Implantat muss ohne allzu große Friktion oder Steifheit durch den Mikrokatheter führbar sein, muss genau im Zielgebiet platzierbar sein, dort seine Aufgabe langfristig erfüllen und nicht zuletzt auch röntgendicht sein. Die vorliegende Übersicht stellt die Entwicklung neuroendovaskulärer Implantate seit der Pionierzeit dieser Technik vor (z. B. Aneurysmaverschluss durch Absetzballone) und spannt einen Bogen über die Gegenwart (vom Coil zum Stent) bis hin zu den zurzeit in Entwicklung befindlichen zukünftigen Konzepten (Flow-Modifikation statt Aneurysmaverschluss). Noch mehr als in anderen Bereichen der Medizin ist in der Neurointervention die Entwicklung von Implantaten die treibende Kraft. Hochentwickelte, man könnte sagen „intelligente“ Implantate machen heute viele vaskuläre Erkrankungen – vom zerebralen Aneurysma über Gefäßmalformationen bis hin zum akuten Schlaganfall – neurointerventionell, das heißt mit geringem Zugangs-trauma, behandelbar.

15

Aneurysmaclips in der postoperativen Computertomographie-Angiographie (CTA): Welche Faktoren spielen eine Rolle für Artefakte und Beurteilungsqualität?

K. Rössler¹, M. Donat¹, E. M. Mözes-Balla¹, M. Cejna²
¹Neurochirurgische Abteilung, ²Zentrales Röntgeninstitut, Universitäres Lehrkrankenhaus Feldkirch, Österreich

Ziel Die CTA stellt eine risikoarme, einfache, schnelle und kostensparende Untersuchungsmodalität zur Beurteilung des postoperativen Ergebnisses nach Hirngefäßaneurysmaklippung dar. Retrospektiv untersucht wurde, welche Faktoren im Zusammenhang mit den verwendeten Aneurysmaclips die Qualität der Untersuchung und das Auftreten von Artefakten beeinflussen.

Methoden Zwischen 9/06 und 7/08 wurden an der Neurochirurgischen Abteilung des LKHF insgesamt 36 Patienten (17 Frauen, 19 Männer, mittleres Alter 52 a, 24–77 a) an zerebralen Aneurysmen operiert. Bei 31 Patienten standen 37 postoperative CTAs zur Beurteilung zur Verfügung, die mit einem Philips Brilliance 16-Zeiler (6 Untersuchungen) oder Philips Brilliance 64-Zeiler (31 Untersuchungen) durchgeführt wurden. 28 Patienten hatten jeweils ein, 3 Patienten hatten mehrere geklippte Aneurysmen, die ausschließlich in der vorderen Zirkulation (21 MCA, 11 ACoA, 4 ICA, 3 Pericallosa) lokalisiert waren. Durchschnittliche Anzahl der Clips/Aneurysma war 1,8 (1–4). Von insgesamt 67 Clips waren 63 aus Titan und 4 aus Kobalt-Nickel.

Resultate Die Untersuchungsqualität aller CTAs hinsichtlich Beurteilbarkeit war mit durchschnittlich 1,7 (1–5) sehr gut bis gut, die Ausprägung der Clipartefakte mit 2,4 (1–5) minimal bis deutlich. Von den 37 postoperativen CTAs waren insgesamt 7 (19 %) kaum oder nicht beurteilbar, entweder aufgrund von Clipartefakten (alle 4 Patienten mit Kobalt-Nickel-Clips) oder aufgrund der Konzentration multipler Clips, die eine Beurteilung hinsichtlich Aneurysmarest nicht sicher möglich machten. Zusätzliche Faktoren für erhöhte Artefaktbildung waren: Orientierung der Clips (Cliepbene in der Scanebene hatte eine größere Wahrscheinlichkeit von Artefaktbildung als Clips mit großem Winkel zur Scanebene), Lage der Clipschlösser zueinander (je enger, desto mehr Artefaktbildung). Bei guter Beurteilbarkeit mit keinen bis minimalen Artefakten war es möglich, kleine Aneurysmarest von 1–2 mm darzustellen.

Schlussfolgerung Beurteilungsqualität und Artefaktbildung der CTA nach Aneurysmaklippung wird bei konstanten Scanparametern hauptsächlich durch das Clipmaterial, die Anzahl der Clips/Aneurysma, den Winkel der Clips zur Scanebene und die Lage der Clips bzw. Clipschlösser zueinander bestimmt. Unserer Untersuchung nach ist mit Titanclips in bis zu 89 % der postoperativen CTAs mit einer sehr guten bis guten Beurteilungsqualität zu rechnen.

16

Einsatz von intraoperativer Angiographie und Indocyaningrün- (ICG-) Angiographie in der zerebrovasculären Neurochirurgie

A. Gruber, C. Dorfer, H. Standhardt, G. Bavinski, E. Knosp
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien, Österreich

Ziel Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Vorteile und möglichen Nachteile der intraoperativen Indocyaningrün- (ICG-) Angiographie zu erfassen und mit jenen der intraoperativen DSA zu vergleichen.

Patienten und Methoden Zwischen Juli 2007 und August 2008 wurde bei 70 Patienten, welche an zerebralen Gefäßprozessen operiert wurden, das chirurgische Ergebnis intraoperativ durch Indocyaningrün- (ICG-) Angiographie dokumentiert; bei 54 Patienten wurden insgesamt 62 Aneurysmen geklippt, bei weiteren 12 Patienten wurden Externa-/Interna-Anastomosen angelegt, in den restlichen Fällen wurde die ICG-Angiographie in der Kavernom-, Karotis- und Angiomchirurgie eingesetzt. Von wenigen Ausnahmen abgesehen wurden in der Aneurysma-, Bypass- und Angiomchirurgie vergleichende intraoperative i.a. Katheterangiographien und ICG-Angiographien durchgeführt.

Ergebnisse Für die ICG-Angiographie wurden jeweils 25 mg Farbstoff (ICG-Pulsion, Pulsion Medical Systems AG) i.v. verabreicht. Durch vergleichende intraoperative DSA nach Klippsetzung wurde ein Gefäßverschluss erkannt, welcher durch ICG-Angiographie nicht als solcher ersichtlich war. Durch Einsatz der ICG-Angiographie konnte in einem anderen Fall eine suboptimale Klippung mit sehr langsamem Farbstoffeintritt in den Aneurysmafundus detektiert werden, welche durch intraoperative DSA nicht erkannt werden konnte. Der Einsatz der ICG-Angiographie lieferte rasche, reliable Befunde bzgl. chirurgischem Aneurysmaverschluss und Durchgängigkeit der Gefäße. In der Akutphase nach aneurysmatischer Subarachnoidalblutung war durch Auflagerung zisternalen Blutes an die Gefäßwände die Bildqualität der ICG-Angiographie häufig eingeschränkt. Ebenso war die Darstellung tiefliegender Aneurysmen am Basilariskopf sowie die Bildgebung stark verkalkter Gefäße limitiert. Während durch intraoperative DSA das gesamte Gefäßterritorium dargestellt wurde, war die Bildgebung bei der ICG-Angiographie auf das OP-Feld beschränkt, was in seltenen Fällen die Analyse erschwerte. In der Bypasschirurgie lieferte die ICG-Angiographie sofortige Information über die Durchgängigkeit der Bypässe, wobei die Größe des revaskularisierten Territoriums im Vergleich zur intraoperativen DSA nur unbefriedigend abgeschätzt werden konnte. In der Angiomchirurgie war die Durchtrennung einzelner AV-Shunts erkennbar, für die sichere Dokumentation des Operationsergebnisses aber die intraoperative DSA erforderlich.

Schlussfolgerung Die intraoperative ICG-Angiographie liefert auf nicht-invasivem Weg rasch reliable Informationen über die wesentlichen Kriterien der zerebralen Aneurysma- und Bypasschirurgie, d. h. Aneurysmaverschluss und Durchgängigkeit der Gefäße. Intraoperative DSA und ICG-Angiographie sind aus den genannten Gründen komplementäre und nicht konkurrierende Verfahren zur intraoperativen Gefäßdarstellung.

17

Aneurysmaclips im neurochirurgischen OP – Vom Chaos der „Cliptasse“ zum individuell jederzeit identifizierbaren Einzelclip

M. Ortler, K. Twerdy
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Fragestellung Aneurysmaclips werden in vielen neurochirurgischen Kliniken aus einer Tasse angereicht, die nach Cliptypen sortiert ist. Diese Form der Aufbewahrung erlaubt in der Regel keine Identifikation der Seriennummer des einzelnen Clips und keinen Rückschluss auf die Zahl der mit diesem Clip bereits durchgeführten Öffnungs- und Schließzyklen. Diese Situation ist aus legistischer und metallurgischer Sicht nicht optimal.

Methoden Im Jahr 2006 wurde an der Neurochirurgie Innsbruck vom System der Cliptasse umgestellt auf ein System bestehend aus einer Tasse mit sogenannten Probeclips und einem Lager, das korrespondierend zur Probecliptasse fabrikneue Clips in Einzelverpackung enthält. Die Probeclips sind Clips mit regulärer Schließkraft, die jedoch nicht individuell identifizierbar sind und eine unbestimmte Anzahl von Öffnungszyklen hinter sich haben. Sie können zur Simulation der definitiven Clipapplikation verwendet werden und, im Einzelfall, auch in situ verbleiben. Erweist sich der Probeclip als tauglich, wird ein Clip gleichen Typs aus der Einzelverpackung neu entnommen und dem Operateur zur definitiven Implantation angereicht. Die Brauchbarkeit des Konzepts einschließlich dadurch eventuell anfallender Mehrkosten wird derzeit in einer prospektiven Studie untersucht. Dabei werden folgende Faktoren erfasst: Die Gesamtzahl der operierten Aneurysmen, die Zahl der Aneurysmen, die mit fabrikneuen definitiven Clips versorgt wurden, die Zahl der Aneurysmen mit verbliebenem Probeclip in situ und Zahl und Gründe für Fehleinschätzungen der Situation nach Probeclipapplikation, die zum Öffnen eines weiteren definitiven Clips und Aussortieren des erstgeöffneten Clips geführt haben.

Ergebnisse In 6 Monaten wurden 16 Aneurysmen bei 14 Patienten chirurgisch versorgt. 13 Patienten wurden in die Studie eingeschlossen. In allen Fällen wurden die Aneurysmen durch einen fabrikneuen definitiven Clip verschlossen. Die Notwendigkeit, einen zweiten definitiven Clip zu öffnen, bestand bei 2/15 Aneurysmen.

Schlussfolgerungen Das Konzept mit Probeclipapplikation und anschließender definitiver Aneurysmaversorgung durch Verwendung eines fabrikneuen Clips bewährte sich in 13/15 Fällen (86 %). Das vorgestellte System erfüllt die Erfordernisse des Implantatgesetzes und berücksichtigt Materialeigenschaften von Aneurysmaclips mit Veränderung der Schließkraft durch wiederholtes Öffnen und Schließen. Als Nebeneffekt wird bewusstes analytisches intraoperatives Denken geschult. Mehrkosten entstehen in einer einmaligen Umstellungsphase und eventuell bei Überschreiten des „Ablaufdatums“ von Clips, die sowohl in der Probecliptasse als auch als definitive Clips vorgehalten werden müssen.

18

4DAnatomy: A Novel Multidimensional Interactive Teaching Tool for (Surgical) Anatomy

A. Balogh¹, K. László², G. Baksa¹, J. Máthé², L. Patonay³, A. Csillag³
¹National Institute of Neurosurgery; ²Technology, John von Neumann Faculty of Informatics; ³Department of Anatomy, Histology and Embryology, Semmelweis University, Budapest, Hungary

Objective Cadaveric dissection is the gold standard for training physicians in various surgical specialties. However, limitations in acquiring and storing sufficient cadaveric material, recent pressures in training opportunities, and progress in digital image technology have led to advances in virtual or artificial visual means to augment surgical training. For training neurosurgeons, the appearance of reality is still crucial for learning anatomic structures and procedures. We developed a four-dimensional (including time) interactive image reconstruction technology (4DAnatomy) that allows users to manipulate a “volumetric-like” set of photographic image data from exquisite extra- and intracranial cadaveric dissections and to navigate through stages of (neuro-) surgical procedures or anatomic dissections.

Methods Specialty robotic equipment with a digital camera has been developed to capture dissection images, usually in stereoscopic mode. A grid space was created to define positions at which images are captured. Images were acquired from identical angles at the same grid coordinates but at different stages of various dissections.

Results Image data was reconstructed according to the sequence of acquisition into 4D interactive modules and displayed on readily available home computers by the 4DAnatomy viewer software.

Conclusion 4DAnatomy uniquely focuses on capturing anatomic content that preserves natural appearances, including procedure, texture, and color, which is far superior and preferable to images and a reconstructed image environment based on artificial or animated

concepts. 4DAnatomy shows time-dependent changes in procedures, provides depth perception by stereoscopy or unique sequential motion, and allows simultaneous interactivity at each step of the procedure.

Sitzung 4: Neurochirurgie trifft Industrie

Sitzung 5

19

Erste Erfahrungen mit einem kompakten intraoperativen Kernspintomographen an der Universitätsklinik für Neurochirurgie in Graz

G. von Campe, S. Grossauer, M. Trummer, A. Barth
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Graz, Österreich

Einführung Der Einsatz einer intraoperativen Navigation wird heute in der Neurochirurgie als Standard betrachtet. Infolge der operativ bedingten Verschiebung anatomischer Gehirnstrukturen („Brain shift“) nimmt aber die Genauigkeit dieser meistens auf präoperativen Bildern basierenden Neuronavigation im Verlauf der Operation ab. Dies ist vor allem bei komplexen Eingriffen kritisch, weshalb man dieses Problem durch zusätzlichen Einsatz intraoperativer Bildverfahren wie Ultraschall, Computertomographie oder Kernspintomographie zu kompensieren versucht. Wir stellen die ersten Erfahrungen mit einem System vor, in welchem ein intraoperativer Kernspintomograph direkt mit einer Neuronavigation gekoppelt ist.

Patienten und Methoden Das benutzte System besteht aus einem kompakten intraoperativen Kernspintomographen des Typs PoleStar N20 (Medtronic, Israel) und einer StealthStation Treon Neuronavigation (Medtronic, USA). Die beiden Einheiten sind fest miteinander verbunden, so dass alle intraoperativ angefertigten Bilder direkt für die Navigation verwendet werden können. Das Gerät ist sowohl für supra- als auch infratentorielle intrakranielle Prozesse einsetzbar, da die Patienten auf dem Rücken, auf dem Bauch oder auf der Seite gelagert werden können. Die Bedienung erfolgt einzig durch das Operationsteam, so dass kein medizinisch-technischer Radiologieassistent nötig ist. Bilder werden unmittelbar vor Beginn der Operation (Planung), während der Operation („Brain shift“-Kompensation, Resektionskontrolle) und am Ende der Operation (Resektionskontrolle, Erkennung von Frühkomplikationen) durchgeführt. Die Operationsmethode selbst wird nicht verändert.

Ergebnisse Die seit März 2008 im Einsatz stehende Methode wurde in den ersten 3 Monaten bei 21 Patienten (11 Frauen, 10 Männer) im Alter von 28–79 Jahren (mittleres Alter 52 Jahre) verwendet. In 18 Fällen wurde eine Tumorsektion durchgeführt (10 hochgradige Gliome, 3 niedriggradige Gliome, 5 Metastasen) und in 3 Fällen eine rahmenlose stereotaktische Biopsie (1 Lymphom, 2 entzündliche Prozesse). Bei allen Patienten konnte das Operationsziel mit hoher Genauigkeit erreicht werden. Es wurden keine mit der benutzten Methode in direktem Zusammenhang stehenden Komplikationen beobachtet. Bedingt durch die intraoperative Bildgebung wurde die Operationszeit durchschnittlich um 1 Stunde verlängert.

Schlussfolgerung Die vorgestellte Methode erlaubt es, die Genauigkeit der Neuronavigation in wesentlichem Maße zu verbessern. Angesichts des relativ niedrigen Magnetfelds (0,15 T) sind nur wenige Anpassungen im Operationssaal und bei den verwendeten chirurgischen Instrumenten nötig. Zusätzlich zur Echtzeitnavigation kann auch eine direkte Resektionskontrolle durchgeführt werden bzw. können allfällige Frühkomplikationen wie Nachblutungen erkannt werden, während sich der Patient noch im Operationssaal befindet. Dadurch erhöht sich die Sicherheit der neurochirurgischen Eingriffe mit Abnahme der postoperativen Morbidität.

20

Fiducial versus Non-Fiducial Neuronavigation Registration Assessment

W. Pfisterer^{1,2}, M. Preuß

¹Neurochirurgische Abteilung Donauespital SMZ-Ost, Wien, Österreich; ²Neurosurgery Research Laboratory, Barrow Neurological Institute, St. Joseph's Hospital and Medical Center, Phoenix, AZ, USA

Einleitung Die Genauigkeit der rahmenlosen Stereotaxie hängt vorrangig von der Übertragung der computergenerierten radiologischen Bilddaten auf den Patientenschädel ab. Der Benutzer kann entweder anatomische Landmarken oder Oberflächenklebmarker als Registrierungstechniken verwenden. In der folgenden Studie wurde die Übereinstimmung zwischen einer Fiducial-Marker-Registrierung (FM), einer anatomischen Landmarkenregistrierung (AL) und einer kombinierten anatomischen Landmarken/Oberflächenregistrierung (SM) überprüft, um die Genauigkeit dieser Techniken zu vergleichen.

Methodik 30 Volunteers, die auf die Gamma-Knife-Behandlung warteten, wurden untersucht. Das Navigationssystem Stealth-Station (Medtronic Inc.) wurde verwendet. Neun Fiducials wurden am Patientenkopf und vier am Leksell-Stereotaxierahmen, die als rigides Kontrollset verwendet wurden, platziert. Für jede Registrierungsform wurden die generierten Messungen (GM) und die physikalischen Messungen (PM) in Bezug auf die vier Kontrollpunktfiducials bestimmt. Bland & Altman Plots, Differential-, Korrelations- und Deskriptionsanalysen wurden für die Statistik verwendet.

Ergebnisse Der Mean der GM war 1,14 mm für die FM-, 2,3 mm für die AL- und 0,96 mm für die SM-Registrierung. Der Mean-Error der Kontrollfiducials war 3,49 mm für die FM-, 3,96 mm für die AL- und 3,33 mm für die SM-Registrierungsmethode. Die Korrelation zwischen GM und PM ergab eine lineare Relation für alle drei Methoden. AL wies die größte, SM die geringste mittlere Differenz zwischen GM und PM auf. Die Differenz der AL inklusive SM verglichen mit der FM-Registrierungsmethode lag innerhalb des Means $\pm 1,96$ SD in der Bland & Altman-Analyse.

Schlussfolgerung Für die Gruppe der 30 Patienten stellten alle drei untersuchten Registrierungsmethoden ausreichend exakte Daten für den chirurgischen Eingriff zur Verfügung. In diesem Sinne kann sich der Anwender sicher für die zeit- und kostensparende AL-Registrierungsmethode entscheiden.

21

Erste Erfahrungen mit 5-ALA in der Gliomchirurgie an der KA Rudolfstiftung Wien

B. Pakrah-Bodingbauer, M. Marko, M. Loyoddin, H. Königswieser, G. Kleinpeter
Neurochirurgische Abteilung, KA Rudolfstiftung Wien, Österreich

Einleitung Das Glioblastoma multiforme ist mit 50 % die häufigste Tumorentität unter den Gliomen. Ein wichtiger Faktor für das Überleben von Patienten mit einem bösartigen Hirntumor stellt die möglichst radikale Resektion des Tumors dar. Die intraoperative Resektionskontrolle mittels 5-ALA (5-Aminolävulinäure) kann die angestrebte radikale Entfernung des kontrastmittelaufnehmenden Tumorteils verbessern.

Patienten und Methoden An der neurochirurgischen Abteilung Rudolfstiftung wurden im Zeitraum von 08/2007 bis 06/2008 14 Patienten mit 5-ALA neuronavigiert operiert. Bei allen bestand radiologisch der Verdacht auf ein Glioblastoma multiforme. Die primär chirurgische Zielsetzung war eine radikale Resektion (R0) des Tumors. Bei 11 Patienten erfolgte eine vollständige Resektion, in drei Fällen kam es zu einer R1-Resektion. Die histologische Diagnose lautete bei 12 Patienten Glioblastoma multiforme, bei einem Oligodendrogliom und bei einem weiteren Patienten wurde ein anaplastisches Astrozytom festgestellt. Alle Patienten erhielten postoperativ eine Kombination aus Radio- und Chemotherapie.

Ergebnisse In der postoperativen Nachbeobachtungszeit von 5,2 Monaten (0–10 Monate) traten insgesamt 2 Rezidive (nach 6 und 4 Monaten) auf. Als postoperative Komplikation ist bei einem Pati-

enten bei präoperativer Hemiparese eine Hemiplegie aufgetreten, bei 3 weiteren Patienten kam es zu einer leichten temporären Verschlechterung des klinischen Zustandsbildes. Bei allen übrigen verlief der Eingriff und die postoperative Zeit komplikationslos.

Schlussfolgerung Die fluoreszenzgestützte Chirurgie mit 5-ALA hat sich sicher und standardisiert an unserer Abteilung etablieren lassen. Unter der Anwendung von 5-ALA lässt sich nachweislich ein höherer Prozentsatz des Tumors entfernen, wodurch die Patienten von den postoperativen adjuvanten Behandlungsmodalitäten besser profitieren. Eine 100 %-Radikalität ist jedoch auch durch diese Methode nicht erreichbar.

22

Der belassene Fremdkörper – ein unbeabsichtigtes Implantat

J. M. Lang, E. Uhl
Neurochirurgische Abteilung, LKH Klagenfurt, Österreich

Ziel Präsentation einer seltenen, aber folgenschweren Komplikation anhand zweier Kasuistiken mit belassenen Kompressen.

Patienten und Methode In dem Zeitraum von 10/2003 bis 6/2008 kam es an der Neurochirurgischen Abteilung des LKH Klagenfurt zum Auftreten von zwei Patienten mit in situ belassenen Kompressen. Beide Patienten hatten sich einem spinalen Eingriff an der Abteilung unterzogen. Beim ersten Patienten erfolgte normalerweise eine Dekompression des Duralsacks über eine Hemilaminektomie von BWK 2–4 links wegen einer spinalen Nierenzelltumormetastase mit konsekutivem Querschnittssyndrom. Beim zweiten Patienten wurde eine Dekompression des Spinalkanals bei Spinalkanalstenose in LWK 3/4 und LWK 4/5 an der hiesigen orthopädischen Abteilung durchgeführt. Wegen eines postoperativ aufgetretenen Kaudasyndroms bedingt durch ein epidurales Hämatom wurde der Patient von neurochirurgischer Seite normalerweise revidiert. Bei beiden Patienten kam es im postoperativen Verlauf zum Auftreten von entzündlichen Veränderungen, sodass eine Reoperation erforderlich wurde, bei der als Ursache eine zurückbelassene Komresse zum Vorschein kam.

Ergebnisse In der neurochirurgischen Literatur findet man hierzu kaum Veröffentlichungen. Eine Literaturrecherche erbrachte lediglich vier Fallberichte, bei denen es sich um spinale Eingriffe handelte. Häufiger betroffen sind chirurgische Eingriffe im Bereich Bauch- und Brusthöhle einschließlich Retroperitoneum sowie im Bereich der weiblichen Geschlechtsorgane. In jüngerer Zeit wird dieses tabuisierte Thema des „belassenen Fremdkörpers“ im Rahmen des Fehler- und Risikomanagements insbesondere von chirurgischer Seite intensiver beleuchtet. Bei diesen Analysen, als deren Grundlage gemeldete Fälle bei Haftpflichtversicherungen in Massachusetts von 1985–2001 dienten, konnten als Risikofaktoren insbesondere Notfalloperation, unerwarteter Operationsverlauf und erhöhter Body Mass Index ermittelt werden (Gawande AA et al. Risk factors for retained instruments and sponges after surgery. *N Engl J Med* 2003; 348: 229–35). Aus neurochirurgischer Sicht muss mit einem Kasus/Jahr in Österreich gerechnet werden.

Schlussfolgerung Ein strikt gehandhabtes Risikomanagement mit Zählkontrolle, Verwendung großer, röntgenmarkierter Kompressen und Kenntnis der Risikofaktoren sollte mithelfen, diese seltene, jedoch unangenehme und eventuell folgenschwere Komplikation unmöglich zu machen.

23

Mikrovaskuläre Dekompression des Nervus trigeminus: autogenes oder heterogenes Implantat?

M. C. Spindel
Neurochirurgie Klagenfurt, Österreich

Ziel Die mikrovaskuläre Dekompression des Nervus trigeminus in der hinteren Schädelgrube ist als kausales Therapieverfahren die Methode der Wahl in der operativen Behandlung der Trigemini-

neuralgie. Das Prinzip der Operation besteht darin, den Gefäß-Nerven-Konflikt durch ein Interponat zwischen den konfliktiven Strukturen aufzuheben. Als Interponat werden autogene (Muskel) und heterogene (Teflon®, Goretex®) Materialien verwendet. Ziel der Untersuchung war festzustellen, ob die Wahl des verwendeten Implantats die Rezidivrate beeinflusst.

Patienten und Methoden Bei 60 Patienten mit Trigemineuralgie und MR-angiographischem Nachweis einer arteriellen Kompression wurde eine mikrovaskuläre Dekompression durchgeführt. Als Implantat wurden konsekutiv bei je 30 Patienten autogener Muskel (Gruppe I) bzw. heterogenes Material (in je 15 Fällen Teflon® bzw. Goretex®) verwendet (Gruppe II). Die Patientendaten waren in beiden Gruppen vergleichbar: Mittleres Patientenalter in Gruppe I 51 Jahre (21–89), Gruppe II 50,2 Jahre (25–81), Patientengeschlecht weiblich/männlich Gruppe I (20/10), Gruppe II (18/12), mittlere Krankheitsdauer Gruppe I 6,2 Jahre (0,4–42), Gruppe II 5,9 (0,7–35). Für die affektierten Trigeminasäste, die Seitenlokalisation und die Anzahl der betroffenen Äste gab es in Gruppe I und II keine signifikanten Unterschiede. Der intraoperative Befund zeigte eine vaskuläre Kompression der Trigemineintrittszone durch die Arteria cerebelli superior anterior in 47 = 78,3 % (I: 22 = 73,3 %, II: 25 = 83,3 %) und durch die Arteria cerebelli anterior inferior in 13 = 21,7 % (I: 8 = 26,7 %, II: 5 = 16,7 %). In einer retrospektiven Analyse wurde in einem Beobachtungszeitraum bis zu 5 Jahren die Rezidivrate durch Selbstbeurteilung der Patienten evaluiert. Als Schmerzrezidiv definiert wurde der Übergang von „sehr gut“ (schmerzfremd ohne Medikamente) zu „gut“ (schmerzfremd mit Medikamenten) oder von „gut“ zu „schlecht“ (Schmerzen).

Ergebnisse Rezidivneuralgien erlitt in der Gruppe I ein Patient nach 4 Jahren, in der Gruppe II 3 Patienten, je ein Patient nach 2 und 7 Monaten sowie nach 2,5 Jahren. Die Rezidivrate war in der Gruppe II mit 10 % dreimal höher als in Gruppe I (3,3 %), die Gesamtrezidivrate lag nach 5 Jahren bei 6,7 %. Innerhalb der Gruppe II (Teflon® vs. Goretex®) gab es keine signifikanten Unterschiede. Bei allen Patienten mit Rezidivneuralgie wurde eine MR-Angiographiekontrolle durchgeführt. Beim Patienten aus der Gruppe I fand sich kein Gefäß-Nerven-Kontakt, der Abstand zwischen Arterie und Trigemineusnerv betrug 1,8 mm, in der Gruppe II zeigte sich bei 2 von 3 Patienten eine Nahebeziehung zwischen Arterie und Trigemineusnerv, der mittlere Abstand war aufgrund des verwendeten Materials mit 1,2 mm naturgemäß kleiner. Bei beiden Patienten mit Gefäß-Nerven-Kontakt aus der Gruppe II wurde reoperiert und eine Dislokation des heterogenen Patches festgestellt.

Schlussfolgerung Die mikrovaskuläre Dekompression zur Behandlung der Trigemineuralgie stellt eine Operationsmethode mit langfristig hoher Erfolgsrate dar. Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse ließe sich die Rezidivrate durch Verwendung von autologem Muskel als Implantat möglicherweise reduzieren, jedoch sind zur endgültigen Beurteilung weitere Studien mit höheren Fallzahlen erforderlich.

24

Implantate in der Neurochirurgie aus forensischer Sicht

H. Diemath
Salzburg, Österreich

Abstract nicht eingelangt.

Sitzung 6

25

Gravitationsunterstützte Ventile und Bettlägerigkeit – ein Problem

S. Kästner, N. Nitzsche, W. Deinsberger
Klinik für Neurochirurgie, Greifswald, Deutschland

Ziel Die Versorgung eines hydrozephalen Patienten mit einem Shuntsystem ist trotz rasanter technischer Weiterentwicklungen mit erheblichen Komplikationsraten behaftet. Gravitationsunterstützte Ventile sind dabei die neueste Technologie zur Verhinderung der Überdrainage. Welcher Patient mit welchem Ventil optimal versorgt ist, ist nicht immer voraussagbar. Diese Analyse identifiziert Patienten, die mit einem gravitationsunterstützten Ventil suboptimal versorgt sind.

Patienten und Methoden Es handelt sich um eine retrospektive Analyse einer prospektiv geführten Hydrozephalusdatenbank des Klinikums Kassel. Untersucht wurden alle Shunt-Neuimplantationen bei Erwachsenen von Januar 2006 bis einschließlich März 2007.

Ergebnisse Es wurden 35 Shuntsysteme bei Erwachsenen neu implantiert. Drei verschiedene Ventiltypen wurden verwendet: Das programmierbare Hakim medos-Ventil von Codman (5) und die beiden gravitationsunterstützten Ventile GAV 5/30 (9) und ProGAV (21) von Aesculap. 11 Patienten waren zum Zeitpunkt der Shuntimplantation überwiegend bettlägerig. Von diesen 11 waren 7 mit gravitationsunterstützten Ventilen (2 ProGAV und 4 GAV) versorgt. Von diesen 7 entwickelten 4 eine schwere symptomatische Unterdrainage, die in 2 Fällen zum operativen Austausch des Ventils gegen ein programmierbares Hakim medos-Ventil zwang. Die 4 bettlägerigen Patienten, die primär mit einem Hakim medos-Ventil versorgt wurden, entwickelten keine Unterdrainage. Ein Patient, der zum Zeitpunkt der Ventilimplantation bettlägerig war und ein Differentialdruckventil erhielt, entwickelte eine schwere Überdrainage mit beidseitigen subduralen Hämatomen, nachdem er seine Gehfähigkeit wiedererlangte.

Schlussfolgerungen Shuntsysteme mit gravitationsunterstützter Ventileinheit scheinen für langfristig bettlägerige Patienten ungeeignet zu sein. Als Ergebnis dieser Beobachtung vermeiden wir gravitationsunterstützte Ventile bei langfristig bettlägerigen Patienten.

26

Idiopathischer Normaldruckhydrozephalus: Darstellung der Auswirkungen einer Shuntoperation auf klinischen Verlauf und neuropsychologische Funktionen

I. Zachenhofer, K. Kalteis, W. Dietrich, S. Wolfsberger, T. Czech, A. Reinprecht
Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Wien, Österreich

Der Normaldruckhydrozephalus (NPH) ist durch die Symptomtrias progressive dementielle Entwicklung, Gang- und Balancestörungen sowie Harninkontinenz charakterisiert. Die Therapie der Wahl ist eine VP-Shuntimplantation, wodurch ein Rückgang der klinischen Symptomatik erreicht werden kann. Ziel dieser prospektiven Studie ist die Evaluation der Auswirkungen der Shuntoperation auf die Symptomtrias, unter besonderer Berücksichtigung neuropsychologischer Untersuchungen. Eine zusätzliche Fragestellung war, ob intrakranielles Druckmonitoring die postoperative Verbesserung vorhersagen kann.

Patienten und Methoden Bei 20 Patienten wurde zwischen Februar 2005 und August 2006 nach einer positiven intraventriculären Druckmessung ein VP-Shunt implantiert. Bei allen Patienten wurden vor der Druckmessung und 1, 3, 6 und 12 Monate nach Shuntimplantation neurologische Untersuchungen und neuropsychologische Testungen durchgeführt.

Ergebnisse In 14 Patienten konnte eine anhaltende und in vier Patienten eine intermittierende neurologische Verbesserung festgestellt werden. Zwei Patienten blieben neurologisch unverändert.

Die Symptombdauer vor Shuntimplantation zeigte sich prognostisch von Bedeutung für eine neurologische Verbesserung. Neuropsychologisch verbesserte sich die allgemeine kognitive Leistungsfähigkeit. Resultate der Druckmessung waren in zwölf Patienten verfügbar. Weder der prozentuelle Anteil der B-Wellen noch die maximale Amplitude oder der Infusionstest zeigten einen signifikanten Zusammenhang mit dem neurologischen oder neuropsychologischen Outcome.

Schlussfolgerung Durch eine Shuntimplantation kann eine Verbesserung der Symptomatik des Normaldruckhydrozephalus einschließlich der neuropsychologischen Leistungen erreicht werden.

27

Infektionsrate externer Ventrikeldrainagen mit Silbernanopartikelimpregnierung (Silverline®)

M. Donat¹, L. Krasznai¹, T. Diem², P. Fae², F. Offner³, K. Rössler¹
¹Neurochirurgische Abteilung, ²Anästhesiologische Intensivstation, ³Institut für Pathologie und Mikrobiologie, Akademisches Lehrkrankenhaus Feldkirch, Österreich

Ziel Die Ventrikulitis stellt eine schwere Komplikation externer Ventrikeldrainagen bei neurochirurgischen Patienten dar. Eine mögliche Prävention durch Verwendung von externen Ventrikeldrainagen mit antimikrobieller Silbernanopartikelimpregnierung wurde retrospektiv untersucht.

Methoden Auf der Intensivstation hatten 66 konsekutive neurochirurgische Patienten (mittleres Alter 53 Jahre, 5–79 Jahre), hauptsächlich zur Behandlung eines posthämorrhagischen Hydrozephalus oder zur ICP-Kontrolle nach SHT, 75 radiopaque Ventrikeldrainagen aus Polyurethan, die mit Silbernanopartikeln imprägniert sind (Silverline®). Liquorproben wurden zumindest 3× wöchentlich oder bei klinischen Hinweisen auf Infektion kontrolliert. Es wurden keine Nebeneffekte der Silberbeschichtung gesehen.

Resultate Die mittlere Drainagedauer aller Patienten betrug 10 Tage (1–23 Tage). Insgesamt hatten 8 Patienten (11,6 %) nachgewiesene Infektionen mit positiven Kulturen. Eine Kontamination und eine postchirurgische Infektion am 1. Tag der Drainage wurden aus der Wertung genommen. Die Infektionsrate für die Serie betrug damit 8 %. Die Drainagedauer der nachgewiesenen Infektionen betrug 17 Tage im Mittel (9–23 Tage). Fünf der 7 Infektionen (71,4 %) wurden durch Staphylokokken verursacht.

Schlussfolgerung Im Vergleich zur Literatur haben wir mit den verwendeten silberimprägnierten Kathetern eine niedrige Infektionsrate festgestellt, was eine Möglichkeit der Reduktion des Infektionsrisikos externer Ventrikeldrainagen mit diesem Kathetertyp bedeuten könnte. Eine prospektive randomisierte Studie zur Klärung dieser Fragestellung ist jedoch noch ausständig.

28

Vollständiger Ausbau des Vagusnervstimulators bei neun Patienten

M. Ortler¹, C. Unterhofer¹, R. Bauer¹, E. Trinka², K. Twerdy¹
Universitätskliniken für ¹Neurochirurgie und ²Neurologie, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Fragestellung Vagusnervstimulatoren (Neurocybernetic Prosthesis, NCP®) sind Implantate zur palliativen Behandlung pharmakoresistenter Epilepsien. Derzeit lässt sich die Wirksamkeit einer Vagusnervstimulation für den Einzelpatienten nicht vorhersagen. Die Entfernung eines Vagusnervstimulators wird u. a. notwendig bei (1) fehlendem Effekt, (2) intolerablen Nebenwirkungen oder (3) Zeichen einer lokalen Infektion. Üblicherweise wird nur der Impulsgeber explantiert und die um den N. vagus gewickelten Elektroden verbleiben aus Sorge um eine Schädigung des Nerven in situ. In der Literatur liegen weltweit Berichte nur für ca. 25–30 Explantationen des kompletten Systems vor. Wir berichten über unsere Erfahrungen bei 9 Patienten.

Methoden Erfassung aller entfernten NCPs in der Epilepsiedatenbank. Seit 2002 wurde bei 9 konsekutiven Patienten der Vagusnerv-

stimulator komplett entfernt. Ab dem zweiten Patienten wurden alle Patienten prä- und postoperativ laryngoskopisch untersucht. Entwicklungen in der Operationstechnik wurden den OP-Berichten entnommen.

Ergebnisse Die komplette Entfernung des Systems war bei allen 9 Patienten mit mikrochirurgischer Technik möglich. Alle Nerven blieben morphologisch intakt. Bei zwei Patienten war eine Stimmbandlähmung postoperativ feststellbar, die sich in einem Fall in drei Monaten komplett erholte und im anderen Fall klinisch asymptomatisch blieb.

Schlussfolgerungen Die komplette Entfernung des Systems ist mit akzeptabler Morbidität bei Anwendung der von uns entwickelten Technik möglich. Die Implantation eines Vagusnervstimulators wird damit zu einem vollständig reversiblen Eingriff.

29

Patientenzufriedenheit und Effektivität der chronischen Hinterstrangstimulation („Spinal cord stimulation“ [SCS]) bei nicht beherrschbaren Schmerzen der unteren Extremitäten

E. M. Mözes-Balla¹, A. Witzmann², K. Rössler¹

¹Neurochirurgische Abteilung, Universitäres Lehrkrankenhaus Feldkirch, Österreich;

²Wirbelsäulenzentrum am Rosenberg, St. Gallen, Schweiz

Ziel Die SCS stellt eine etablierte Methode zur Schmerzreduktion bei chronischen, schwer therapierbaren Schmerzzuständen unterschiedlicher Genese dar. Retrospektiv wurden die Patientenzufriedenheit und objektive Schmerzbesserung sowie die Komplikationen unserer Patienten untersucht.

Methoden An der Neurochirurgischen Abteilung des LKH Feldkirch wurden zwischen 12/2001 und 9/2006 bei insgesamt 28 Patienten (20 m, 8 w, 33–89 a, durchschnittlich 57 a) mit starken chronischen, anders nicht zufriedenstellend behandelbaren Schmerzzuständen der unteren Extremitäten permanente SCS-Sonden implantiert. Von 27 Patienten liegt das Follow-up vor. Präoperative Schmerzdauer war durchschnittlich 8 Jahre (0,5–20 a), Schmerzstärke war zwischen 6–10 Visuelle Analog-Skala (VAS). Die Hauptindikationen waren: „Failed back surgery“-Patienten (n = 20) mit durchschnittlich 3,5 (1–10) Voroperationen/Patient, Wirbelsäulen-Traumen (n = 3), CRPS (Complex regional pain syndrome) (n = 1), Polyneuropathie (n = 1), PAVK (n = 1), Phantomschmerz (n = 1) sowie inoperablem Conus tumor (n = 1). Es wurde bei Ersteingriffen (n = 25) nach positiver Testphase (durchschnittlich 11 Tage) zweizeitig operiert, bei Zweiteingriffen (n = 3) wurde einzeitig (Sonden + Impulsgeber) (n = 1) implantiert, bei den restlichen (n = 2) ebenfalls zunächst getestet. Sondenimplantationen wurden in Lokalanästhesie beim wachen Patienten mit intraoperativer Testung durchgeführt (19 perkutane Sonden bei 14 Pat., 14 chirurgisch offen eingelegte Sonden bei 14 Pat.). Bei insgesamt 12 Patienten wurden gleichzeitig subkutane Sonden (SNS) implantiert, bei 2 Patienten bestand zusätzlich eine intrathekale Schmerztherapie über Pumpe/Katheter lumbal.

Resultate Im Beobachtungszeitraum von durchschnittlich 39 Monaten (1–80) waren mit dem Effekt der Stimulation 48 % (n = 13) sehr zufrieden, 37 % (n = 10) zufrieden, 3 % (n = 1) unentschlossen und 11 % (n = 3) unzufrieden. Eine durchschnittliche objektive Schmerzreduktion in der VAS von 60 % konnte dokumentiert werden. Die meisten Patienten (92 %) bereuen die Operation nicht und würden sie wieder machen lassen, der unentschlossene und 1 unzufriedener Patient würden die OP eher nicht mehr machen lassen, obwohl objektiv eine gute Schmerzreduktion > 50–70 % besteht. Bei den sehr zufriedenen und zufriedenen Patienten war die tägliche Aktivität deutlich gebessert, 1 Patient konnte nach vorangegangener Pensionierung in den Arbeitsprozess wiedereingegliedert werden.

Die präoperative Schmerzmedikation wurde vom Großteil der Patienten beibehalten oder konnte etwas reduziert werden (n = 15), 30 % (n = 8) kamen gut ohne regelmäßige Medikation zurecht, bei 15 % (n = 4) mussten die Medikamente im Verlauf intensiviert werden. Komplikationen bestanden aus 1 Infektion (Sonde konnte erhalten werden), 1 Sondendefekt sowie 1 Sondendislokation mit jeweils nötiger Revision. Bei 3 primär auswärts operierten Patienten wurde

wegen Problemen perkutaner Sonden (2× „Wackelkontakt epidural“, 1× Sondendislokation) auf offen chirurgisch implantierte Sonden gewechselt.

Schlussfolgerungen Die Neurostimulation (SCS) ist eine gute, sichere und in den meisten Fällen zufriedenstellende Methode zur signifikanten Schmerzreduktion bei chronisch therapieresistenten Extremitätenschmerzen, unabhängig vom Lebensalter, Ursache und Dauer oder Intensität der Schmerzen.

30

Intrathekale Schmerztherapie mit Ziconotid

A. Resch¹, M. C. Spendel¹, R. Likar², W. Pipam², E. Uhl¹

¹Abteilung für Neurochirurgie und ²Zentrum für Interdisziplinäre Schmerztherapie, LKH Klagenfurt, Österreich

Ziel Seit Jahrzehnten wird die intrathekale Medikamentengabe über implantierte Pumpensysteme bei chronischen Schmerzen praktiziert. Als bisherige First-line-Medikamente galten Morphin und Hydromorphon. Mit Ziconotid steht nun eine neue intrathekale Therapieoption bei starken chronischen Schmerzen zur Verfügung. Es handelt sich um einen N-Typ-VSCC-Antagonisten. Ziconotid blockt direkt präsynaptische N-Typ-Kalziumkanäle und verhindert somit die Schmerzweiterleitung auf synaptischer Ebene im Rückenmark.

Patienten und Methoden Im Zeitraum zwischen März 2006 und März 2008 wurden an unserer Abteilung 12 Patienten (10 Männer, 2 Frauen) mit intrathekalem Ziconotid ausgetestet. Es handelte sich um chronische Schmerzpatienten mit Postlaminektomiesyndrom (n = 6), traumatischem Querschnitt (n = 3), M. Recklinghausen (n = 1), M. Sudeck (n = 1) und traumatischem Wurzelariss (n = 1), die mit Opiaten entweder austherapiert waren bzw. unter massiven Opiatnebenwirkungen litten. Das mittlere Lebensalter betrug 49,5 ± 15,4 Jahre. Die Ziconotid-Austestung wurde mit 2,4 µg/24 h begonnen und abhängig von den VAS-Angaben des Patienten gesteigert. Die Patienten wurden prospektiv bezüglich VAS, Opiatreduktion, Lebensqualität (SF 36) und Nebenwirkungen ausgewertet.

Ergebnisse Bei 7 Patienten konnte nach positiver Testphase eine Medikamentenpumpe implantiert werden. Die durchschnittliche Testdauer lag bei 15 ± 12 Tagen. Der präoperative mediane Schmerzniveau konnte von VAS 9 auf VAS 2 gesenkt werden (mediane Nachbeobachtungszeit 20,6 Wochen). Die mittlere Dosierung von Ziconotid betrug 3,9 ± 2,6 µg/24 h. Auch die vorbestehende orale und transdermale Opiattherapie konnte um durchschnittlich 60,7 % reduziert werden. Die häufigsten initialen Nebenwirkungen waren Konzentrations- und Gedächtnisstörungen (n = 2), Geschmacksstörungen (n = 1), Ataxie (n = 2) und brennende Dysästhesien (n = 2), bildeten sich aber innerhalb von zwei Wochen wieder zurück. Bei einer Patientin musste das System aufgrund einer Infektion wieder ausgebaut werden.

Schlussfolgerung Die vorläufige Analyse zeigt, dass mit Ziconotid bei > 50 % der Patienten, bei denen die intrathekale Morphintherapie nicht mehr durchführbar ist, eine wirksame Alternative zur Therapie chronischer Schmerzen zur Verfügung steht. Voraussetzung für den Erfolg der Therapie ist die Evaluation der Wirksamkeit und der Ausschluss eventueller Nebenwirkungen vor der definitiven Pumpenimplantation. Aufgrund der limitierten Nachbeobachtungszeit stehen uns derzeit noch keine Langzeitdaten zur Verfügung.

31

Langzeitergebnisse der intrathekalen Therapie mittels implantierbarer Pumpensysteme

B. Parsaei¹, J. Buchroithner¹, A. Marek², J. Rotaru³, G. Wurm¹

¹Neurochirurgische, ²Neuroradiologische und ³Neurologische Abteilung der Landesnervenklinik Linz, Österreich

Ziel Intrathekale Medikamentenapplikation mittels implantierbarer Pumpen ist eine Therapiemodalität zur Behandlung von schwerer Spastizität, von malignen und nicht-malignen Schmerzen spinalen, supraspinalen oder peripheren Ursprungs. Ziel der vorliegenden

Studie war (1) die Evaluierung der Effizienz und des Langzeitnutzens der chronischen Medikamentenapplikation über ein intrathekales Pumpsystem und (2) der Vergleich der medikamentenbedingten und systembedingten Komplikationen zwischen den drei Patientengruppen.

Patienten und Methoden 58 konsekutive Patienten an unserer Klinik erhielten zwischen 1995 und 2002 implantierbare Pumpsysteme zur intrathekalen Medikamententherapie. Follow-up betrug 62–192 Monate (durchschnittlich 109,50 Monate). 19 von ihnen litten unter schwerer Spastizität spinalen oder supraspinalen Ursprungs, 14 hatten unerträgliche Schmerzen bei terminaler Karzinomkrankung, 25 hatten nicht-maligne chronische Schmerzen. Als intrathekale Medikation benutzten wir Baclofen bei schwerer Spastizität, Morphine bei malignen Schmerzen und Morphine und/oder Clonidin als Monotherapie oder auch als Kombinationstherapie mit anderen Medikamenten bei nicht-malignem Schmerzsyndrom.

Ergebnisse Bei allen außer einem (5,3 %) Patienten mit Spastizität wurde eine signifikante Besserung beobachtet. Die Untergruppe der Patienten mit Multipler Sklerose zeigte jedoch eine ständige Erhöhung des Bedarfs an Baclofen zur signifikanten Reduktion der Spastik. Eine gute bis exzellente analgetische Wirkung wurde bei allen Patienten mit schweren malignen Schmerzen registriert (100 %). Die Methode war weniger erfolgreich bei Patienten mit nicht-malignen chronischen Schmerzen; in 3 Fällen (12 %) musste das System wegen fehlender Effizienz sogar explantiert werden; ein Patient (4 %) starb nach Suizid und ein Patient (4 %) starb wegen kardialer Dekompensation. Die meisten system- und medikamentenbedingten Komplikationen wurden in der Gruppe der Patienten mit nicht-malignen chronischen Schmerzen beobachtet.

Schlussfolgerung Durch die intrathekale Gabe von Baclofen kann in den meisten Fällen von Spastik eine Reduktion derselben erreicht werden. Je länger die Therapie mittels implantierbarer Pumpsysteme durchgeführt wird, desto höher ist das Risiko einer Komplikation. Bei der begrenzten Lebenserwartung der Patienten mit malignen Schmerzen treten die Langzeitkomplikationen in dieser Gruppe selten auf. Die meisten system- und medikamentenbedingten Komplikationen wurden in der Gruppe der Patienten mit nicht-malignen chronischen Schmerzen beobachtet. Intrathekale Therapie mittels implantierbarer Pumpen muss daher als eine der letzten Therapieoptionen besonders bei nicht-malignen chronischen Schmerzen betrachtet werden.

32

Implantation von Oberflächen- und Tiefenelektroden in der Epilepsiechirurgie – Innsbrucker Erfahrungen

C. Unterhofer¹, R. Bauer¹, R. Bale², G. Walsper³, E. Trinka³, K. Twerdy¹, M. Ortler¹
Universitätskliniken für ¹Neurochirurgie, ²Radiologie und ³Neurologie, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Ziel Bei therapierefraktären Epilepsiepatienten können mit nicht-invasiven Untersuchungsmethoden manchmal keine sicheren Aussagen über den Anfallsursprung bzw. die Lateralisation eines Anfalls getroffen werden. Durch die Implantation von Oberflächen- und/oder Tiefenelektroden kann nach intensiver präoperativer interdisziplinärer Planung meist eine genaue Lokalisation der Anfallsursprungszone und Propagation eines epileptischen Anfalls gelingen. Auch können implantierte Hirnregionen funktionell getestet werden. Wir untersuchten retrospektiv 29 Patienten, welchen seit 2003 an unserer Klinik Elektroden implantiert wurden, und berichten über die Implantationsergebnisse in Bezug auf Komplikationen und Ergebnisse des invasiven Monitorings.

Patienten und Methoden Retrospektiv untersuchten wir 29 Patienten, welche sich seit 2003 durch die Implantation von Oberflächen- und Tiefenelektroden einem invasiven EEG-Monitoring unterzogen hatten. Der jüngste Patient war 15, der älteste Patient 63 Jahre alt (Mittelwert 32,6 Jahre). Bei 12 Patienten bestand eine läsionelle Epilepsie. Bei 3 Patienten erfolgte die Implantation bilateral. Die subduralen Elektroden wurden in Allgemeinnarkose über eine Kraniotomie bzw. Bohrlochtrepanation eingebracht, die hippocampalen Tiefenelektroden wurden stereotaktisch über ein okzipita-

les Bohrloch gesetzt. Nach subduraler Implantation der Elektroden wurde die Dura mit einer fortlaufenden Naht wieder verschlossen und mit Lyostypt® und Fibrinkleber abgedichtet. Es wurden keine zentralen Hochnähte angebracht. Alle Patienten erhielten für die Dauer der Implantation eine antibiotische Abschirmung. Alle Elektroden wurden in einem operativen Eingriff explantiert.

Ergebnisse Die Elektroden wurden im Schnitt 14,8 Tage (Minimum 6 Tage, Maximum 26 Tage) implantiert belassen. Wir mussten keine Implantation aufgrund aufgetretener Komplikationen frühzeitig beenden. Bei keinem Patienten kam es zu einer durch die Elektroden bedingten Infektion, bei keinem Patienten entstand ein chirurgisch relevantes Hämatom. Wir hatten bei einem Patienten (3,4 %) einen subgalealen Erguss, der 2x abpunktiert werden musste, bei zwei Patienten (6,9 %) einen leichten, nicht punktionswürdigen Erguss. Alle untersuchten subduralen Abstriche nach Elektrodenexplantation blieben steril. Bei einem Patienten (3,4 %) kam es im Implantationsbedingt zu einer venösen Infarzierung temporookzipital mit Sprachstörung. Alle implantierten Elektroden lieferten für weitere Entscheidungen verwertbare Signale. 20 Patienten (70 %) konnten nach der invasiven Ableitung erfolgreich reseziert werden, zehn Patienten (50 %) waren nach der chirurgischen Resektion anfallsfrei, sieben (35 %) hatten eine Anfallsreduktion, bei einem Patienten (5 %) konnte keine Anfallsfreiheit erzielt werden, zwei Patienten (10 %) wurden postoperativ noch nicht nachuntersucht. Bei neun Patienten (31 %) war eine chirurgische Resektion nach erfolgter invasiver Ableitung aufgrund der Eloquenz des zu resezierenden Areals (10,3 %) bzw. aufgrund multipler Anfallsursprungszone (20,6 %) nicht möglich.

Schlussfolgerung Technische implantationsbedingte Komplikationen traten in unserer Serie durch die Summe der dargestellten Maßnahmen deutlich seltener auf als in der Literatur beschrieben. Eine genaue präoperative Planung, das Einbringen von Streifen Elektroden über eine Kraniotomie und ein minutiöser Duraverschluss können zu einer signifikanten Minimierung implantationsbedingter Komplikationen beitragen.

33

Treatment of a Population of 12 Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis-Grafting Stem Cells with Neuroendoscopy

A. Cordoba, R. de Bellis, L. Bello, L. Ciuffreda, J. Guazzo, H. Dieguez
British Hospital, Montevideo, Uruguay

Material and Methods 12 patients were selected. Spirometry not inferior to 60 % was required. All patients were measured with an (ALS) function scale to settle an individual initial score. No patients with < 17 points were included. Bone marrow was stimulated with filgrastim 10 mg/kg 1 day prior to admission. Peripheral blood stem cells were collected using a continuous flow aphaeresis equipment. Posteriorly CD34+ cells were tested and selected. Manipulation of peripheral stem cells was done immediately before neuroendoscopy to preserve cell viability. The first step was to insert a spinal needle in the intervertebral space between L4–L5, injecting the mixture in the subarachnoidal space. The second step was to locate the intervertebral space between D8–D9 and to introduce percutaneously a 0.9 mm neuroendoscope; 1 ml of concentrated stem cells were transplanted and 2 ml of concentrated stem cells were injected in the perispinal space. Remaining stem cells were injected through the central venous catheter which was removed at the end of the procedure.

Results CD34+ cells employed were 7.6×10^6 per kilogram body weight. No complications were observed. Discharge from the hospital was 48 hours after transplantation with posterior follow-up in the outpatient clinic. 3 patients improved their initial scores while 9 kept the same condition with no progressive deterioration of their neurological performance. In all cases a remarkable decrease of the muscular fasciculations was observed.

Conclusions The procedure was safe, feasible and easy to reproduce. No complications or morbidity were observed. Improvement of neurological condition was registered in 3 patients and stabi-

lization of the progressive disease in another 9, who did not respond to the previous treatments. In spite of the short follow-up we think it is an encouraging new approach for an always deadly disease.

34

Veränderungen an Grenzflächen zwischen implantierten Elektroden und zentralnervösem Gewebe sind entscheidend für das Langzeitfunktionieren sogenannter neurobionischer Prothesen

M. Ortler, K. Twerdy

Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Fragestellung Mit dem besseren Verständnis für Organisation und Funktion des Zentralnervensystems wird die Implantation von Elektroden zur Erfassung und Beeinflussung zentralnervöser Funktion zunehmend bedeutend. Bereits im klinischen Einsatz sind z. B. Stimulationselektroden bei Bewegungsstörungen, Hirnstammlektroden bei Hörstörungen im Innenohrbereich oder sogenannte „Blasenschrümmacher“ zur Wiederherstellung verloren gegangener zentralnervöser Miktionssteuerung. In der präklinischen Erprobung befinden sich u. a. Elektroden zur Umwandlung kortikaler Signale in motorische Befehle oder Elektroden zur Erfassung eines drohenden epileptischen Anfalls, die entsprechende antikonvulsive Mechanismen in Gang setzen. Das Wissen über morphologische, biochemische und immunologische Veränderungen an der Kontaktfläche zwischen Elektrode und Nervengewebe ist gering. Solche Veränderungen sind jedoch entscheidend für die Langzeitfunktion solcher Implantate.

Methode PubMed-basierter Literaturreview.

Ergebnisse Darstellung gesicherten Wissens und Definition zukünftiger Forschungsfelder, zum Zeitpunkt der Abstrakteinreichung nicht vorliegend.

Schlussfolgerungen Implantate als Interface zwischen Nervengewebe und Außenwelt (neurobionische Prothesen) werden ein Arbeitsfeld zukünftiger Neurochirurgen darstellen. Veränderungen an Grenzflächen dieser Implantate sind entscheidend für deren Langzeitfunktionieren. Bei der interdisziplinären Entwicklung solcher Implantate sind Neurochirurgen gefordert, die biologischen und chirurgischen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Implantation auszuloten.

Sitzung 7

36

Wem nützen Wirbelsäulenimplantate?

M. Mühlbauer

Neurochirurgische Abteilung Donauespital SMZ-Ost, Wien, Österreich

Wir Chirurgen präsentieren stolz unsere Innovationen, treiben den Fortschritt voran, helfen unseren Patienten, bei guter Lebensqualität älter zu werden, und gehen Hand in Hand mit der Industrie in eine goldene Zukunft. Es macht Sinn, am Weg einmal innezuhalten und kritisch zu beleuchten, wer hier wen an der Hand führt und für wen die Zukunft eine goldene ist?

Der Markt für Wirbelsäulenimplantate wächst überproportional rasch. Für manche Krankheiten ein Segen: Wirbelsäulentumoren bedeuteten noch vor wenigen Jahrzehnten den sicheren Querschnitt, heute sichern komplexe Rekonstruktionen in vielen Fällen Mobilität und Schmerzfreiheit. Für andere Krankheiten scheint die Grenze des Vernünftigen überschritten: Wenn Lumbago zunehmend chirurgisch behandelt wird, weil die vermeintlich erlösende Operation so einfach geworden ist, dann öffnet dies eine chirurgische Kaskade, die nach einigen Jahren und wahrscheinlich etlichen weiteren Operationen und zigtausend Euro Implantatkosten möglicherweise dort endet, wo wir auch bisher mit simpler konservativer Therapie gelandet sind: Bei einem mäßigen Langzeitergebnis.

Oder haben die mutigen Pioniere recht, und wir Neurochirurgen haben tatsächlich den Schlüssel zur ultimativen Therapie des Kreuzschmerzes in der Hand? Die Datenlage in der Literatur mahnt zur Bescheidenheit: Wir wissen zwar, dass Bandscheibenprothesen gleich gute Ergebnisse erzielen wie Fusionsoperationen, aber ob und bei welchen Patienten diese Operationen überhaupt bessere Ergebnisse liefern als konservative Therapie, ist noch immer nicht schlüssig nachgewiesen, geschweige denn der Nutzen neuer minimal invasiver Implantate. Vielleicht liegt dies an der mangelnden Bereitschaft, industrieunabhängige Studien zu finanzieren; vielleicht liegt es aber auch an einer Fehleinschätzung von uns erfolgsverwöhnten Chirurgen.

Ein gesundes Maß an Selbstkritik erscheint indiziert, bevor wir viel öffentliches Geld ausgeben, unkritisch jedes neue Implantat propagieren und in den Medien glänzende Versprechen abgeben, die wir möglicherweise nicht halten können, an die sich die Rechtsanwälte aber besser erinnern werden als unsere Patienten. Wir Ärzte tragen die Verantwortung für einen medizinisch, aber auch ökonomisch sinnvollen Einsatz von Wirbelsäulenimplantaten.

Die vorliegende Präsentation geht aus der völlig subjektiven Sicht des Kongresspräsidenten der Frage nach: Wem nützen Wirbelsäulenimplantate?

36

Interspinöse Behandlung des Rückenschmerzes mit COFLEX bei Spinalkanalstenose: Ergebnisse einer Follow-up-Studie mit 240 Patienten

D. Adelt

Abteilung Neurochirurgie, Ostseeklinik Damp, Deutschland

Die Ursache der lumbalen Spinalkanalstenose ist die Arthrose der Wirbelgelenke, die sehr häufig zu erheblichen Rückenschmerzen führt und häufig dadurch die Gehstrecke reduziert. Es sollte der Frage nachgegangen werden, ob der Rückenschmerz durch ein interspinöses Implantat beeinflusst werden kann. 240 Patienten wurden nachuntersucht, die eine dynamische interspinöse Verklammerung zwischen Februar 2002 und Oktober 2004 erhielten. Bei 154 Patienten lag eine Spinalkanalstenose vor. 86 % der Patienten konnten evaluiert werden, der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum betrug 14,5 Monate. Mittelschweren und schweren Rückenschmerz hatten präoperativ 59 % der Patienten, postoperativ war dieser Rückenschmerz zu 72 % gebessert, 40 % waren schmerzfrei. Die schmerzbedingte Gehstreckeneinschränkung mit < 1000 m Gehstrecke lag bei 89 % der Patienten, postoperativ konnten 87 % der Patienten > 1000 m gehen. Die Zufriedenheit der Patienten lag bei 91 %. Die Antwort wurde auch nach einem Zeitraum von 2 Jahren ähnlich gegeben, 94,2 % der Patienten würden sich wieder operieren lassen. Die Komplikationsrate ist sehr niedrig, insbesondere gab es kaum implantatbezogene Komplikationen. Retrospektiv hat sich gezeigt, dass COFLEX eine sichere und effektive Behandlung des arthrosebedingten Rückenschmerzes ist.

37

Dynamische und semirigide Implantate in Versorgung des lumbalen Instabilitätssyndroms

T. Narovec, B. Tomancok

Neurochirurgische Abteilung, Landesnervenklinik Wagner-Jauregg, Linz, Österreich

Solide Fusion war jahrelang goldener Standard in der operativen Versorgung der lumbalen Instabilität. Die Wirbelsäule ist allerdings ein dynamisches Organ und Erhaltung der physiologischen Wirbelsäulenfunktion heißt Erhaltung der intersegmentalen Wirbelsäulenbeweglichkeit. 30–40 % der Patienten mit Fusion entwickeln frühe degenerative Veränderungen im benachbarten Bewegungssegment. Mit technischer Entwicklung semirigider und dynamischer Implantate stellt sich die Frage, inwieweit die instabile Wirbelsäule fusioniert werden muss und wann eine Versorgung mit den neuen Implantaten unter (partieller) Beibehaltung segmentaler Mobilität möglich ist. Die zwischen 2006 und 2007 operierten Patienten mit lumbalem

Instabilitätssyndrom wurden klinisch und radiologisch anhand von Literaturangaben analysiert. Die Stabilität wird durch 3 Subsysteme gewährleistet: Aktives Subsystem (Muskel und Sehnen), passives Subsystem (WK, IV-Gelenke, BS, Bänder) und neurales Kontrollsystem (muskuloskeletale Sensoren, motorische Zentren und Bahnen, visuelles und stotoakustisches System). Durch Fusion wird lediglich das passive Subsystem behandelt, dagegen werden die anderen zwei Subsysteme funktionell ausgeschaltet. Instabilität verläuft zeitlich in 3 Phasen: Dysfunktion, eigentliche Instabilität und Restabilisierungsphase. Radiologisch erkennt man 3 Vektoren: Ventrodorsales Gleiten, angulare Instabilität mit Subluxation der IV-Gelenke und Rotationsinstabilität. Als operative Möglichkeiten sind Fusion, dynamische Stabilisierung und semirigide Stabilisierung verfügbar. Die Operationsindikation ist individuell und vor allem vom radiologischen Befund und von der klinischen Symptomatik abhängig. Die Fusion ist evidenzbasiert, jedoch unphysiologisch. Dynamische Stabilisierungen haben eine relativ enge Indikationsbreite, Erfahrungen mit manchen Systemen sind noch kurzfristig. Semirigide Stabilisierung ist eine neue Technologie, die zwischen dynamischer Stabilisierung und Fusion steht. Weitere Studien sind hier notwendig. Verwendung einzelner Operationstechniken wird anhand der Beispiele demonstriert und umstrittene Faktoren werden diskutiert.

38

Implantate in der Wirbelsäulenchirurgie – eine Frage der Indikation: Ein Fallbericht

I. Decristoforo, H. Maier, K. Gugl

Abteilung für Neurochirurgie, Landeskrankenhaus St. Pölten, Österreich

Ziel Bericht über einen Patienten, welcher durch Implantation von intraspinalen Implantaten (auswärts) nur eine vorübergehende und unzureichende Besserung der Klinik erfuhr.

Patient und Methodik Patient, männlich, 77 Jahre; Lumboischialgie S1 beidseits seit 2 Jahren mit Aggravierung der Beschwerden im Sinne einer Claudicatio spinalis-Symptomatik entsprechend Dermatome S1, teilweise auch L5 beidseits mit einer Gehstrecke von etwa 50 Metern seit 7 Monaten. Vorbehandlungen (auswärts): Nukleoplastik von 3 Bandscheiben vor 6 Monaten – ohne Besserung der Beschwerden; Implantation von intraspinalen Spacern in denselben 3 Etagen vor 3 Monaten – wieder nur kurz andauernde Erleichterung der Symptomatik. Im rezenten MR zeigt sich eine Spinalkanalstenose L2/3 (Punctum maximum), L3/4 und L4/5.

Ergebnis Operative Intervention in Form einer Explantation der Spacer und interarkuärer Dekompression brachte postoperativ deutliche Beschwerdebesserung. Ein Rehabilitationsaufenthalt wurde durchgeführt. Bezüglich der möglichen Entwicklung einer Instabilität bleibt der Patient in Kontrolle.

Schlussfolgerung Bei der Verwendung von Implantaten muss die Indikationsstellung sorgsam erwogen werden.

39

Erste Erfahrungen mit dem „Stand alone“-ALIF-Implantat SynFix-LR der Firma Synthes

E. Fast¹, K. Hadjwasiri¹, M. Müller², G. Kleinpeter¹

Abteilung für ¹Neurochirurgie und ²Chirurgie, Krankenhaus Rudolfstiftung, Wien, Österreich

Ziel Ventrale Zugänge der LWS sind als minimal invasiv zu betrachten und bewerkstelligen durch Schonung der dorsalen Strukturen den Funktionserhalt der Rückenmuskulatur und in weiterer Folge ein Vermeiden eines sogenannten Failed Back Surgery-Syndroms (FBSS).

Patienten und Methoden Im letzten Jahr wurden an unserer Abteilung 3 Patienten (3 Frauen im Alter von 49 und 52), die eine Osteochondrose mit teilweise Foramenstenosen aufwiesen, mit dieser Technik operiert und nach einem halben Jahr klinisch und radiologisch erfasst.

Ergebnisse Bei allen 3 Patientinnen war bei der halbjährlichen Röntgenkontrolle ein guter Implantatsitz festzustellen, ein knöcherner Durchbau war nicht sicher nachweisbar. Subjektiv waren 2 Patientinnen nahezu zur Gänze beschwerdefrei und zufrieden (VAS 1–2), die 3. nur ein wenig besser und daher weniger zufrieden (VAS 6–7, ND: Depressio).

Schlussfolgerung Der „Stand alone“-ALIF SynFix-LR ist bei richtiger Indikation eine erfolgversprechende minimal invasive Technik zur Stabilisierung der unteren LWS und aufgrund der Schonung der dorsalen Strukturen eine sehr gute Alternative zur dorsalen Spondylodese (PLIF).

40

AxialLIF: eine neue und ungewöhnliche Methode zur lumbalen Fusion

R. J. Sabitzer, W. Lack, P. Zenz

Orthopädische Abteilung, Otto Wagner KH Wien – SMZ West, Ludwig Boltzmann Institut für Rheumachirurgie, Österreich

Ziel Zur Erzielung einer lumbalen Fusion werden verschiedene Techniken und Zugangswege, je nach vorliegender Pathologie des Patienten und „Philosophie“ des Operateurs, angewendet. Das Ausmaß des operativen Traumas an den Weichteilen und den spinalen Strukturen selbst ist nicht unerheblich für den operativen „Outcome“. Demzufolge gibt es verschiedene Lösungsansätze in Richtung minimal invasiver Verfahren. AxialLIF ist eine neue operative Technik, die das dreifache Ziel (1) minimales Gewebstrauma, (2) suffiziente Bandscheibenpräparation und (3) biomechanisch korrekte Stabilisierung mittels der „Trans1-3D-Axial-Screw“ verfolgt.

Patienten und Methode 54 Patienten wurden seit Dezember 2006 mit dieser Technik operiert (31 männlich, 23 weiblich, Alter 28–64, Etagen L5/S1: 43, L4/5/S1: 11). Indikationen waren schwere Osteochondrose bzw. DDD (Degenerative disc disease) mit Modic 2-Zeichen, Postdiskotomiesyndrome und Listhese 1. Alle Patienten hatten eine erfolglose konservative Therapie von mindestens 6 Monaten hinter sich. VAS-Score betrug im Mittel 7,5 (6–9,5). Keine Patienten mit motorischem Defizit wurden inkludiert, in 65 % bestanden neben den Schmerzen sensible Reiz- und Ausfallserscheinungen zunehmend beim Stehen und Gehen. Die Operation wurde in Bauchlage mit entlordosierter LWS und maximal flektierter Hüfte, mit zwei Bildwandlern (ap und seitlich) durchgeführt. Nach ca. 2 cm Hautschnitt paracoccygeal und stumpfer präsakraler Präparation wurde der Arbeitskanal am Promontorium über einen Kirschner-Draht plaziert. Über diesen erfolgte die Ausräumung des Bandscheibenraums, Auffüllung mit autologem Knochen und „APA Tech-Knochenpaste“ (HyAp-Silicat-Polymer) sowie Stabilisierung bzw. Distraction und Lordosierung durch die „TransS1-3D-Axialschraube“.

Ergebnisse Nach kurzer Lernkurve mit Assistenz (5 Fälle) erfolgte die OP in durchschnittlich 45 min. Keine intraoperativen Komplikationen waren im eigenen Kollektiv zu verzeichnen. 3 Patienten benötigten eine Redondrainage für einen Tag. Die Entlassung erfolgte nach 3–5 Tagen. Die Nachbeobachtungszeit beträgt derzeit 18 Tage bis 3 Monate. 85 % der Patienten berichteten über eine unmittelbare Besserung am ersten postoperativen Tag: Der typische Kreuzschmerz im Stehen war nicht mehr wahrnehmbar. Neurologische Verschlechterungen, speziell Paresen, traten nicht auf. VAS bei Entlassung betrug im Mittel 3,5 (0–5). Bei 5 Patienten kam es zu einer Rezidivlumbalgie nach 3–8 Wochen, die eine zusätzliche Pedikelstabilisierung nötig machte. In weiteren 7 Fällen stellten sich Rezidivischialgien ein, die aber konservativ beherrschbar waren. Die radiologisch verifizierbare Fusionsrate beträgt derzeit 88 %. Implantatversagen, Bruch, Dislokation, Einsintern oder Lockerung ist bislang nicht vorgekommen.

Schlussfolgerung AxialLIF erscheint nach unserer Erfahrung eine hoffnungsvolle, zukunftssträchtige, obwohl anfänglich ungewöhnliche Methode zur minimal invasiven, lumbalen Spondylodese der Segmente L4/5/S1 zu sein. Die in der Literatur beschriebene schwerste Komplikation einer Rektumperforation trat im eigenen Kollektiv nicht auf und scheint der sogenannten „Lernkurve“ zuzu-

ordnen zu sein. Demgegenüber haben auch konkurrierende Verfahren wie ALIF und PLIF (weniger XLIF) nicht unbeträchtliche Komplikationsmöglichkeiten. Die Weiterverfolgung dieser Methode scheint medizinisch und ökonomisch sinnvoll und die Langzeitergebnisse sollten mit den bereits etablierten Methoden verglichen werden.

41

Implantation of Expandable Vertebral Body Replacement Performing a Posterior Approach in Thoracolumbar Spine in Non-traumatic Indications, Early Experiences

P. Kavakebi, M. Gabl, M. Koller, A. Örley

Universitätsklinik für Neurochirurgie, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Objekt Erste Erfahrungen mit der Implantation eines expandierbaren Wirbelkörperersatzes unter Verwendung eines dorsalen Zugangs in der thorakolumbalen Wirbelsäule bei nicht-traumatischer Indikation.

Methoden Im Zeitraum von 12/2007 bis 01/2008 wurde an 6 Patienten an unserer Klinik eine Implantation eines neuen expandierbaren Wirbelkörperersatzes (Synex II®) unter Verwendung eines dorsalen Zugangs durchgeführt. Wir untersuchten: Patientendaten, Indikation, Lokalisation, Operationszeit, Bluttransfusion, Mobilisierung, Krankenhausaufenthalt, Komplikation, Outcome und Höhenverlust des Implantats. Alle Operationen wurden von zwei erfahrenen Neurochirurgen durchgeführt, alle Patienten wurden postoperativ an unserer Intensivstation betreut, in der ersten Woche wurden eine CT- und Röntgenuntersuchung durchgeführt und alle 3 Monate folgte eine Röntgenverlaufskontrolle.

Resultate Im Zeitraum von 12/2007 bis 01/2008 wurde an 6 Patienten an unserer Klinik eine Wirbelkörperresektion und Ersatz unter Verwendung eines dorsalen Zugangs und die Implantation eines neuen expandierbaren Wirbelkörperersatzes (Synex II®, Synthes®) durchgeführt. Das mittlere Alter der Patienten war 64 Jahre (50–74), 3 Frauen und 3 Männer. Bei allen Patienten wurde ein rein dorsaler einzeitiger Zugang durchgeführt. Die Indikationen waren in drei Fällen ein Plasmozytom, eine Metastase eines Urothelkarzinoms und zweimal bei Zustand nach Vertebroplastie/Kyphoplastie. Der am häufigsten betroffene Wirbelkörper war BWK 10 und BWK 12, gefolgt von LWK 2 und BWK 9. Bei jedem Patienten wurde einzeitig eine dorsale pedikelschraubenbasierte Fixation und Implantation des Synex II® bei dorsalem Zugang durchgeführt. Die dorsale Fixation erstreckte sich dreimal über 5 Wirbelkörper und jeweils einmal über 4, 6 und 7 Wirbelkörper. In drei Fällen wurde eine zementierte Pedikelschraubenfixation durchgeführt. Die durchschnittliche Operationszeit betrug 249 Minuten. In jeder Operation wurden Bluttransfusionen durchgeführt (3–13). Postoperativ wurden zwei Patienten im Zuge des Aufenthalts bluttransfundiert. Intraoperativ wurde keine Komplikation verzeichnet, jedoch musste eine Patientin bei Verdacht auf Nachblutung revidiert werden. Durchschnittlich waren die Patienten 18 Tage stationär. Der Patient mit multimetastasierendem Urothelkarzinom starb 12 Tage nach der Operation an Multiorganversagen. Drei Patienten hatten bei Aufnahme einen inkompletten Querschnitt, zwei konnten sich postoperativ davon erholen. 5 Patienten waren prä- und postoperativ ohne neurologisches Defizit. Bis zum jetzigen Zeitpunkt wurde kein signifikanter Höhenverlust des Implantats verzeichnet.

Schlussfolgerung Das Synex II®-Implantat kann einzeitig und unter Verwendung eines dorsalen Zugangs implantiert werden und ist eine sichere Alternative zu einer ventrodorsal durchgeführten Korporektomie und 360-Grad-Rekonstruktion in der thorakolumbalen Wirbelsäule bei nicht-traumatischer Indikation.

42

Open door-Laminoplastie bei zervikaler Myelopathie mit Hilfe eines Titan-Miniplättchensystems: Erste klinische Erfahrungen

J. Burtscher, A. Beres, H. Gritsch

Abteilung für Neurochirurgie, Landeskrankenhaus Wiener Neustadt, Österreich

Ziel Die Autoren berichten von ersten klinischen Erfahrungen, die sie mit einer speziellen Laminoplastietechnik bei Patienten mit zervikaler Myelopathie gemacht haben.

Methoden Zwischen Juni 2007 und April 2008 wurden 14 Patienten mit zervikaler Myelopathie aufgrund einer mehrsegmentalen zervikalen Spondylose und Spinalkanalstenose mit Hilfe einer speziellen Open door-Laminoplastietechnik operiert. Diese Technik nutzt ein Titan-Miniplättchensystem, um die aufgeklappten Wirbelbögen zu fixieren. Die Technik wurde von O'Brien [1] erstmalig beschrieben. Der durchschnittliche postoperative Beobachtungszeitraum beträgt 6,7 Monate, das durchschnittliche Patientenalter 64 Jahre. Insgesamt wurden 48 Höhen laminoplastiert. Die Klinik der Patienten wurde mit Hilfe der modifizierten JOA-Skala beurteilt [2]. Die klinische Evaluierung der zervikalen Myelopathie erfolgte vor sowie 3 und 6 Monate nach der Operation. Insgesamt sind zwei Patientengruppen mit oben beschriebener Technik chirurgisch versorgt worden: Gruppe 1 umfasst 11 Patienten mit zervikaler Myelopathie ohne klinische und/oder radiologische Zeichen der Instabilität, normaler zervikaler Lordose oder nur relativer Streckstellung der HWS, aber ohne Kyphose. Gruppe 2 umfasst drei Patienten, die planmäßig nach erfolgter Laminoplastie von ventral dekomprimiert und stabilisiert worden sind.

Ergebnisse Im Beobachtungszeitraum ist von den 48 operierten Etagen bei 14 Patienten keines der verwendeten Titan-Miniplättchensysteme disloziert. Klinische Verbesserungen konnten bei allen Patienten nachgewiesen werden. Die Verbesserung der Klinik schwankt zwischen 1 Scorepunkt (Minimum) und 5 Scorepunkten (Maximum). Die durchschnittliche klinische Verbesserung liegt bei 2,2 Scorepunkten pro Patient. Kein Patient erholte sich vollständig. Zwei Patienten beklagten nach Laminoplastie verstärkte Nackenschmerzen. In Gruppe 1 sind im postoperativen Beobachtungszeitraum keine klinischen und/oder radiologischen Hinweise für Instabilität und Fehlstellungen (Kyphosierung) aufgetreten.

Schlussfolgerung Die Verwendung des Titan-Miniplättchensystems zur Fixierung der aufgeklappten Wirbelbögen erwies sich an unserer Abteilung bisher als eine sichere und effektive Methode in der Behandlung von Patienten mit zervikaler Myelopathie.

Literatur:

- O'Brien MF, Peterson D, Casey AT, Crockard HA. A novel technique for laminoplasty augmentation of spinal canal area using titanium miniplate stabilization. A computerized morphometric analysis. *Spine* 1996; 21: 474–83.
- Benzel EC, Lancon J, Kesterson L, Hadden T. Cervical laminectomy and dentate ligament section for cervical spondylotic myelopathy. *J Spinal Disord* 1991; 4: 286–95.

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](#)