

DL Dr. Gerd M. Ivanic<sup>1</sup>, Dr. G. Fürst<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department für Erkrankungen der Wirbelsäule und Wirbelsäulenchirurgie, Allgemeines und Orthopädisches LKH Stolzalpe, 8852 Stolzalpe, [gerd.ivanic@lkh-stolzalpe.at](mailto:gerd.ivanic@lkh-stolzalpe.at)

<sup>2</sup> Leitender OA des Fachbereiches Physikalische Medizin am LKH Stolzalpe, Ärztlicher Leiter der Gesundheitsthermie Wildbad, [gerhard.fuerst@lkh-stolzalpe.at](mailto:gerhard.fuerst@lkh-stolzalpe.at)

## Fortbildungsserie „Die Wirbelsäule“: Teil 11

# Claudicatio spinalis als Folge der lumbalen Spinalkanal- und Foramenstenose

**L**eitsymptom bei Claudicatio spinalis ist eine Lumboischialgie mit dementsprechender Verkürzung der Gehstrecke. Grund dafür ist eine intermittierende Kompression der lumbalen Neuralstrukturen. Diese Erkrankung ist sehr häufig und stellt ca. die Hälfte der Ursachen für eine Claudicatio dar.

Zu bedenken ist, dass bei Vorliegen einer vaskulären Einschränkung der Geheleistung immer auch eine hohe Rate an Komorbidität mit einer neurogenen Kompression bzw. auch umgekehrt vorliegen kann.

Gerade das zunehmende Patientenalter führt zu Mischformen, was in der Behandlung und deren Ergebnis berücksichtigt werden muss. Dies kann oft wenig oder nicht zufriedenstellende Ergebnisse von durchaus gut durchgeführten Therapien erklären. Die Behandlung beider Pathologien kann aber dementsprechend bessere Ergebnisse erzielen.

### Klinik

Typische Symptome sind:

- Lumboischialgie oder Ischialgie (ein- oder beidseitig), oft ohne klaren Dermatombezug
- Parästhesien / Dysästhesien / Krämpfe
- Schwäche der Beine, Gangunsicherheit
- Schmerzbedingte Einschränkung der Gehstrecke
- Rasche Besserung durch Stehen mit Vorneigung des Oberkörpers, durch Sitzen oder im Liegen

Beinkrämpfe können auch nachts eintreten. Zum Unterschied zur vaskulären Claudicatio

ist der Beinschmerz nicht lageabhängig. Das alleinige Stehenbleiben verbessert die Symptomatik nicht. Es bedarf der Vorbeugung, das Hinlegen führt schnell zu einer Schmerzlinderung. Typisch ist die kyphosierte, entlordosierte Körperhaltung der Patienten, um dadurch den neurogenen Strukturen Platz zu verschaffen. Erkrankte haben die Angewohnheit, den Körper vorneüberzubeugen und sich z.B. auf einer Tischplatte oder dergleichen abzustützen. Dergleichen wird beim Sitzen eine sogenannte „schlampige Sitzhaltung“ eingenommen. Hierbei wird das Gesäß nach vorne geschoben und der Rücken lehnt sich in kyphotischer Stellung an der Rückenlehne an. Dies erklärt auch, warum Patienten trotz zunehmender Gehstörungen auf der Ebene relativ gut bergauf gehen können, nicht aber bergab. Radfahren ist auch noch bei fortgeschrittener Pathologie möglich.

Sensomotorische Defizite sind sehr oft nicht erkennbar, da die Sensibilität sehr oft seitengleich gestört ist bzw. für den Patienten subjektiv nicht gestört sein muss. Oft werden aber Ameisenlaufen, Brennen, blitzartige Schmerzen, dumpfes Gefühl, eine fehlende Tiefensensibilität und Ähnliches angegeben. Manche Patienten beschreiben auch ein Gefühl, dass das Bein nicht mehr zu ihnen gehört. Des Weiteren ist die grobe Kraft oft seitengleich, wenn auch schwächer und unter Belastung schwächer werdend. Die Reflexe sind anfangs normal, gehen aber in der Folge in das Stadium der Hyperreflexie über, bis eine Areflexie im Sinne einer Agonie des Nervens resultiert. Nervendehnungszeichen sind meistens negativ. Muskelverkürzungen kommen jedoch häufig vor.

### Röntgen

Typischerweise sind Einengungen erst in fortgeschrittenen Stadien auch nativradiologisch erkennbar. Die CT-Untersuchung ist obsolet. Die Untersuchungsmethode der Wahl ist die MRT-Untersuchung. Hier können sehr gut neurogene Einengungen und deren Ursache diagnostiziert werden, was auch für die weitere Therapie von großer Bedeutung ist. In Zusammenarbeit mit der Klinik sind das Nativröntgen (inkl. Funktionsaufnahmen) und die MRT-Untersuchung für das chirurgische Vorgehen eine wichtige Entscheidungshilfe, welche Behandlung oder im Maximalfall, welche Operation anzuraten ist (Abb. 3a-c).

### Ursache

Strukturelle Ursache der Claudicatio intermittens spinalis ist eine anatomische Engsituation für die lumbalen Neuralstrukturen (Dural sack, Nervenwurzeln und/oder Spinalnerven) einschließlich ihrer Gefäßversorgung (Epiduralgefäße bzw. Vasa nervorum). Dabei besteht meist eine Kombination mehrerer pathoanatomischer Veränderungen.

Ursachen können sein:

- angeborene relative Enge des Spinalkanals
- Enge durch posttraumatische Veränderungen
- Spondylophyten
- hypertrophische Spondylarthrose, Synovialiszysten
- Hypertrophie der Ligamenta flava
- Discopathie mit Verschmälerung des interver-

# *Wahre Stärke*

bei neuropathischem Schmerz und Epilepsie

- Schneller Wirkeintritt
- Einfache Dosierung
- Verbesserte Schlafqualität
- Angstlösende Wirkung

**LYRICA**<sup>®</sup>  
PREGABALIN  
*return to life*



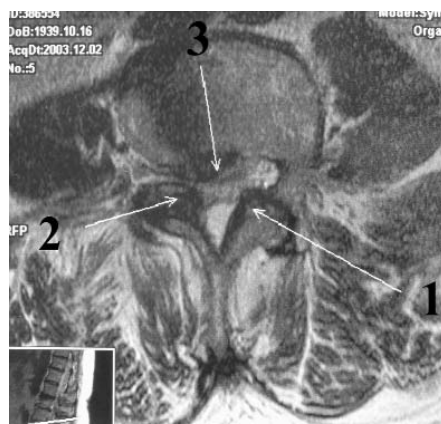
Abb. 1: links: MRT mit Perlenkettenphänomen bei lumbaler Spinalkanalstenose  
rechts: MRT Myelographie

- tebralen Raumes und der Neuroforamina
- Bandscheibenvorwölbungen unterschiedlichen Ausmaßes
- Wirbelgleiten (degenerative Spondylolisthese)

Die 3 Hauptgründe für die Enge liegen in der Verdickung der Ligamenta flava, der Vorwölbung der Bandscheiben und den Spondylophyten im Bereich der Gelenke und der Lamina (Abb. 2). Diese anatomischen Veränderungen können sich über ein oder mehrere Segmente erstrecken. Die Beschwerden werden erst beim Gehen ausgelöst: Durch die Aktivierung der peripheren Nerven entsteht eine Mehrdurchblutung, die mit einer Volumenzunahme der Spinalnerven bzw. Nervenwurzeln einhergeht. Erst dadurch wird die spinale Enge kritisch und beeinträchtigt nun die Perfusion der Neuralstrukturen und die axonalen Transportmechanismen. So entsteht die oben geschilderte Symptomatik.

Pathophysiologisch kann man sich das Entstehen so vorstellen, dass es im Rahmen der Degeneration zu einer Erniedrigung der Bandscheibe kommt (Abb. 4). Auf Grund dieser Erniedrigung kommt es zu einer Instabilität und pathologischen Bewegung im betroffenen Funktionssegment (unter Segment versteht man 2 Wirbelkörper und die dazwischenliegende Bandscheibe und ihre Weichteile inklusive Muskulatur). Auf Grund der pathologischen Bewegungen kommt es zu einer Mehrbelastung

der Gelenke. Diese werden überlastet und dadurch arthrotisch verändert, was mit der Vergrößerung der Gelenkflächen (um einen höheren Druck aushalten zu können) einhergeht. Eine Vergrößerung der Gelenkflächen bedeutet aber auch einen osteophytären Anbau im Sinne von sogenannten Spondylophyten. Diese wiederum engen das Neuroforamen und den Spinalkanal ein. Die Erniedrigung der Bandscheibe geht mit einer dorsalen und dorsolateralen Vorwölbung einher, was von vorne die Neuroforamina und den Spinalkanal einengt wie auch das Ligamentum flavum, das sich nun auf Grund der Erniedrigung des Segmentes in die freien Räume drängt. Zusätzlich



Lig. Flavum (1), Facettengelenk (2), Bandscheibe (3)  
Abb. 2: Die 3 Hauptursachen für die Stenose am axialen MRT

kommt es auf Grund der Degenerationen zum Aufquellen und daher Verdicken der kollagenen Fasern des Ligamentum flavum. Das Ligamentum flavum wölbt sich wie der Blasbalg einer geschlossenen Ziehharmonika vor, was zu einer weiteren Einengung der Neuralräume führt.

## Therapie

### Schmerztherapie:

Die Medikation erfolgt oral vor allem mit Analgetika und Opioiden in ausreichender Dosierung. Die Beschwerden können dadurch aber nur zum Teil beeinflusst werden. Bei massiven Schmerzen mit neuropathischem Charakter (Dysästhesien, Brennen, Reißen, Elektrisieren) ist auch ein Therapieversuch mit einem Antikonvulsivum angezeigt (Gabapentin, Pregabalin). Opiode zeigen bei Nervenschmerzen eine wesentlich bessere Wirksamkeit als NSAR und sind auch aufgrund ihrer wesentlich besseren Langzeitverträglichkeit zu bevorzugen. **Blockaden** mit lange wirksamen Lokalanästhetika und Zusatz eines Depot-Kortikoids haben oft eine ausgezeichnete symptomatische Wirkung, die aber nur wenige Tage bis Wochen anhält. Daher muss dieses beschwerdearme Intervall unbedingt für die unten angeführte Physikalische Therapie sowie die Änderung der



Modic 1 Zeichen (rel.)  
Abb. 3a: Zeichen der Instabilität

Haltungs- und Bewegungsgewohnheiten genutzt werden.

Vorteilhaft ist dabei die epidurale Caudalblockade über den Hiatus sacralis mit 15 – 20 ml Volumen – sie kann vom Geübten mit geringem Risiko und hoher Treffsicherheit appliziert werden und erreicht mehrere betroffene Wirbelsäulen-Etagen und beide Seiten mit einem einzigen Stich. Bei einzelnen stenosierte Foramina intervertebralia sind unter Umständen gezielte Wurzelblockaden unter Röntgen- oder CT-Kontrolle möglich.

### Physikalische Therapie

Bei der Durchführung der Physikalischen Therapie sind aktive und passive Maßnahmen im Sinne eines multimodalen Vorgehens zu kombinieren. Als einleitende Physikalische Schmerztherapie haben sich folgende Anwendungen bewährt:

- Thermotherapie (z.B. Infrarotbestrahlungen, Moorpackungen oder Mikrowelle)
- Sog. „Extensionen“: Kyphosierende Entlastungslagerung mit rhythmischen Längstraktionen (Traktions-Gerät)
- Elektrotherapie mit Interferenzstrom (4 – polige Elektrodenanlage)
- Stangerbad: Wannenbad mit Gleichstrom-Durchflutung

Durch die meist ausgeprägten Muskelverspannungen entstehen ausgedehnte Schmerzen, welche in die Beine ausstrahlen können und sich mit den neurogenen Beschwerden überlagern (s.o.). Daher ist die Verordnung von verschiedenen **Heilmassagen** indiziert: Klassische Massage, Unterwasser- oder Bindegewebsmassagen.

Die **Bewegungstherapie** wird am besten durch Physiotherapeuten durchgeführt. Hauptge-sichtspunkt dabei ist es, durch eine Änderung der Haltung im LWS-/Becken-Bereich die Kanalstrukturen der Wirbelsäule möglichst weit zu stellen (Spinalkanal, Recessus laterales und Foramina intervertebralia). Dieses „Öffnen“ soll aber nicht über die – meist spontan eingenommene – vorgeneigte Oberkörperhaltung bewirkt werden, sondern durch die aktive Aufrichtung des nach vorne gekippten Beckens. Dazu ist einerseits eine energische Aktivierung der abgeschwächten Bauchmuskulatur und der Mm. multifidii erforderlich, andererseits eine Dekontraktion bzw. bindegewebige Dehnung der verspannten Rückenmuskulatur (mit aktiven und passiven Techniken). Wichtige Elemente in der Heilgymnastik-Einzelbehandlung sind:

- Kleinamplitudige Auto-Mobilisationsübungen in Entlastungsstellungen.
- Manuelle Therapie (Weichteiltechniken, Mobilisation oder Manipulation), MAITLAND-Technik, Osteopathie.
- Einüben und Training der aktiven Entlordosierung = Beckenaufrichtung.

Später Stabilisationstraining (s.u.).

- Sitzen, Stehen und Gehen mit aufgerichtetem Becken.

Mit diesen physikalischen Therapiemaßnahmen – oft kombiniert mit einer Blockade – ist es meist möglich, die schmerzfreie Gehstrecke um ein Vielfaches zu steigern und den Ausstrahlungs-Schmerz erheblich zu bessern. Da-



Abb. 3b: Zeichen der Instabilität. Deg. Spondylolisthese



Abb. 3c: Zeichen der Instabilität. Funktionsröntgen

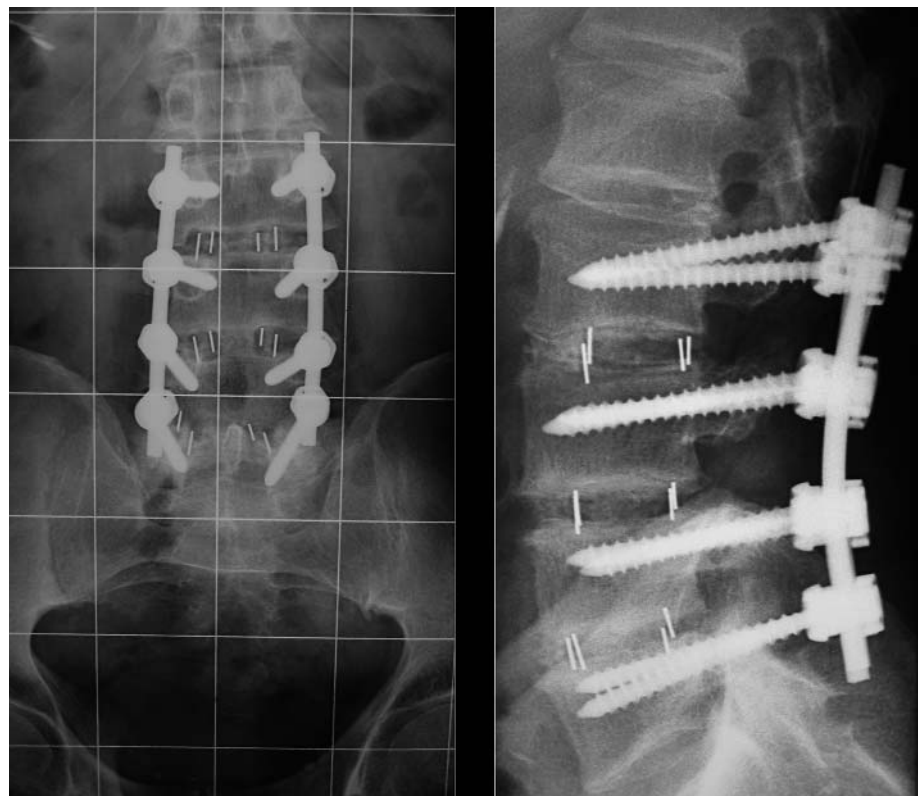
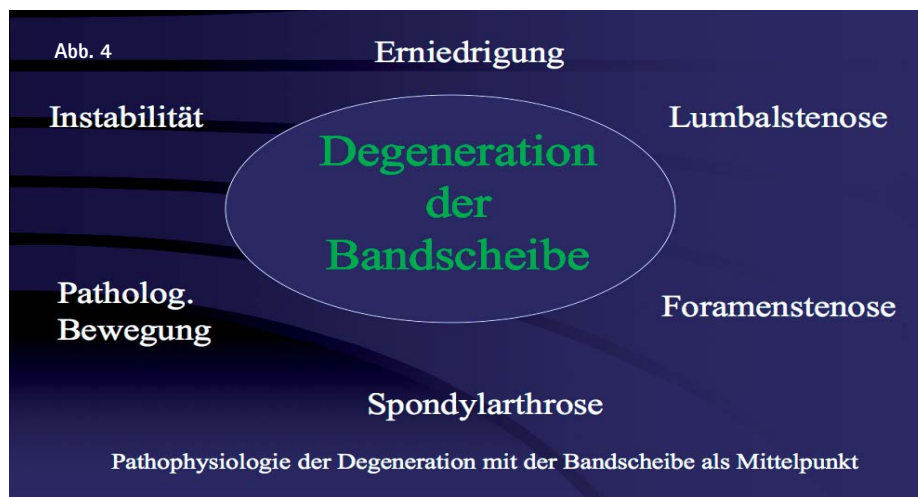


Abb. 5: Indikationen zur Dekompression mit Fusion. Instabilität, exzessive Dekompression, Re-Operation, Spondylolisthese, ausgeprägte Arthrose, WS Profil, Stellung der Gelenke

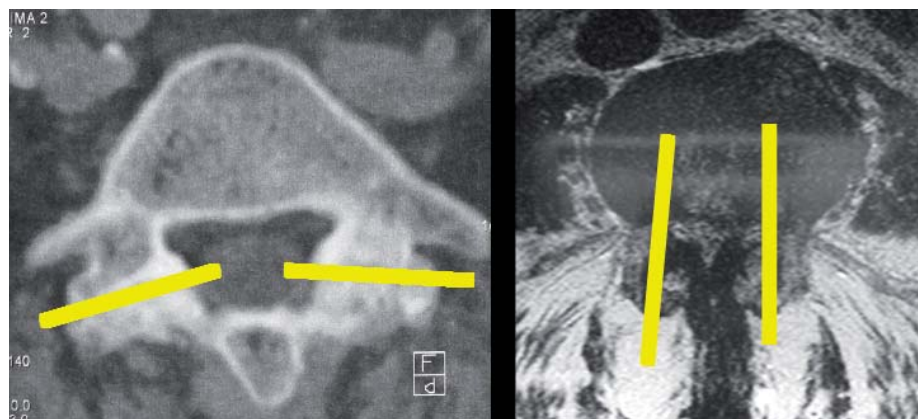


Abb. 6: links: Quere Gelenksstellung, rechts: Parallele Gelenksstellung

durch wird nicht nur die Lebensqualität erheblich verbessert, sondern auch der Teufelskreis zwischen Schmerzen, Inaktivität und Dekonditionierung unterbrochen. Durch die bessere Haltung des Oberkörpers kann auch die optische Wahrnehmung verbessert werden. Dies bedeutet eine größere Gangsicherheit und Verminderung des Sturzrisikos.

### Operative Therapie

Bei frustraner konservativer Therapie bleibt eigentlich nur noch die chirurgische Intervention im Sinne der mechanischen Beseitigung eines mechanischen Problems. Dies bedeutet, dass die nerveneinengenden Strukturen, wie Ligamentum flavum, Knochen und allenfalls auch Bandscheiben zu entfernen sind. Sollte vor allem vom Knochen so viel weggenommen werden müssen, dass eine Instabilität resultiert, sollte eine Stabilisierung des jeweiligen Segmentes erfolgen.

Die Entscheidung, ob eine Stabilisierung des operierten Segmentes zu erfolgen hat, hängt von verschiedenen Parametern ab (Abb. 5, 6):

- 1.) wenn auch eine Lumbago, v.a. bei ausgeprägter Spondylarthrose besteht, sollte die zusätzliche Fusion mit Entfernung der unteren Gelenkfortsätze erfolgen, da die arthrotisch veränderten Gelenke den Schmerz mitverursachen
- 2.) bei bestehender oder zu erwartender Instabilität (Abb. 3c)
- 3.) wenn viel Knochen zu entfernen ist, da dieser die neuralen Strukturen stark einengt
- 4.) wenn anatomische Voraussetzungen es als nötig erscheinen lassen. Parallel in der Sagittalen ausgerichtete Gelenke führen häufig zu Instabilitäten (Abb. 6). Daher ist in diesen Fällen die Fusion entgegengesetzt zu den eher quergestellten Gelenken angezeigt
- 5.) eventuell bei ausgeprägten Fehlstellungen wie zum Beispiel einer degenerativen Skoliose
- 6.) bei Vorliegen von zusätzlichen Pathologien wie z.B. einer Osteochondrosis erosiva sollte eine Stabilisierungs- bzw. auch Fusionsoperation durchgeführt werden (Abb. 3a)

### Operationsmethoden

- die **minimal invasive Dekompression** (ev. mit Hilfe des Operationsmikroskopes) im Sinne einer Neurolyse mit Flavektomie, **Laminotomie** und **Foraminotomie** (Abb. 7). Hier wird in einem ersten Schritt von dorsal her der Zugang zum Spinalkanal freipräpariert. Dies muss oft mit dem Mikrodrill erfolgen, da bei fortgeschrittenen Pathologien das Ligamentum flavum nicht mehr freiliegt. Danach

Entfernung des Ligamentum flavum. Daraufhin und oft auch gleichzeitig oder z.T. auch schon bevor man an das Ligamentum flavum kommt, erfolgt eine Laminotomie, um die osteophytären Anlagerungen zu entfernen.

In weiterer Folge ist es wichtig, eine Foraminotomie durchzuführen, um den Nerv bis in das Foramen zu verfolgen und ihm auch hier freien Platz zu schaffen. Von Vorteil sind hier Methoden, die von beiden Seiten durchgeführt werden können, um so über die kontralaterale Seite kommend besser bis in das Foramen hinaus präparieren zu können. Diese Methoden sind zwar sehr aufwändig, aber hilfreich, die neurogenen Strukturen frei zu präparieren und noch größere Operationen zu vermeiden oder um Jahre zu verschieben. Oft müssen die neurogenen Strukturen scharf von umgebenden Weichteilen getrennt werden. Diese Methoden haben aber den Vorteil, dass keine zusätzlichen Instabilitäten im Sinne eines Kollateralschadens entstehen.

- Bei ausgeprägten v.a. knöchernen neurogenen Kompressionen empfiehlt sich die Laminektomie, um die neurogenen Strukturen besser frei präparieren zu können (Abb. 8a, b). Dies vor allem auch, wenn der Recessus stark vergrößert ist und den Spinalkanal bis in das Foramen hineinengt. Des Weiteren empfiehlt sich dies auch bei ausgeprägter Spondylarthrose und starken Kreuzschmerzen. In diesen Fällen ist aber unbedingt eine **stabilisierende Operation** anzuschließen.
- **Kombinationseingriffe** dieser Operationen – z. B. Fusion in einem Segment und in den angrenzenden Segmenten nur eine minimal-invasive Dekompression – sind häufig notwendig und sinnvoll. Es kann das Operationstrauma der Pathologie individuell angepasst und minimiert werden.

## Conclusio

Auf Grund des immer älter werdenden Patientengutes und auch des z.T. immer schlechter werdenden Trainingszustandes unserer Bevölkerung kommt es immer häufiger zu degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule, die die Klinik der Claudicatio spinalis hervorrufen können. Eine stadiengerechte Behandlung – sowohl konservativ als auch operativ – kann die Lebensqualität wesentlich verbessern und die Folgeerscheinungen eines chronischen Schmerzsyndroms minimieren helfen. Wichtig sind die frühestmögliche Diagnose und Einleitung einer angemessenen, abgestuften Therapie. ●

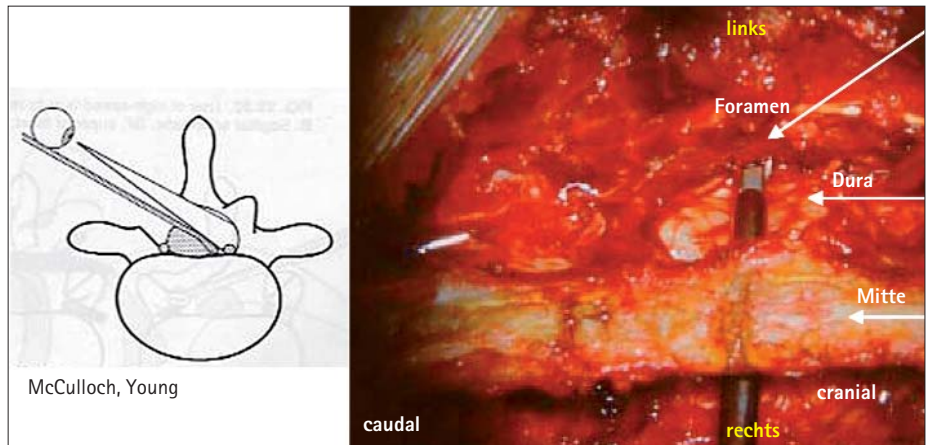


Abb. 7: Mikroskopische Dekompression (mittels Flavektomie, Laminotomie, Foraminotomie – Neurolyse)



Abb. 8a: Myelographie prae OP mit deg. Olisthese L4–5 unkontrastmittelstop bei absoluter Spinalkanalstenose

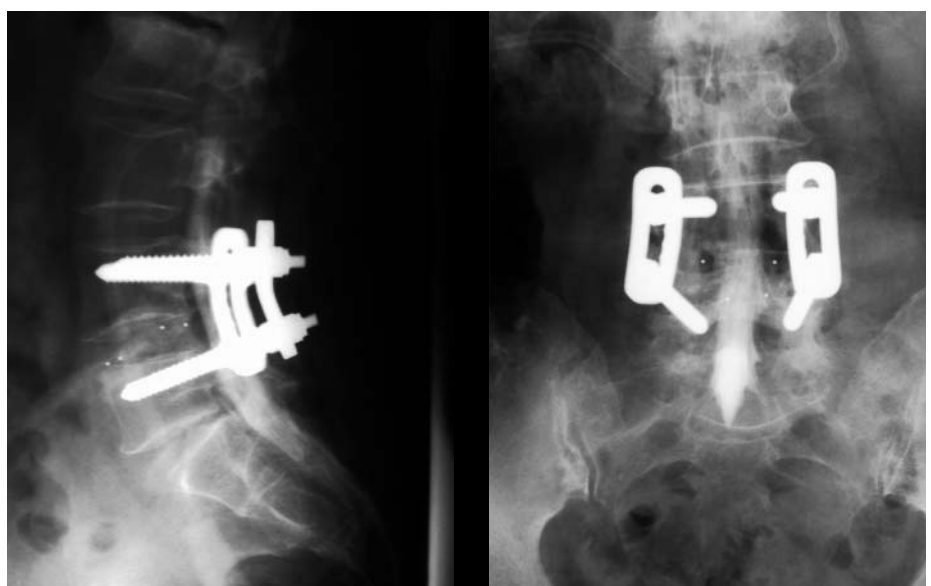


Abb. 8b: Myelographie post OP (Laminektomie L4, dors. Spondylodese + PLIF L4–5) KM frei verlaufend im Sinne einer suffizienten Dekompression