



W. Lack, Wien

Moderne Therapie der Lumbalgie/Lumboischialgie

Die Wirbelsäulen Chirurgie stellt innerhalb der gesamten Chirurgie das Spezialfach mit den meisten Innovationen und der höchsten Zuwachsrate an behandelten Patienten dar. Da die raschen Veränderungen in allgemeinmedizinischen, ja selbst in orthopädischen und neurochirurgischen Kreisen ohne Spezialisierung auf die Wirbelsäulen Chirurgie nur bedingt bekannt sind, soll der vorliegende Artikel einen Überblick über die Entwicklung in den letzten Jahren geben.

Dekompressionseingriffe

Semiinvasive Verfahren zur Behandlung des Bandscheibenvorfalls umfassen intradiskale Verfahren und endoskopische Techniken. Als klassisches semiinvasives Verfahren ist die Chemonukleolyse mit Chymopapain anzusehen. Obwohl diese bis heute das einzige intradiskale Verfahren mit eindeutig „Evidenced-based“ Wirksamkeit (zahlreiche Kategorie-1-Studien) mit einer relativ niedrigen Komplikationshäufigkeit darstellt, kann sie heute wegen Mangels an Information und extrem schwieriger Verfügbarkeit des Enzyms praktisch nicht durchgeführt werden – eines der grossen Rätsel der offiziell auf reine „Evidenced-based“ Behandlungen eingerichteten Medizin.

Die heute durchgeführten Verfahren, v.a. intradiskale Elektrotherapie (IDET) und Koblation, zeigen bei Protrusionen mit radikulärer Schmerzsymptomatik einen positiven Effekt, während Verfahren wie Hydrozision oder Ozonchemonukleolyse ihre Wirksamkeit bisher nicht sicher belegen konnten. Aufgrund logischer Überlegung und der bisherigen positiven Erfahrungen bevorzuge ich IDET (Abb. 1), da hier eine Wirkung direkt am Ort der Protrusion entfaltet werden kann (erhitzte Sonde liegt direkt im Bereich der Protrusion).

In den letzten Jahren konnten enorme Fortschritte in der endoskopischen Behand-



Abb. 1: Intradiskale Elektrotherapie, Katheterlage

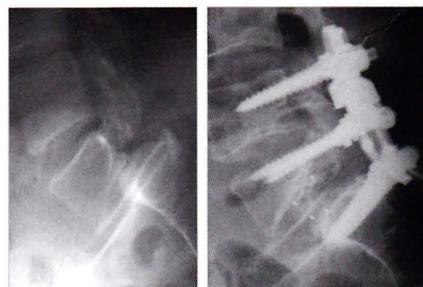


Abb. 2a, b: Drittgradige Spondylolisthesis L5, Reposition, PLIF L5/S1 mit dynamischer Stabilisierung L4/5

lung des Bandscheibenvorfalls (Abb. 12) erzielt werden, sodass diese z.B. in Südkorea bereits als „Gold-Standard“ gilt! Technisch können nach Überwindung der relativ aufwendigen „learning curve“ auch grosse und sequestrierte Herniationen erfolgreich behandelt werden. Im Regelfall ist der Zugang transforaminal, dadurch können Narben durch Resektion des Lig. flavum vermieden werden, speziell in Höhe L5/S1 muss eine Erweiterung des Fora-

mens durch manuelle Fräsung erfolgen, um den Zugang zur Bandscheibe zu ermöglichen. Die endoskopische OP ist indiziert bei intraforaminalen und mediolateralen Vorfällen sowie auch bei kaudalen Sequestern. Insbesondere bei adipösen Patienten und/oder Rezidivvorfällen hat sich diese Technik bewährt, da die mühsame Weichteilpräparation und die offene Narbendisektion vermieden werden können. Speziell in Korea und in Deutschland wird die endoskopische Technik unter Verwendung kleiner Fräsen zunehmend auch bei Foramen- und Vertebrostenosen eingesetzt.

Vorsicht erscheint nach derzeitigem Erfahrungsstand aus Zugangsgründen bei kranial liegenden Sequestern und wegen der zumindest bei begrenzter Erfahrung nicht 100%igen Sicherheit der vollständigen Dekompression bei grösseren motorischen Ausfällen angezeigt; die Entwicklung ist hier aber voll im Gange.

In Südkorea, dem Vorreiterstaat der endoskopischen Wirbelsäulen Chirurgie, ist auch die endoskopische Behandlung von knöchernen Wirbelsäulenveränderungen bereits State-of-the-Art, wir müssen hier versuchen, den Anschluss nicht zu verlieren.

Resektionen

Während die palliative Wirbelmetastasen Chirurgie zur Behandlung von Instabilitäten und akuten neurologischen Ausfällen

durch die Einführung der Vertebro- und Kyphoplastie (Abb. 9) sowie durch die Fortschritte der systemischen Tumorbehandlung und der Strahlentherapie stark eingeschränkt werden konnte, wurde durch die „radikale Tumorsektion“ (En-bloc-Resektion) der seltenen Primärtumoren der Wirbelsäule in den letzten 15 Jahren eine gute Chance der lokalrezidivfreien kurativen Therapie von Osteo-, Ewing- und Chondrosarkomen, semimalignen Tumoren wie Chordomen der Lumbosakralregion sowie auch singulärer Metastasen eröffnet. Die Biopsie (transpedikulär) muss so erfolgen, dass bei der definitiven Operation vom dorsalen Zugang die gesamte Biopsieregion mit dem Wirbelkörper in einem entfernt werden kann, die Resektion des gesamten Wirbelkörpers muss ohne Eröffnung des Tumors erfolgen; der Defekt erfordert eine aufwendige Stabilisierung interkorporell und dorsal. Die Resektionsbehandlung muss selbstverständlich mit einer adjuvanten Chemotherapie kombiniert werden, dadurch ergibt sich eine hochsignifikant erhöhte Überlebenschance dieser Patienten.

Während eitrige und auch tuberkulöse Wirbelentzündungen („Spondylitiden“ bzw. sogenannte „Spondylodiszitiden“) bis zum Ende des 20. Jahrhunderts meist durch Immobilisierung („Gipsbett“) therapiert wurden, setzte sich in den letzten Jahren zumindest bei jüngeren Patienten die operative Behandlung durch. Die Erfahrung hat gezeigt, dass Wirbelkörperresektionen vom vorderen Zugang mit oder ohne Dekompression von ventral sowie Aufrichtung und Wirbelersatz durch metallische Implantate mit dorsaler Pedikelschraubeninstrumentierung durchaus möglich sind, wobei durch die sofortige Stabilisierung im Gegensatz zu Infektionen an Röhrenknochen eine erfolgreiche Infektbekämpfung begünstigt wird.

Fusionen

Modernste minimal-invasive Techniken der interkorporellen Spondylodese stellen

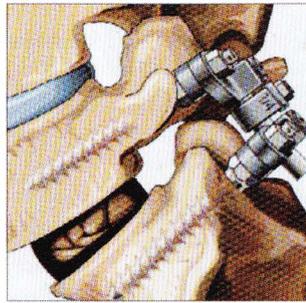


Abb. 3: Posterior lumbar interbody fusion, PLIF

der eine längere Schraube von der Unterseite des kaudalen Pedikels durch die Bandscheibe in den kranialen Wirbelkörper eingebracht wird. Bei der TLIF (transforaminale interkorporelle lumbale Fusion) wird ein bananenförmiger „Käfig“ nach Resektion des Facettengelenks von einer Seite eingebracht, die dorsale Fixation erfolgt durch Pedikel- oder Facettenverschraubung.

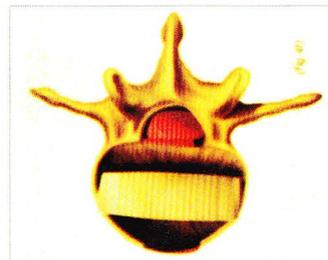
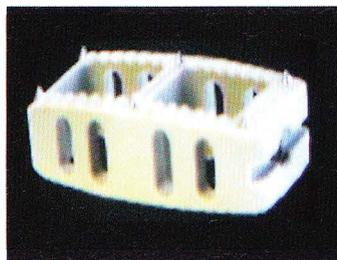


Abb. 4a, b: Extreme lateral interbody fusion, XLIF, Schema der Cageanlage, Cage

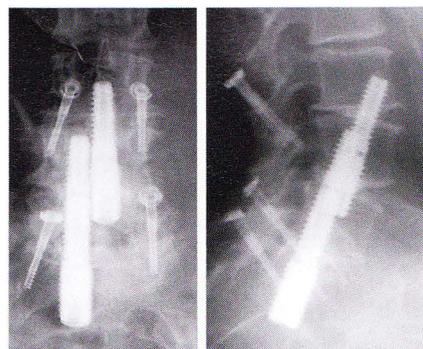


Abb. 5a, b: Axiale Lumbosakrale interkorporelle Fusion über 3 Etagen, AxiaLIF, mit perkutanen Facettenschrauben

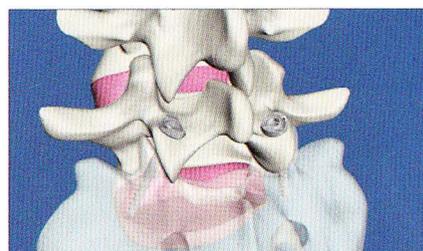


Abb. 6: Perkutane Facettenschrauben L5/S1, schematisch

die „extreme lateral interbody fusion“ (XLIF, Abb. 4) und die axiale lumbosakrale interkorporelle Fusion (AxiaLIF, Abb. 5) dar. Als „Rescue-Eingriff“, z.B. bei intraoperativer Pedikelfraktur, kann die OLIF („oblique lumbar interbody fusion“) erfolgen, bei

Bei der XLIF erfolgt der Zugang minimal-invasiv von lateral in Seitenlage; nach digitalem Abpräparieren des Peritoneums wird unter EMG-Kontrolle der im M. psoas verlaufenden Nerven der Muskel dilatiert, die Bandscheibe ausgeräumt und ein Käfig eingebracht. Diese Technik erfordert keine Destabilisierung, vorderes und hinteres Längsband, Facettengelenke und Lig. flavum bleiben erhalten, sodass auch eine „Stand alone“-Anwendung, also ohne zusätzliche vordere oder hintere instrumentelle Stabilisierung, erwogen werden kann.

Die AxiaLIF stellt die neueste minimal-invasive Technik der interkorporellen Spondylodese dar. Dabei erfolgt der Zugang in Bauchlage von paraanal, es wird die Bandscheibe L5/S1 mit speziellen Instrumenten nach Aufbohren des Sakrums und von L5 ausgeräumt und mit Kunststoffknochen aufgefüllt, anschliessend wird eine Schraube von sakral in den 5. Lendenwirbel eingedreht. Diese Technik kann vom Sakrum aus auch bis L4 und mit 2 Schrauben bis L3 erfolgen (Abb. 5).

Neueste Techniken der dorsalen Stabilisierung erlauben muskelschonende perkutane Eingriffe. Einerseits die perkutane posteriore Instrumentierung mittels Pedikelschraubensystem, die Schrauben

werden über Stichinzisionen eingedreht, anschliessend kann ein vorgebogener Stab perkutan in die Schraubenöffnungen eingebracht und fixiert werden. Noch rascher erfolgt das perkutane Einbringen von Facettenschrauben (Abb. 6), bei einiger Übung in 10min/Schraube; die biomechanischen Messungen zeigen eine den Pedikelschrauben fast ebenbürtige Stabilität.

Korrekturingriffe

Im Lumbalbereich handelt es sich dabei hauptsächlich um Kyphoseaufrichtungen oder um die Korrektur der degenerativen Lumbalskoliose. Kyphosen können durch Kompression dorsales Längsband/Dura/Nervenwurzeln und muskuläre Verspannungen im Bereich der angrenzenden Wirbelregionen ausgeprägte Schmerzen verursachen.

Kyphoseaufrichtungen können mit folgenden Techniken durchgeführt werden:



Abb. 7a–d: Pedikelsubtraktionsosteotomie prä- und postoperativ bei Camptocormia (M. Parkinson)

1. Wirbelkörperresektion und -ersatz mit dorsaler (Zuggurtungs-)Instrumentierung (posttraumatische, Tumor-, Spondylitischyphose)
2. mehrsegmentale dorsale Lordosierungsosteotomie nach Hehne/Zielke (M. Bechterew): Setzen von Pedikelschrauben, mehrere v-förmige Lamina-Teilresektionen, über eingesetzte Stäbe langsame dorsale Kompression und damit Skolioseaufrichtung (ca. 10°/Segment)
3. monosegmentale lordosierende Osteotomie (Pedikelsubtraktionsosteotomie, PSO [Abb. 7, Abb. 11], indiziert bei lumbalem Flatback; Zugang rein von dorsal, Fixation von 2 Wirbeln kranial und kaudal, Laminektomie, Resektion der Pedikel, Resektion der Bandscheibe sowie des kranialen Wirbelkörperanteils, Lordosierung, Stabilisierung mit Stäben)
4. mehrsegmentale lordosierende PLIFs oder TLIFs
5. Reposition und Stabilisierung einer hochgradigen dysplastischen Spondylolisthese (meist schwere kyphotische Deformität); bei Spondylolisthesen bis Grad 4 nach Meyerding Reposition nach Pedikulierung und Abmeisseln des kuppelförmigen „Doms“ des Sakrums möglich, bei Spondyloptosen (5. Lendenwirbel liegt vor dem Sakrum) Gaines Procedure: zunächst Resektion des 5. Lendenwirbels und der angrenzenden Bandscheiben vom ventralen Zugang, anschliessend von dorsal Reposition und Fixation des 4. Lendenwirbels auf das Sakrum

Degenerative Lumbalskoliosen erfordern im Regelfall eine langstreckige dorsale korrigierende Fusion, infolge von Vertebrostenosen und Instabilitäten meist kombiniert mit Dekompressionen und interkorporellen Stabilisierungen. Die Einführung der oben erwähnten „less invasive“ Techniken hat OP-Dauer, Morbidität und Blutverlust solcher Eingriffe deutlich reduziert!

Mobilitätserhaltende Stabilisierungen

Während der mobilitätserhaltende Eingriff in der Gelenkschirurgie als Standard gilt, hat er in der Wirbelsäulenchirurgie erst in den letzten Jahren zögerlichen Eingang gefunden. Er wird in den letzten Jahren aber zunehmend propagiert, um die Degeneration der an eine Fusion angrenzenden Segmente („adjacent disc disease“) verhindern zu können. Seit etwa 15 Jahren gibt es dorsale dynamische Stabilisierungen (Abb. 2). Diese erfolgen über dynamische Elemente, die via Pedikelschrauben eingebracht werden und bei mässigen Instabilitäten mit oder ohne

gleichzeitige Dekompression eine Stabilisierung unter Schonung des nächsthöheren Segments erreichen sollen. Während nach den bisherigen Erfahrungen das dynamisch instrumentierte Segment keine wesentlichen weiteren Degenerationen aufweist, kann eine Reduktion der „adjacent disc disease“ mit den bisher eingesetzten Implantaten (Dynesys, Scientix) nicht erzielt werden; ob Implantate mit deutlich höherer Mobilität hier einen Erfolg zeigen, kann erst die Zukunft erweisen. Ein prinzipielles Problem dorsal eingebrachter dynamischer Implantate stellt sicherlich der offene Zugang und somit die Schädigung der Extensoren-muskulatur dar; wir arbeiten daher derzeit an einem perkutanen dynamischen System.

Während die Anfänge der „spinalen Arthroplastik“ in der früheren DDR mehr als 30 Jahre zurückliegen, gibt es seit etwa 10 Jahren die breitere Anwendung der „künstlichen Bandscheibe“ (Abb. 8). Sie kann bei Osteochondrosen oder Postdiskotomiesyndromen ohne wesentliche Spondylarthrose indiziert werden, als Kontraindikationen müssen Osteoporose, Instabilitäten, Skoliosen und Entzündungen angesehen werden. Das Implantat wird vom vorderen retroperitonealen (oder transperitonealen) Zugang eingesetzt. Der erste grosse Boom erscheint vorbei zu sein, da sich einerseits beim Segment L5/S1 längerfristig keine nennenswerte Mobilität, also kein Vorteil gegenüber Versteifungs-

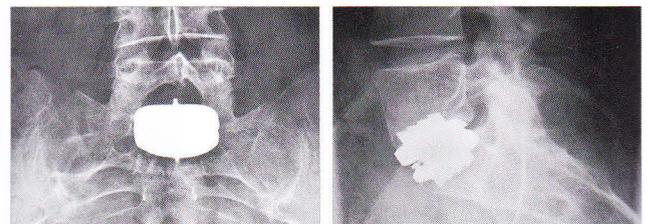


Abb. 8a, b: Spinale Arthroplastik (Prodisc) L5/S1

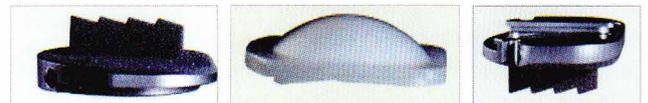


Abb. 8c: Komponenten der Bandscheibenprothese

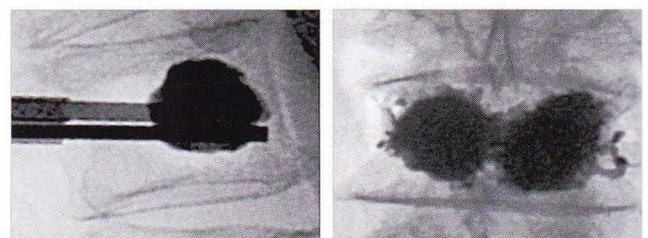


Abb. 9a, b: Kyphoplastie

operationen gezeigt hat, die Beweglichkeit des Implantats nicht der physiologischen Mobilität des Wirbelsegments entspricht und der Zugang durch die notwendige Darstellung der gesamten Bandscheibenbreite komplikationsträchtig ist (Gefäßverletzungen, Beckenvenenthrombosen, retrograde Ejakulation, ...). Insbesondere die v.a. bei Infektionen notwendige Entfernung der Implantate kann zugangsmässig auch erfahrene Gefässchirurgen vor grosse Probleme stellen. Neuere Entwicklungen propagieren bei den Bandscheiben kranial L5/S1 einen seitlichen Zugang, der die Probleme des vorderen „approach“ vermeiden könnte, Erfahrungen stehen aber noch aus.

In den letzten 10 Jahren hat sich die intrakorporelle, also bewegungserhaltende Sta-

isierung rezenter osteoporotischer Wirbelbrüche in Form der Vertebro- oder Kyphoplastie sehr erfolgreich durchgesetzt. Bei der Vertebroplastie erfolgt die Zementinspritzung über einen meist einseitigen transpedikulären Zugang in den einseitigen Wirbelkörper, bei der Kyphoplastie wird beidseitig transpedikulär zugegriffen, es werden zunächst 2 Ballone eingebracht und aufgeblasen und damit ein Raum geschaffen, nach der Entfernung der Ballone werden die entstandenen Hohlräume mit High-viscosity-Zement aufgefüllt. Die Gefahr eines ungewollten Zementabflusses ist bei der Vertebroplastie höher, die Kyphoplastie kann bei sehr frischen Frakturen auch eine mässige Aufbuchtung erzielen, dafür betragen die Kosten der Kyphoplastie etwa das 5-Fache der

Vertebroplastie. Beide Verfahren reduzieren die Schmerzen eines osteoporotischen Wirbelbruchs rasch, hochsignifikant und mit geringer Komplikationsgefahr. Eine weitere Neuerung stellen interspinöse Spacer dar. Über einen kleinen dorsalen Zugang wird ein aufspreizender Spacer (Coflex, X-Stop, Diam, ...) zwischen die Dornfortsätze eingebracht; die Grundidee sind ein Aufspreizen des interspinösen Raumes und damit auch der Facetten sowie eine Erweiterung des Spinalkanals und der Foramina; Indikationen stellen somit eine Spinalkanalstenose dar, die nur beim Gehen Beschwerden macht, geringere Foramenstenosen bzw. auch Spondylarthrosen durch Reduktion des Druckes der Facetten. Der Eingriff kann mit einer beidseitigen interarkuären Dekompression kombiniert werden; Nachteil ist sicherlich eine gewisse Kyphosierung, es sollten daher maximal 2 Segmente mit interspinösen Spacern versorgt werden. Leider fehlen bis dato Studien, die einen eindeutigen längerfristigen Effekt der Spacer belegen.

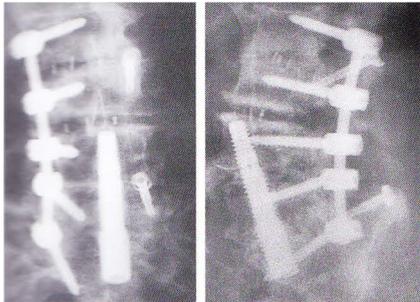


Abb. 10a, b: „Less invasive“ langstreckige Spondylodese L1-S1

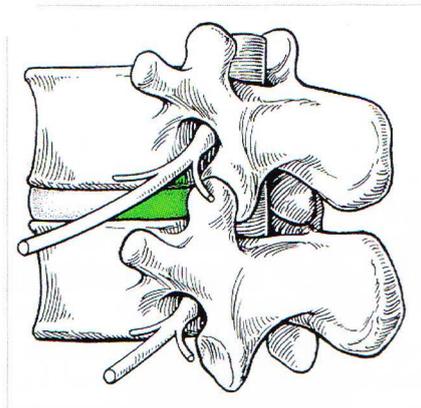


Abb. 12a: Zugangsbereich der endoskopischen transforaminalen Bandscheiben-OP

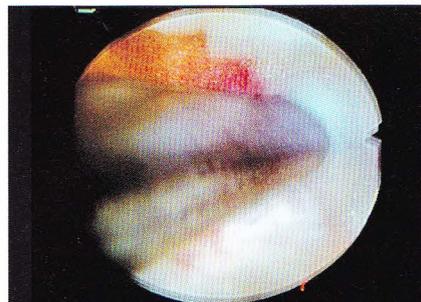
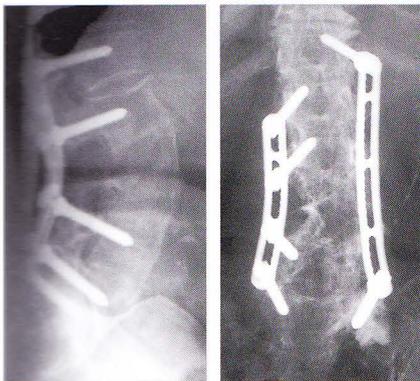


Abb. 12b: Hochfrequenzsonde auf der Bandscheibenoberfläche

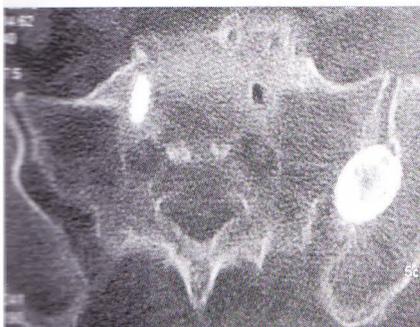


Abb. 11a-c: Distractionsinterferenzarthrose des Kreuzdarmbeingelenks bei ISG-Arthrose nach Pedikelsubtraktionsosteotomie

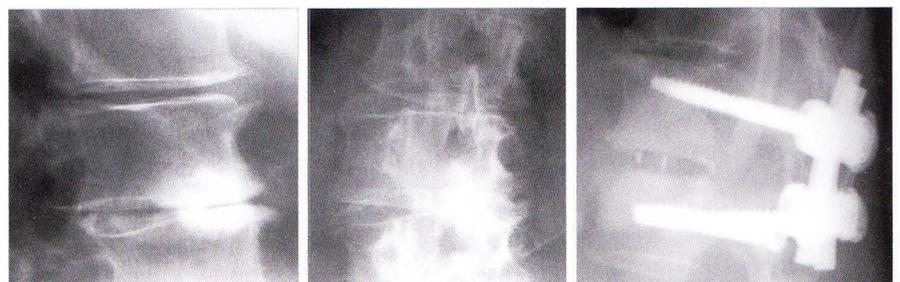


Abb. 13a-c: TLIF mit Pedikelschrauben und einer Facettenschraube bei Spondylopathia hemispherica

Iliosakralfusion

Das Kreuzdarmbeingelenk ist als „Wettereck“ bei degenerativen Veränderungen der Lendenwirbelsäule anzusehen; speziell nach längerstreckigen Spondylodosen, aber auch bei kongenitalen Veränderungen und posttraumatisch kann es zur schmerzhaften Degeneration kommen. Die klinischen Symptome sind durch lokale Schmerzen mit pseudoradikulärer Ausstrahlung in den dorsalen Oberschenkel und auch nach inguinal gekennzeichnet, als weitere diagnostische Parameter sind der ausgeprägte lokale Druckschmerz über einem oder beiden ISG, die Sitzintoleranz sowie der positive Patrick- bzw. Fabertest (Schmerzen im ISG-Bereich bei Abduktion/Aussenrotation des Beines) anzuführen. Die Diagnoseverifikation einer Degeneration des/der ISG kann durch Röntgen, Lokalscan

bzw. optimal durch CT erfolgen. CT-verifizierte intraartikuläre Infiltrationen bzw. Arthrografien bringen allerdings nur in ca. 30% ein konklusives Ergebnis.

Therapeutisch ist neben intraartikulären Infiltrationen, Versorgung mit stabilisierendem Mieder („SacroLoc“) und der zeitlich befristet wirkenden Denervierung der Gelenke durch Thermokoagulation bzw. Kryotherapie die Arthrodese des Iliosakralgelenks (Abb. 11) indiziert; technisch ist der Distraktionsinterferenzarthrodese („Diana“ nach J. Stark) der Vorzug zu geben. Dabei wird vom minimalen dorsalen Zugang zunächst der Recessus iliosacralis vom Bindegewebe befreit und mit Knochenmaterial aufgefüllt; anschliessend erfolgt die Distraction des Recessus und damit Ligamentotaxis; die Stabilisierung erfolgt durch einen knochengefüllten

Schraub-„Cage“. Die bisherigen Ergebnisse dieses Eingriffes zeigen eine hochgradige klinische Wirksamkeit!

Zusammenfassung

Die moderne Wirbelsäulenchirurgie hat heute die höchsten Zuwachsraten an OP-Zahlen und innovativen Techniken im Bereich der gesamten Chirurgie; diese Darstellung soll die vielfältigen neuen Eingriffe in diesem Bereich beschreiben. Radikuläre Schmerzen zählen zu den heftigsten Schmerzzuständen überhaupt; und biomechanische Gesetze machen vor dem Alter nicht halt. Leider kann man daher ab dem 75. Lebensjahr nicht mehr reine Dekompressionen durchführen, man muss bei Instabilität auch in diesem Alter eine zusätzliche Fusion erwägen. Unsere Ergebnisse

zeigen aber, dass bei entsprechender Minimalisierung und Ökonomisierung der OP-Technik auch bei alten Patienten erfolgreich grössere Wirbelsäuleneingriffe durchgeführt werden können.

Literatur bei den Verfassern

Autoren:

W. Lack, M. Nicolakis
Evangelisches Krankenhaus Wien

Korrespondierender Autor:

Univ.-Doz. Dr. Werner Lack
Penzinger Strasse 63,
1140 Wien

E-Mail: lack@wirbelsaeulenoperation.at

LOort100410