

Lumbale radikuläre Kompression Vertebrostenose lumbal Dekompression ohne Fusion

Ausbildungsseminar 2016 Wirbelsäulenorthopädie



MEDIZINISCHE
UNIVERSITÄT
INNSBRUCK

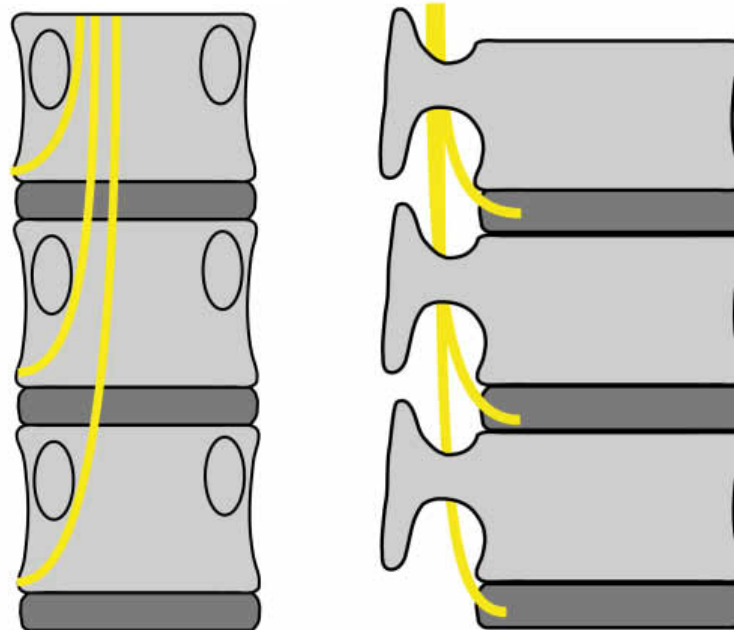
Dr. Peter W. Ferlic
Univ. Prof. Dr. Martin Krismer
Univ. Klinik für Orthopädie



- Kompression lumbaler Nervenwurzel
 - Bandscheibenvorfall
 - Spinalkanalstenose
- Pathophysiologie und –Anatomie
- Klinik und Differenzial Diagnosen
- Radiologische Bildgebung
- Konservative Therapie
- Operative Therapie

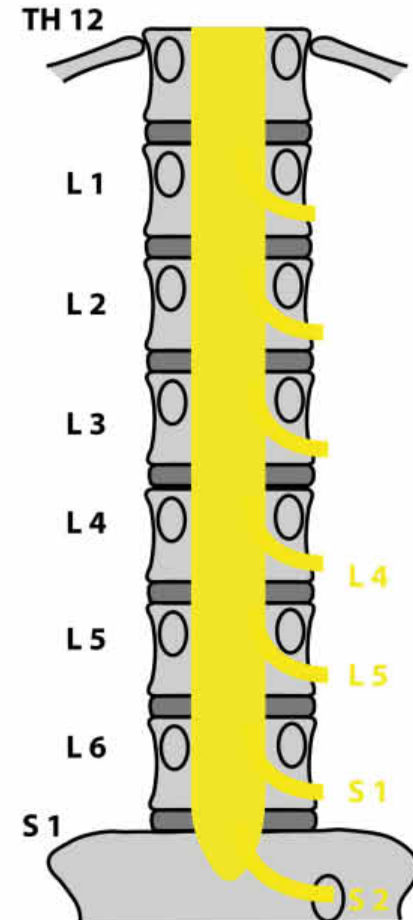
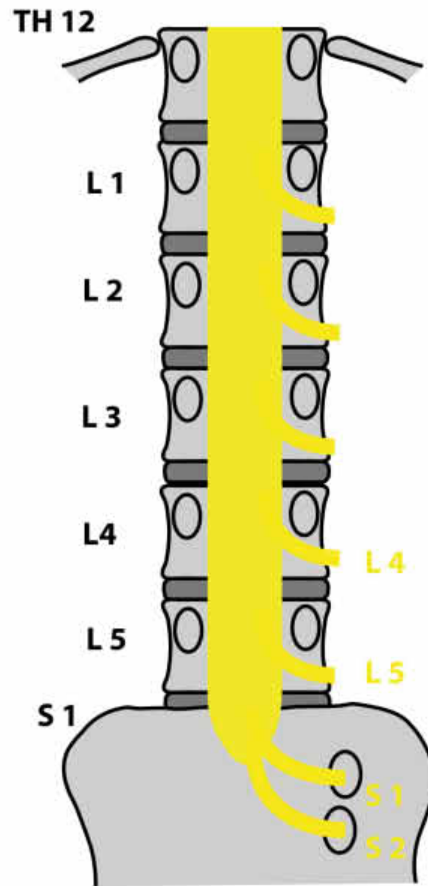
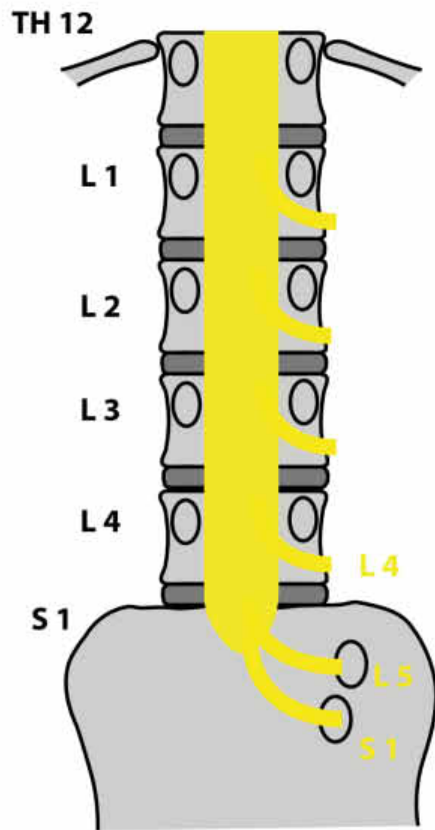
– LWS:

- austretende Wurzel verlässt den Wirbelkanal unterhalb des gleichnamigen Pedikel lateral kranial der Bandscheibe
- traversierenden Wurzeln lateral im Duralsack



– Numerische Variationen

– Sakralisation - Lumbalisation





Bandscheibenvorfall

- **Protrusion:**
 - Bandscheibenvorwölbung mit erhaltenem Anulus fibrosus
- **Prolaps:**
 - Bandscheibenvorfall mit Perforation des Anulus fibrosus

– Bulging disc

- Ganze Bandscheibe vorgewölbt

– Protrusion

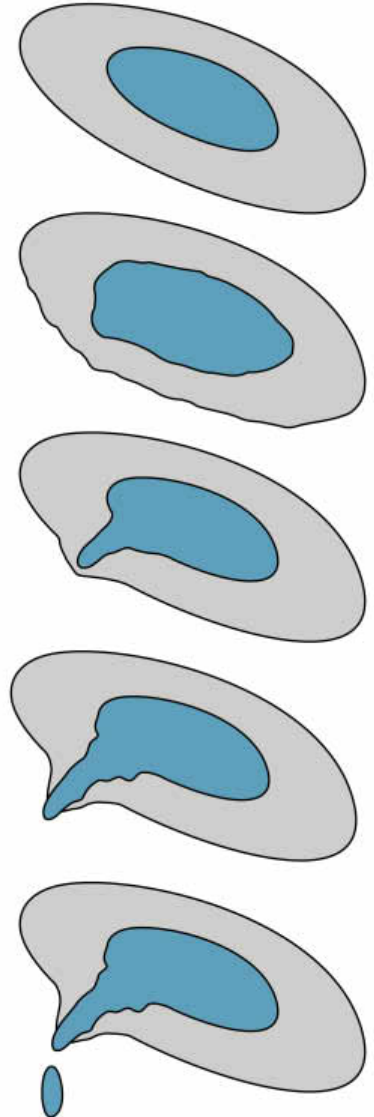
- Vorwölbung der Bandscheibe an einer Stelle

– Extrusion

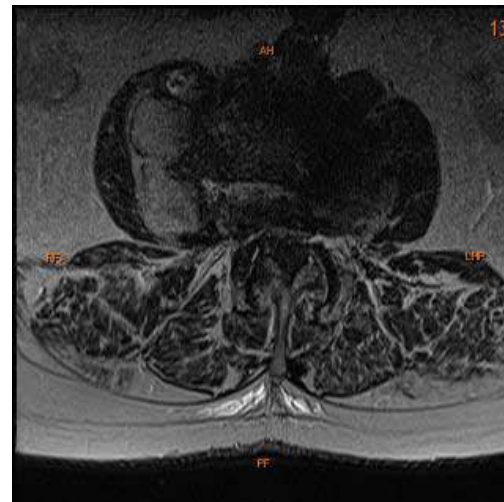
- Freier Durchtritt von Nukleusgewebe

– Sequestration

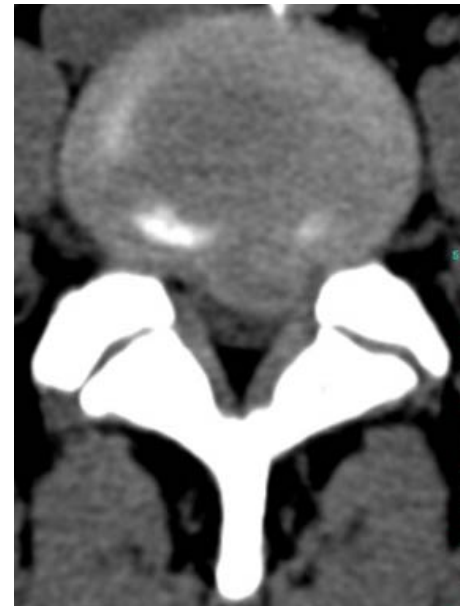
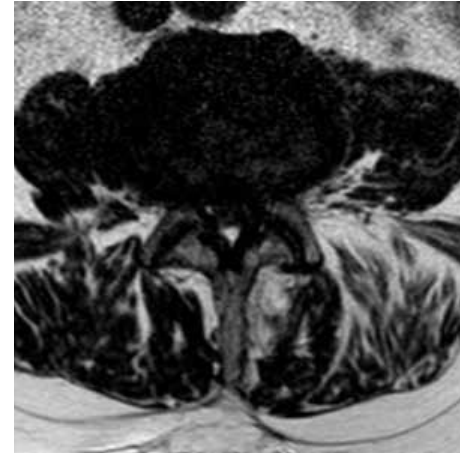
- Nukleusgewebe außerhalb Bandscheibenniveau



- Morphologie korreliert
 - Mäßig mit Symptomen
 - Oft asymptomatisch ohne pathologischen Wert
- **20-76% der alten Menschen haben Diskushernie ohne Lumbalgie oder Ischialgie**
- aber nur 2% symptomfrei bei Extrusion

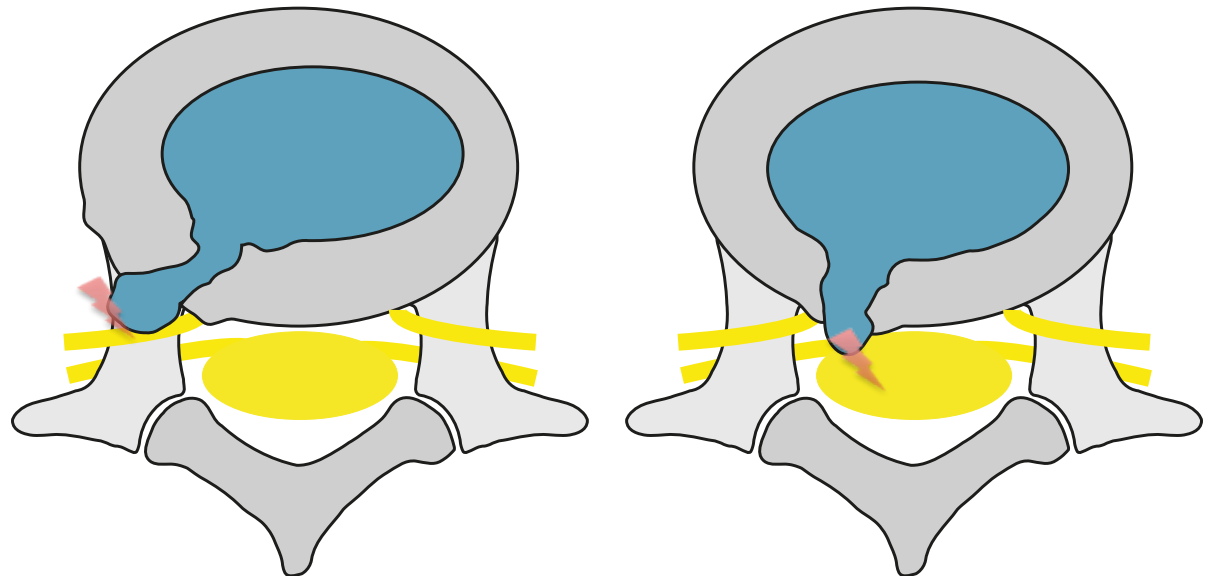


- Nativröntgen
 - Keine Aussage über Hernie
- **MRI**
 - Klassifikation möglich
- CT / CT-Myelographie
 - MRI nicht möglich (zB: manche Schrittmacher)
 - Protrusion/Extrusion schwierig

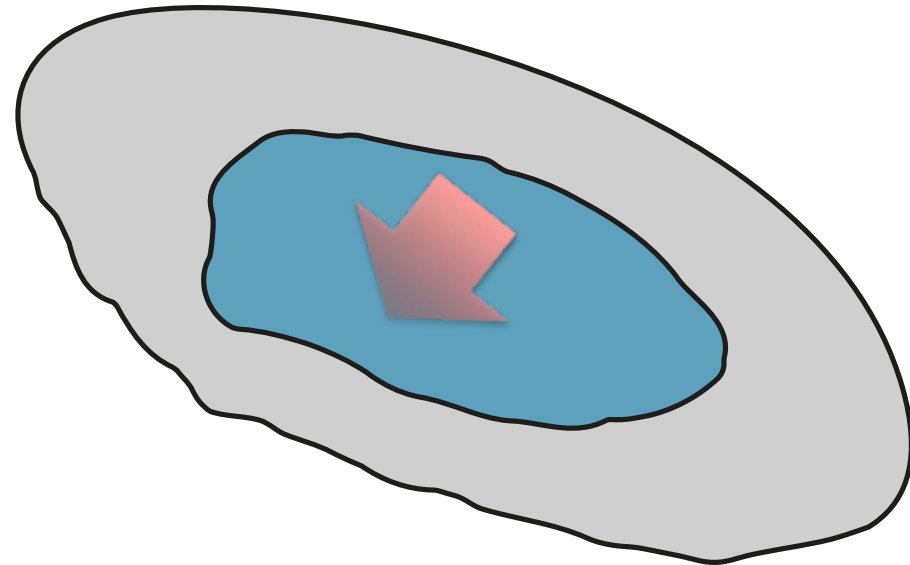


Lokalisation

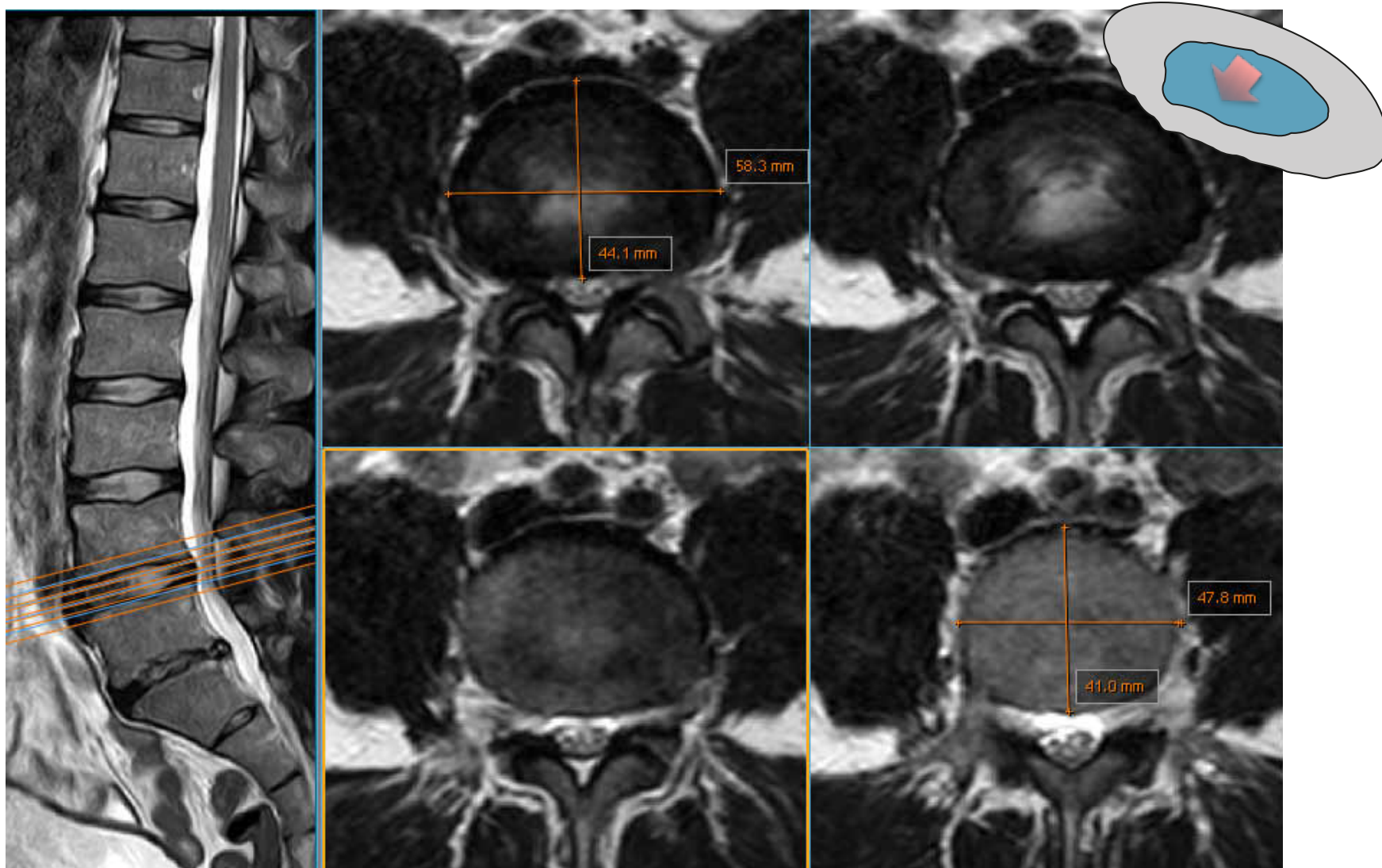
- Kompression der austretenden Wurzel im Foramen
 - zB: L4/L5 → Wurzel L4
- Kompression der traversierenden Wurzel im Recessus
 - zB: L4/L5 → Wurzel L5



- **Definition:** Ganze Bandscheibe vorgewölbt
- **Ursache:** Höhenminderung des **Nukleus**
 - Durch Wasserverlust
 - Anulus wölbt sich vor
- **Folge:** Meist keine!

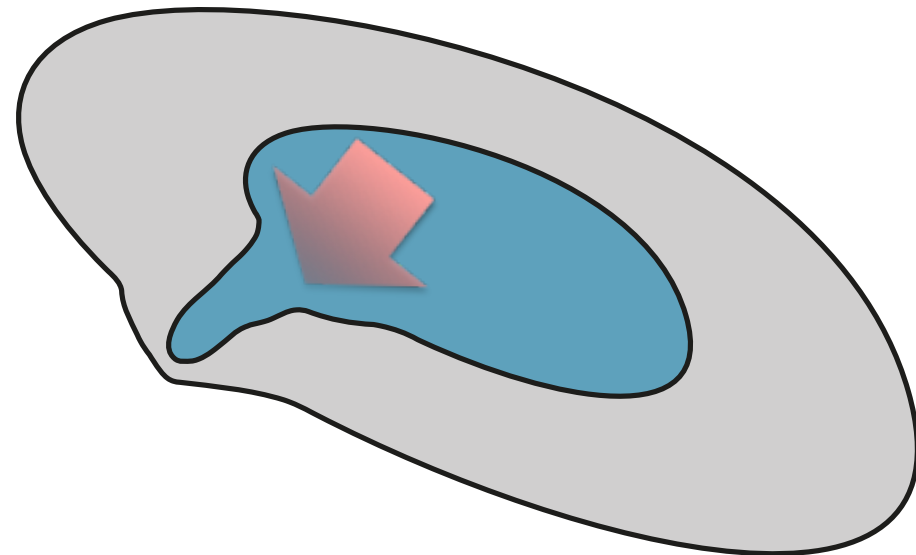


Bildgebung Discus Bulge

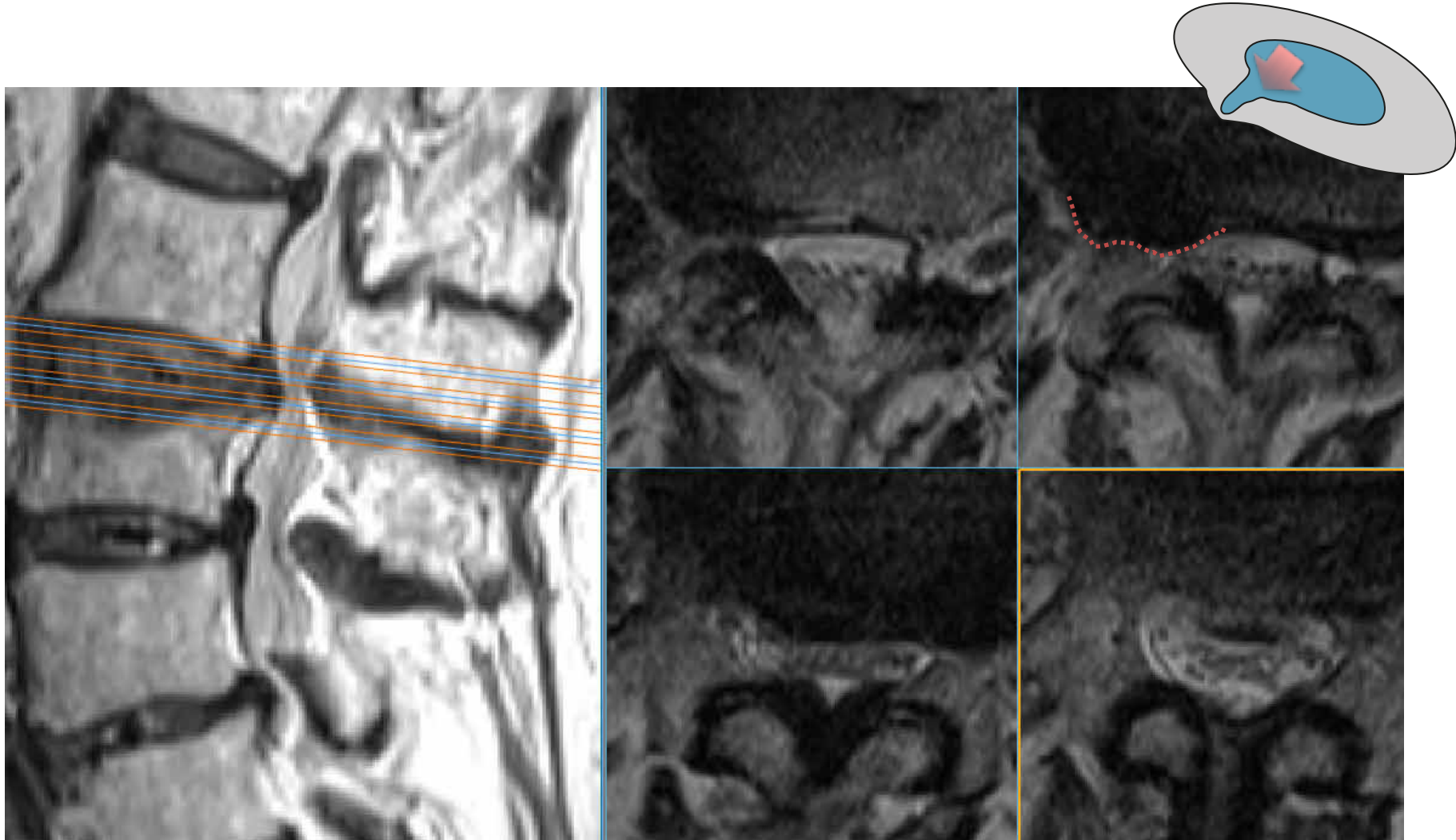


Protrusion

- **Definition:** Vorwölbung der Bandscheibe an einer Stelle mit breiter Basis Anulus fibrosus NICHT unterbrochen
- **Ursache:** Schwäche des Anulus fibrosus
- **Folge:** Anulusfasern ev. in Kontakt mit Nervenwurzel
 - Mechanische Kompression
 - Ggf. radikuläres Syndrom

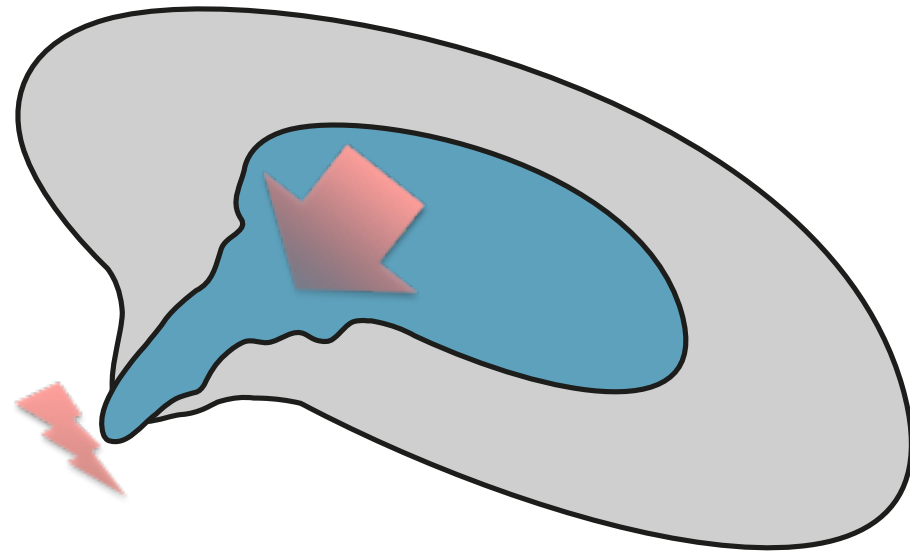


Bildgebung Discus Protusion

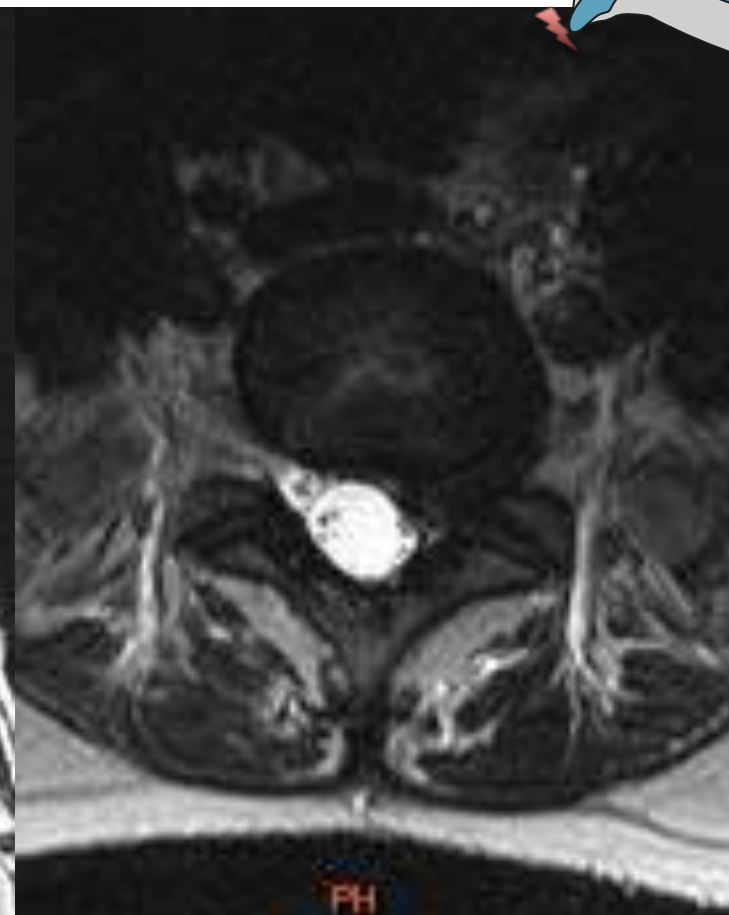
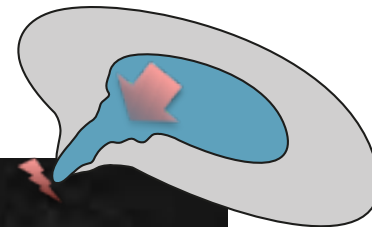


Extrusion

- **Definition:** Vorwölbung mit schmaler Basis und Raumforderung außerhalb des Längsbandes
- **Ursache:** Freier Durchtritt von Nukleusgewebe durch **Riss in Anulus**
- **Folge:** Nervenwurzel in Kontakt mit Nukleus
 - Entzündung von Wurzel oder Spinalganglion
 - Oft radikulärer Schmerz

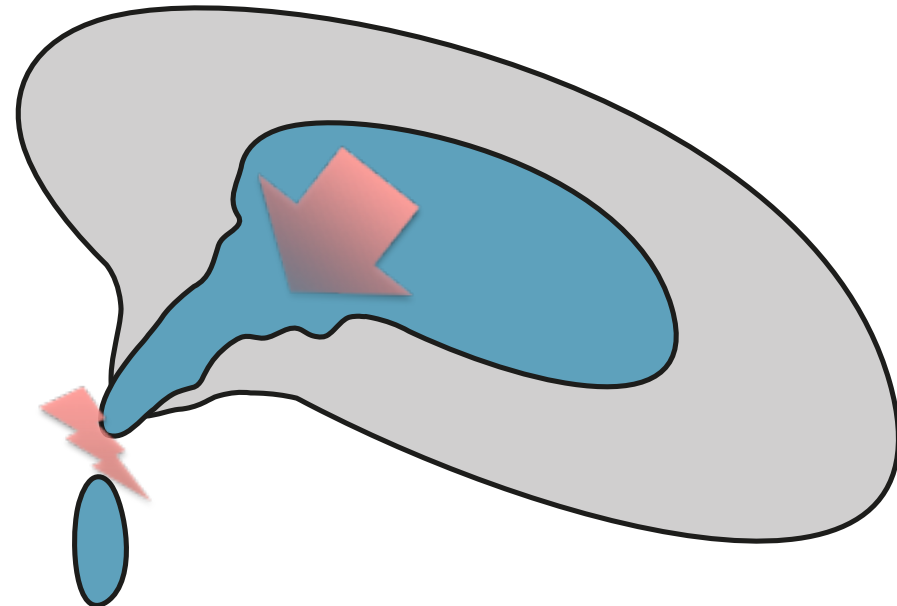


- Lig. longitudinale post. unterbrochen

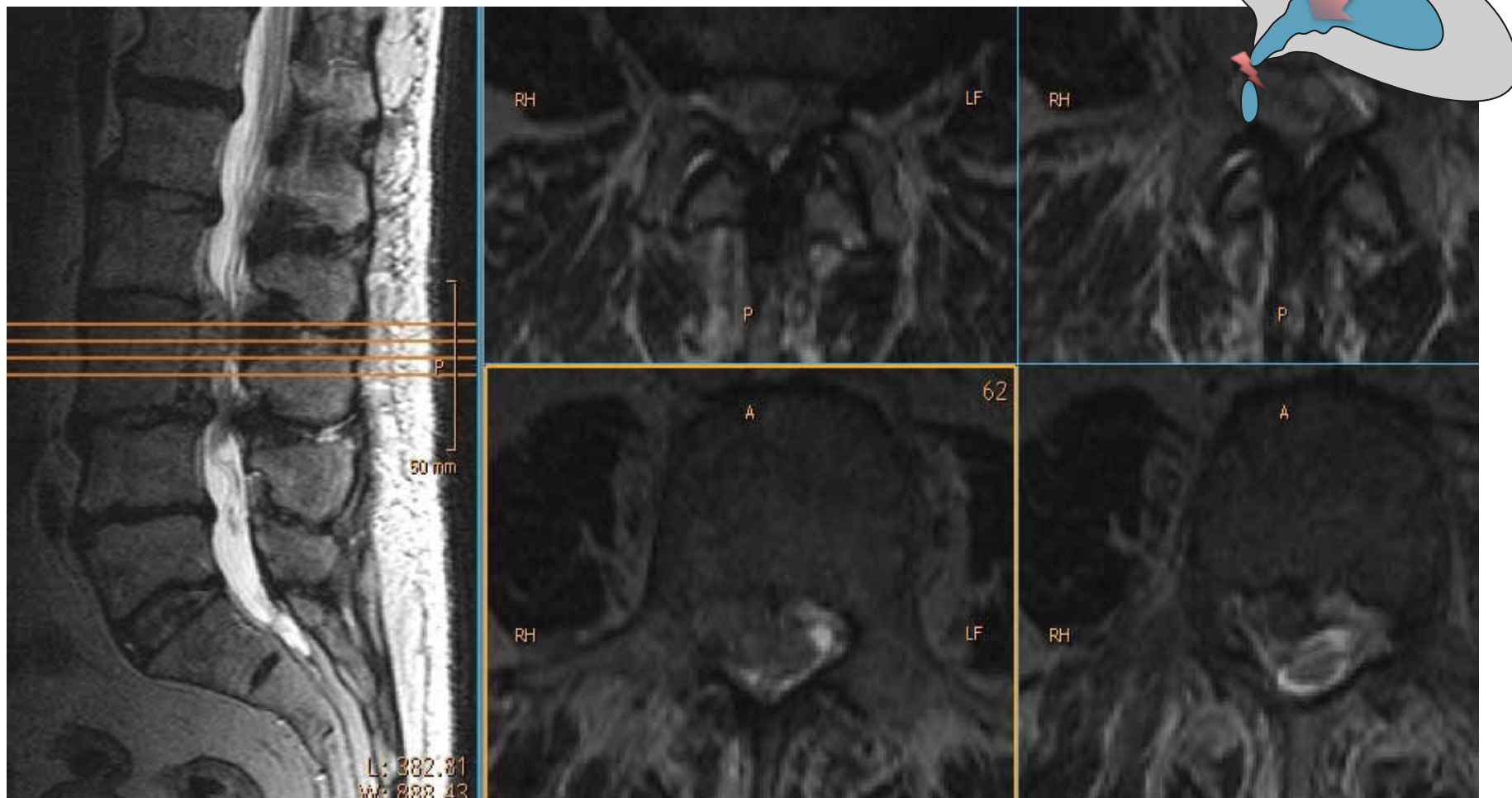


Sequestration

- **Definition:** Nukleusgewebe ohne Kontakt zu Ursprungs-Bandscheibe
- **Ursache:** Riss in Anulus, ausgetretener Nukleus verlagert
- **Folge:** Nervenwurzel in Kontakt mit Nukleus
 - Entzündung von Wurzel oder Spinalganglion
 - Oft radikulärer Schmerz

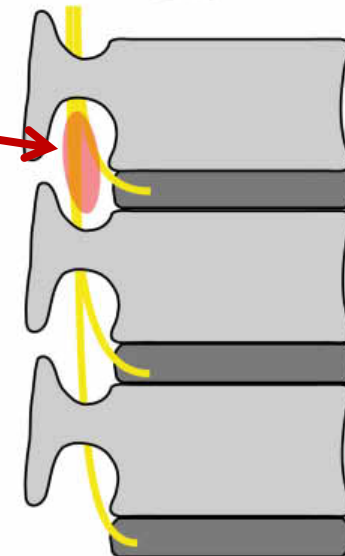
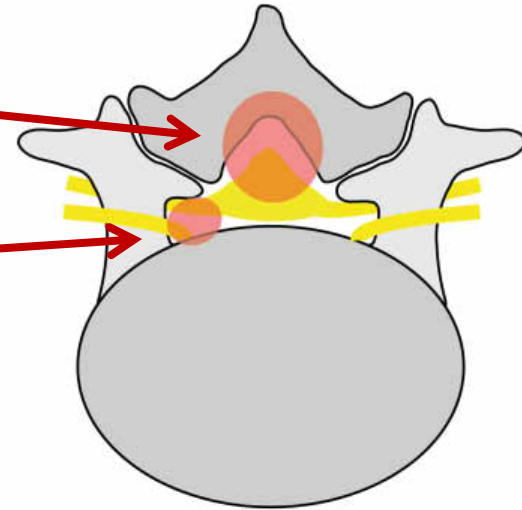


– Nukleusteile in Wirbelkörperhöhe



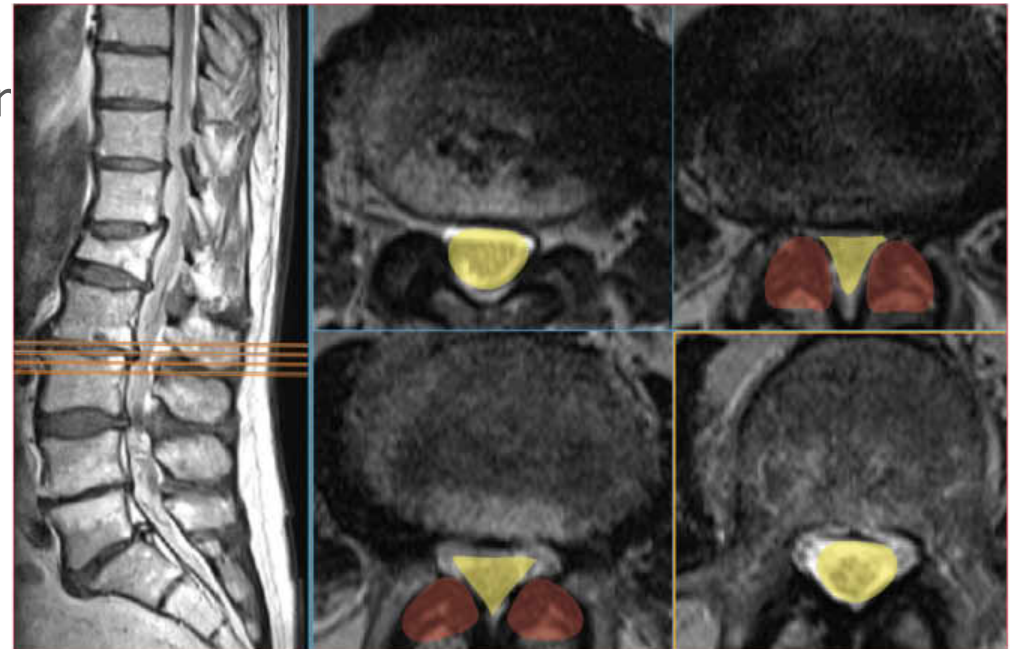
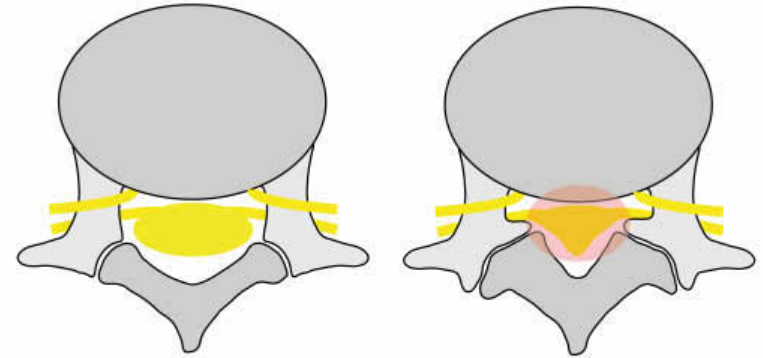
Lumbale Stenosen

- Zentrale Stenose
 - Claudicatio spinalis
- Rezessusstenose
 - Radikuläres Syndrom
- Foramenstenose
 - Radikuläres Syndrom
- Kombinationen mit zentraler St.
 - Beide Syndrome



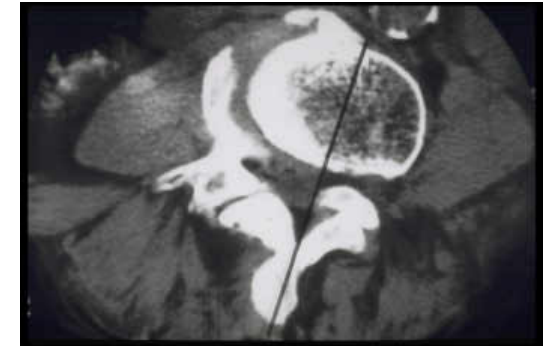
Vertebrostenose

- Zentrale Stenose (= Vertebrostenose)
- Einengung des Wirbelkanals durch
 - Osteophyten (Wirbelgelenke)
 - Spondylophyten (Discus)
 - Ligg. Flava
 - Bandscheibenvorwölbungen
- Folge: Störung mehrerer Nervenwurzeln (Caudafasern)



Vertebrostenose

- Fläche des Wirbelkanals in Schnittbild
 - Normal: 120 mm²
 - Normal in Rückbeuge: 80 mm²
 - Nervenwurzeln: 40 mm²
- Dynamische Einengung durch
 - Ligg. Flava in Rückbeuge (Lordosierung)
 - Bei Rotations-Olisthese

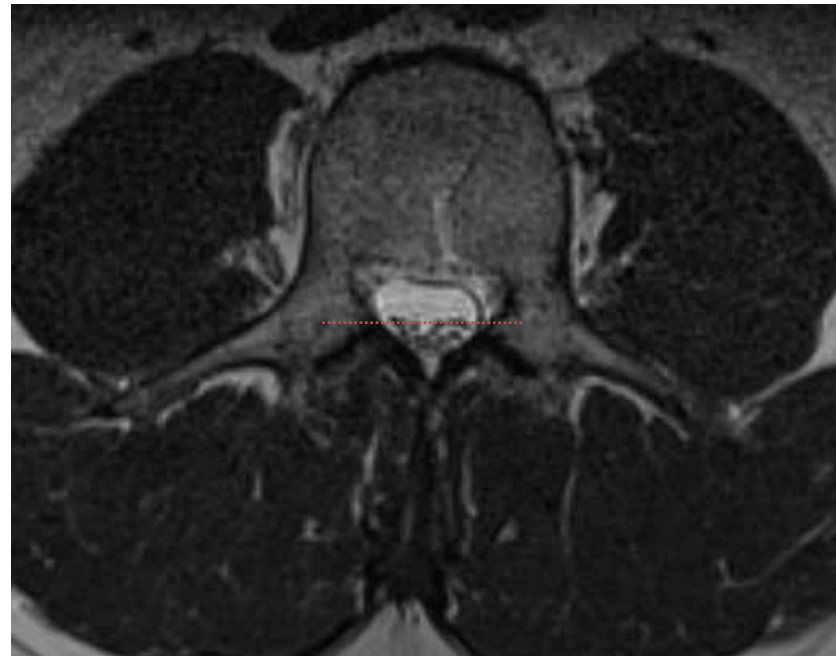




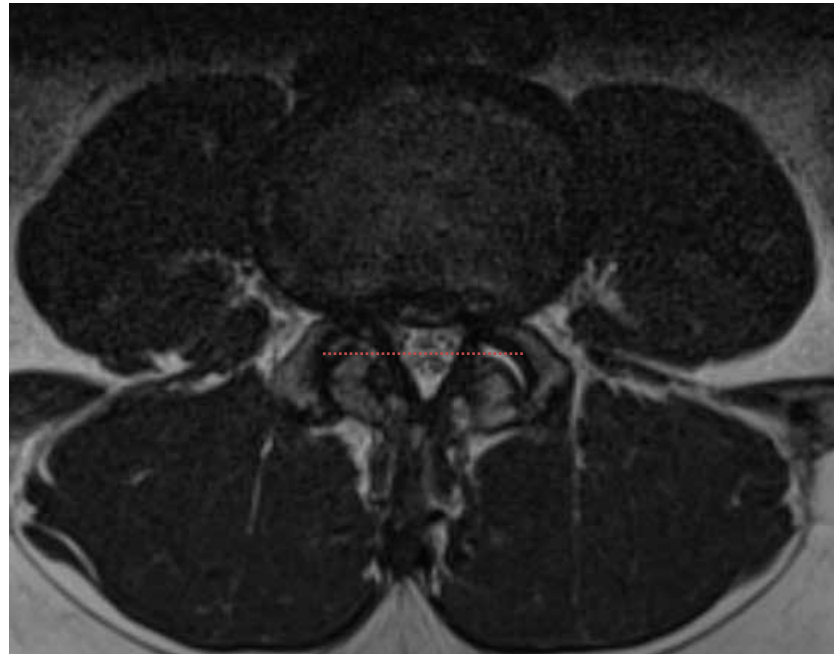
Bildgebung

- Kritische Werte für Claudicatio spinalis (in Schichtbildgebung):
 - Querschnittsfläche 80 – 100 mm²
 - Fehlendes „Sedimentation sign“

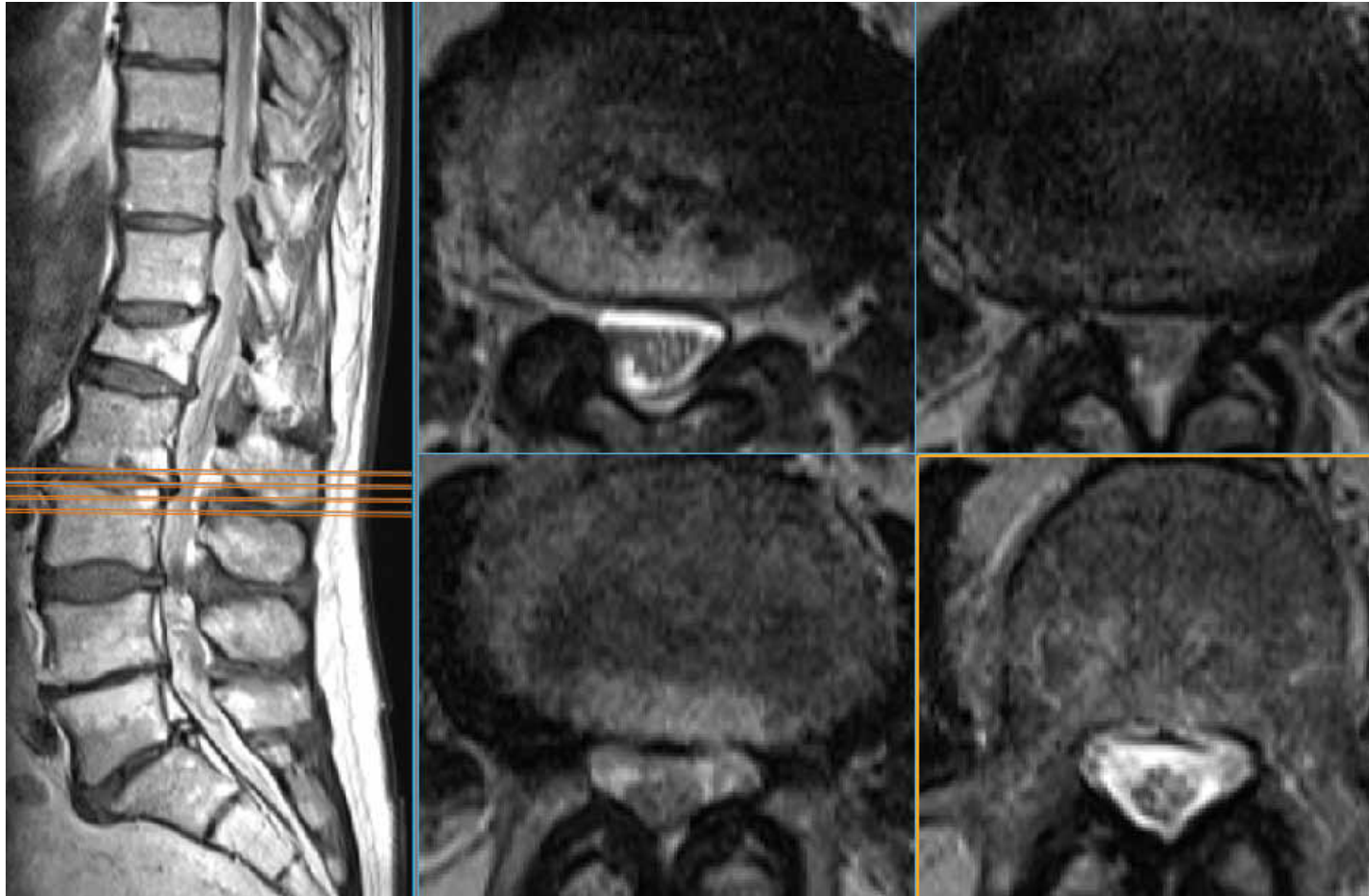
- Sedimentation sign
 - In Rückenlage Anlagerung der Caudafasern im dorsalen Bereich des Duralschlauchs (physiologisch)



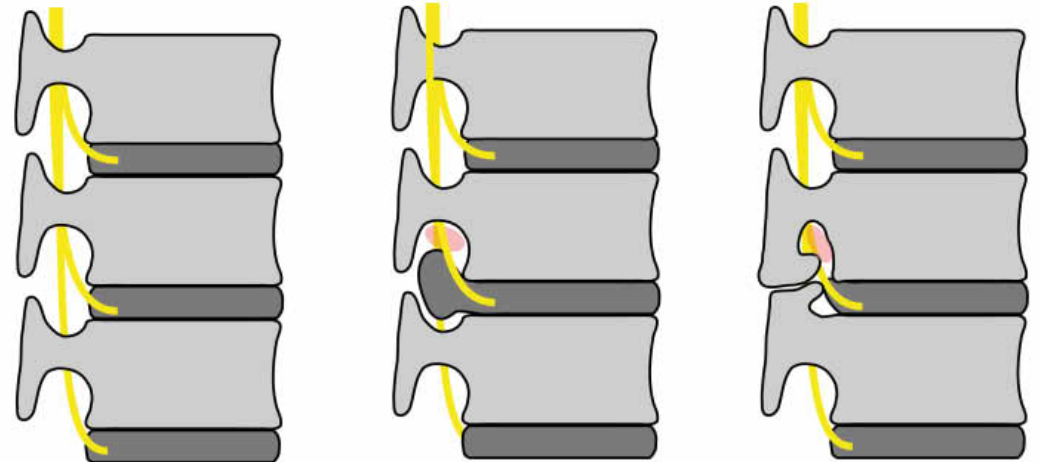
- Fehlendes Sedimentation sign:
 - gleichmäßige Verteilung der Caudafasern im Duralschlauch (pathologisch)
 - > event. Claud. spinalis



– MR



- Stenose am Austritt der Wurzel
 - Lateral und unter dem Pedikel
- Folge: Knöcherner Enge der Nervenwurzel
 - Erhöhter venöser Druck
 - Später Fibrose



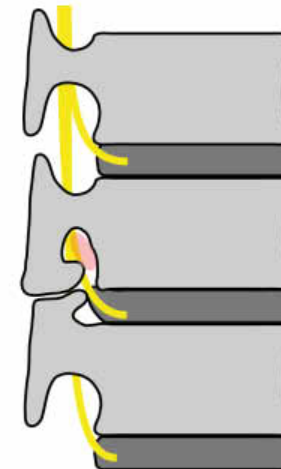
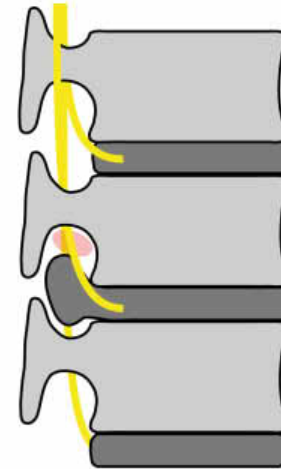
– Ursachen

– Antero-posteriore Ursachen

- Discushernie intraforaminell
- Osteophyten + Spondylophyten
 - Beide Ursachen sehr selten

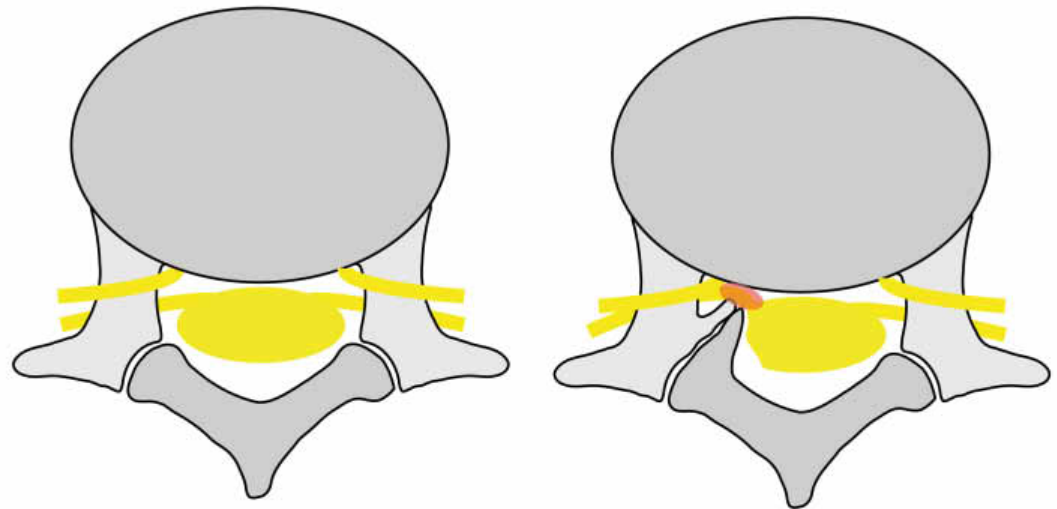
– Kranio-kaudale Ursache

- Discusverlust: zwischen Pedikeln
- Protrusion + Osteophyten

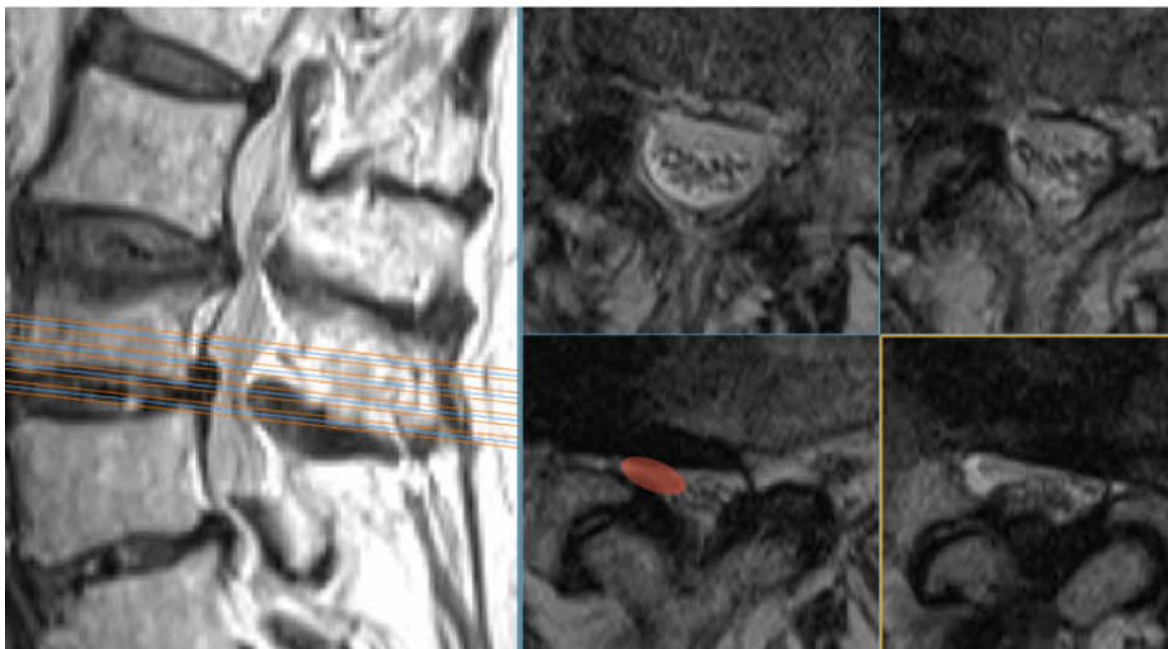


Rezessusstenose

- Stenose am Abgang
 - Oberhalb oder Bereich des Pedikels
- Ursachen
 - Weiter Spinalkanal (sonst zentrale Stenose)
 - Gleiche Strukturen wie zentral



- Folge: Knöcherner Enge der Nervenwurzel
 - Erhöhter venöser Druck
 - Später Fibrose



Recessusstenose

- Seltener als zentrale Stenose
- Ev. Verschlechterung durch Synovialszyste



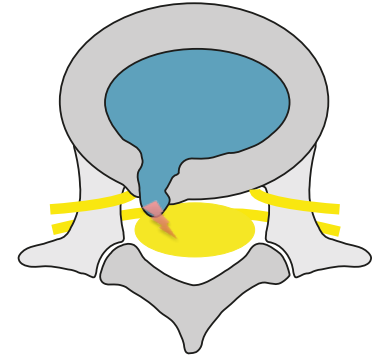
– Radikuläres Syndrom

- Discushernie
- Recessusstenose
- Foramenstenose

– Symptome

- Schmerz dermatomähnlich
- An-/Hypalgesie in Dermatome
- Schwäche von Kennmuskeln
- Ausfall von Reflexen

- Für 1 oder wenige Wurzeln



- **Pathogenese**
- *Mechanisch* induzierter Schmerz
 - Kompression von Nervenwurzeln durch Bandscheiben / Degenerative Veränderungen
- *Biochemisch* induzierte Schmerz
 - Austreten von Bandscheibengeweben



- **DD / Andere Ursachen** eines radikulären Syndroms
- Radiculitis
 - Borreliose
- Tumore
 - Retroperitoneal
 - Neurinome
- Neuropathie
 - Mono / Polyneuropathie

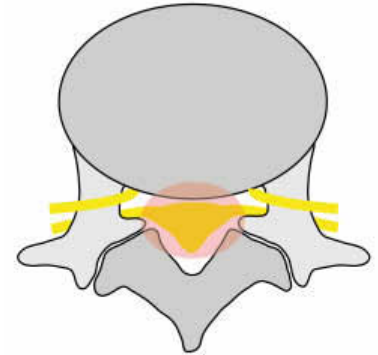
– Claudicatio spinalis

- zentrale Stenose

– Symptome

- Beinbeschwerden durch Gehen oder Stehen
 - Schmerzen, Schwäche, Dysästhesien
- Ungeschicklichkeit beim Gehen
- Wadenkrämpfe

- Besserung in Ruhe
- Besserung durch Vorneigen oder Sitzen





Claudicatio spinalis

- Schmerzenlokalisierung: diffus oder radikulär?
 - Normal diffuse Schmerzen beide Beine
 - Wenn zusätzlich Foramenstenose, dann AUCH radikulär

- **Pathogenese**
- Reduktion von Liquor
 - 60% der Nutrition der Cauda aus Liquor
 - Reduzierte Glucose-Versorgung erklärt
 - Verzögerung der Symptome
 - Besserung nach Ruhe
- Erhöhter venöser Druck



– Differentialdiagnose

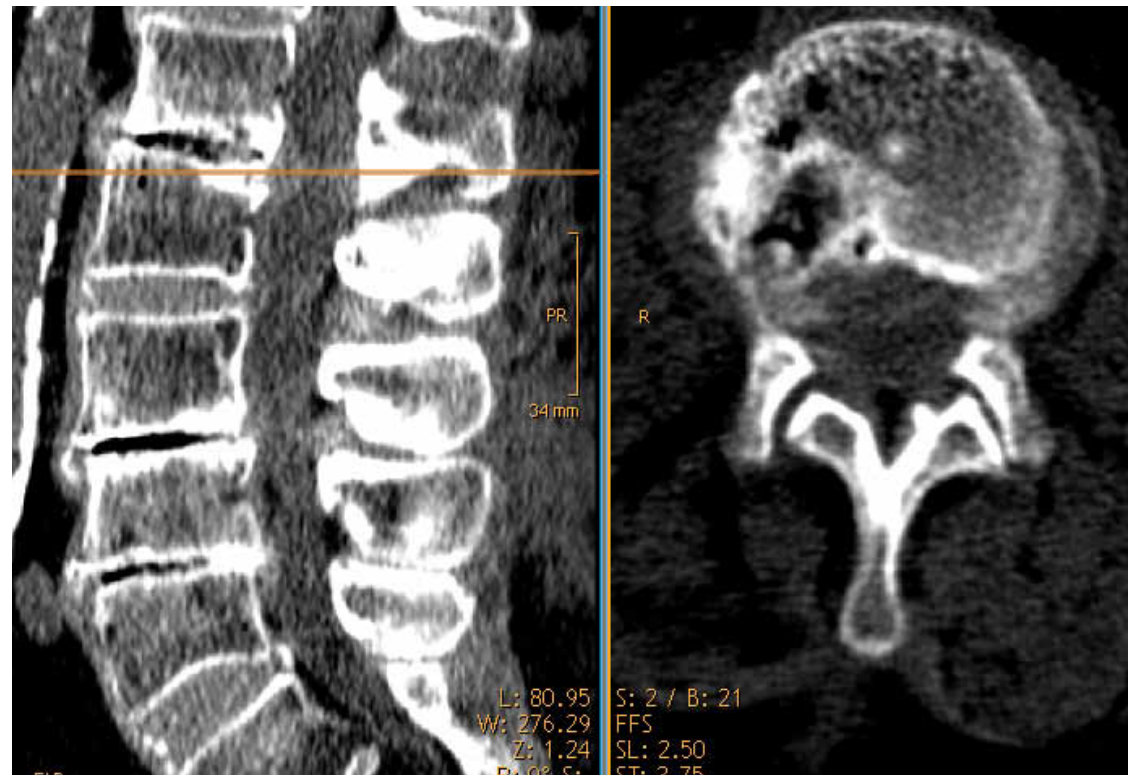
Claudicatio spinalis SPINAL	Claudicatio intermittens VASCULÄR
Schmerzerholung nach 5-20 min	Schmerzerholung nach 1-3 min
Schlechter bergab	Schlechter bergauf
Pulse eher normal	Pulse reduziert

- **Cauda-Equina-Syndrom (CES)**
- Kompression der Cauda equina = Nervenwurzeln unter dem Conus
- **Symptome** in betroffenen Wurzeln beidseits
 - An-/Hypästhesie
 - Schlaaffe Lähmung Füße, ev. Kniestreckung
 - Zuerst Stuhl-, Harn-Retention
 - Später Stuhl-, Harn-Inkontinenz
- Nur 1-2% der lumbalen Kompressionssyndrome
- 30% CES aus heiterem Himmel (Massenprolaps)

- **Conus-medullaris-Syndrom (CMS)**
- Kompression des Conus medullaris in Höhe Th12 - L2
- **Symptome**
 - „Reithosenanästhesie“
 - Anästhesie perianal und an Oberschenkelinnenseiten
 - Retention von Urin und Stuhl
 - Später Inkontinenz
 - Nervenwurzel oft geringer als bei CES



- Kompression des Conus medullaris in Höhe Th12 - L2
- **Ursachen**
 - Trauma (Wirbelfraktur)
 - Tumore
 - Discushernien



		Zentrale Stenose	Rezessus-/ Foramen- Stenose	Protrusion	Extrusion
	Pathophysiologie	Nutrition	Venös Fibrose	(Venös)	Entzündung
Symptome	Radikulär		+	(+)	+
	Claudicatio	+			

- **Bulge, Protrusion**
- Meist keine klinische Relevanz
- Lebensstiländerungen
 - Mindestens 3x / Woche ½ h Ausdauersport
- Bewegung
 - Gymnastik, Aerobic, ...
- Keine Entzündung – keine NSAR/Cortison

- **Extrusion, Sequester**
- ENTZÜNDUNG der Nervenwurzel!!!
- Tierexperiment
 - Cortison hilft
 - NSAR hilft NICHT
- Daher
 - Cortison durch CT-gezielte Infiltration
 - Cortison oral – nicht gut untersucht
 - Unwirksam oder Motorisch ≤ 3 , Operation

- **Infiltration LA + Kortison**
(CT-gezielt)

- Epidural

- Kurzzeiteffekt in 65%
- > 3 Mon. – wie Placebo
- 25% OP ~ 1 Jahr

- Periradikulär

- Kurzzeiteffekt in 80 %
- > 3 Mon. – wie Placebo
- 25% OP ~ 1Jahr



– Indikation Bandscheiben-Operation

– Absolute Indikation;

- Cauda Equina Syndrom
- Conus Medullaris Syndrom
 - innerhalb 48 Stunden bei CES, CMS!
- motorischer Ausfall ≤ 3

– Relative Indikation:

- Motorik ≥ 4
 - innerhalb 8 Wochen - bestes Ergebnis
 - über 6 – 8 Monate - Chronifizierung

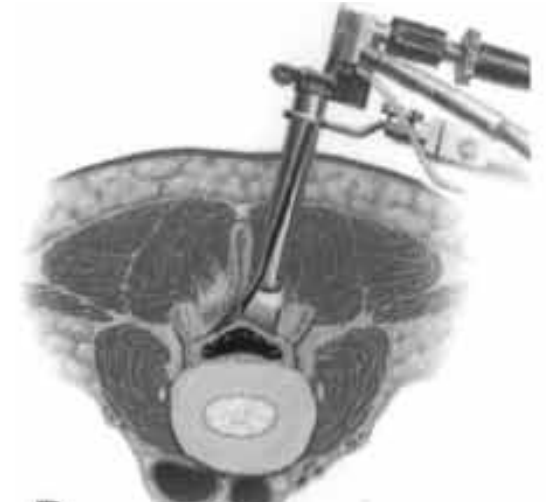
- **Chirurgischer Zugang von dorsal**
- Laminektomie
 - Dornfortsatz + Laminae entfernen
 - (cave! Instabilität)
- Hemilaminektomie
 - Lamina einer Seite entfernen
- Interlaminäre Fensterung
 - Flavotomie + kleine Teil Lamina kranial und kaudal (Laminotomie)



- **Minimal invasive Techniken**

- MIS-Dekompression (*Standard*)

- Mit Mikroskop
- Ergebnis und Komplikationen gleich



- Endoskopische Dekompression

- Ergebnis und Komplikationen gleich, wenn hohe OP-Frequenz, sonst schlechter

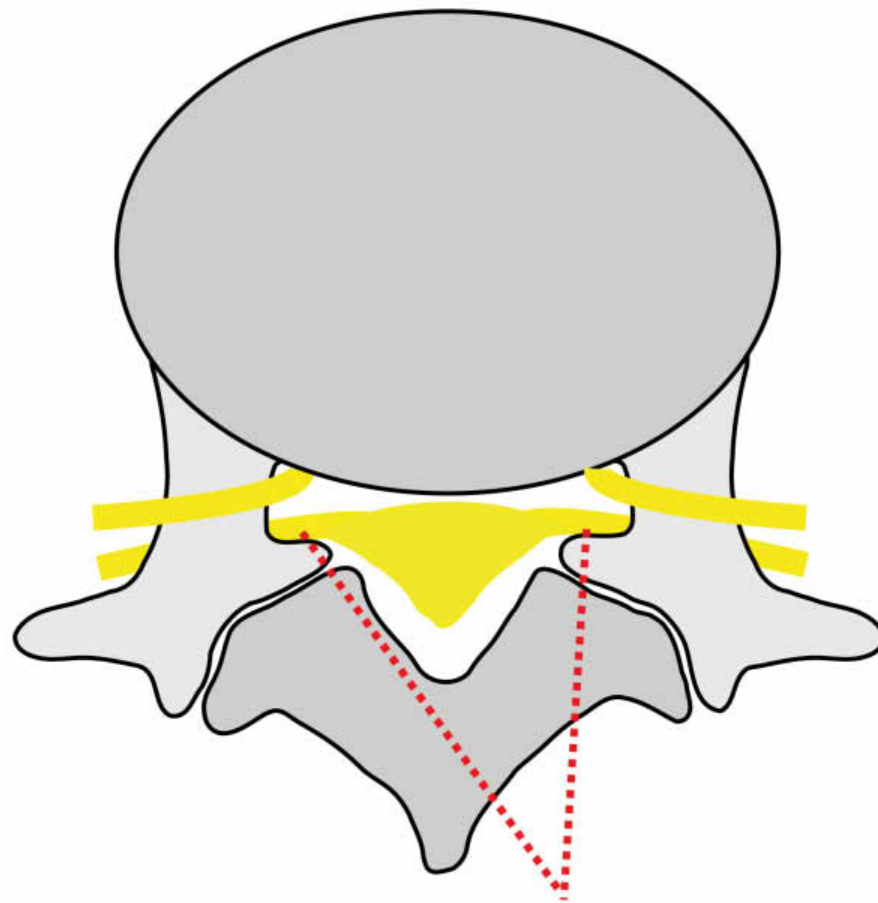
- Alternative operative Methoden
 - Chemonukleolyse
 - Mit Chymopapain
 - Schwere allergische Reaktionen
 - Weniger effektiv als Diskektomie
 - Kurzfristig effektiver als Placebo
 - IDET (Intradiskale Elektrotherapie)
 - Schlechter als Placebo (2 PRCT in NEJM)
 - Laser-Nukleotomie
 - Wie Placebo

- **zentrale Stenose**
- Konservativ wenig Effekt
 - **Nutritionsstörung!**
 - Cortison epidural ev. bei lateraler Stenose
- Wird nicht besser
 - Im Gegensatz zu Extrusion
- **Daher nur operative Option!**

- **Indikation Operation bei zentrale Stenose**
- Viele Patienten alt, multimorbid
- In Ruhe keine Symptome
- DAHER – Wenn durch Besserung deutlich größerer Aktionsradius erwartet wird

- **zentrale Stenose**
- Laminektomie – selten indiziert
- Interlaminäre Fensterung
 - Therapie der Wahl
 - Uni- (Bi-) lateral
- Diskektomie
 - Protrusion + enger Spinalkanal – selten
- Zusätzlich Fusion
 - Wenn Spondylolisthese

- Dekompression über Interlaminäre Fensterung



- **Rezessusstenose**
- Laminotomie
 - obere Lamina des unteren Wirbels
- Teilabtragung / Undercutting medial Proc. articularis sup. + inf. mit Hayek
 - Nur medialer Teil des Wirbelgelenks
- Ggf. Entfernung von zusätzlicher rezessaler Diskushernie



- **Outcome**
- Verbesserung von
 - Schmerz-Scores (zB: VAS)
 - Quality-of-Life (zB: SF-36)
 - Funktionelle Enischränkungen (zB: Oswestry disability index)
- Schlechteres Outcome wenn präoperativ mehr Rücken- als Beinschmerzen

- **Outcome**
- Faktoren die Komplikationsrate beeinflussen
 - Sorgfalt in der Patientenselektion
 - Alter des Patienten; Risiko steigt, wenn Alter > 60 Jahre
 - Gewicht des Patienten (BMI)
 - Erfahrung des Operateurs
 - OP-Zeit

– Komplikationen

- Intraoperative Komplikationen (während der Operation erkennbar)
 - Falsche Etage
 - Epidurale Blutung
 - Duraeröffnung
 - Wurzelverletzung
 - Retroperitoneale Verletzung

– Komplikationen

- Postop. Frühkomplikationen (< 48 Stunden postoperativ)
 - (Passageres) monoradikuläres Defizit
 - (Passagerer) Harnverhalt
 - Intraspinale Blutung mit monoradikulärem Defizit
 - Polyradikuläres Defizit (Kaudasyndrom)
- Postop. Spätkomplikationen (> 48 Stunden postoperativ)
 - Oberflächliche Wundinfektion
 - Tiefe Wundinfektion mit Spondylodiszitis
 - Spinale Abszedierung mit Kaudasyndrom, Meningomyelitis/-enzephalitis
 - Liquorfistel/Pseudomeningozele
 - Postdiskotomiesyndrom (failed back Syndrome)

