

The logo for ARCUS Kliniken Pforzheim features the word "ARCUS" in a bold, teal, sans-serif font. A red, curved line sweeps across the top of the letter "A". Below "ARCUS", the words "Kliniken" and "Pforzheim" are stacked in a smaller, teal, sans-serif font.

# ARCUS

Kliniken  
Pforzheim



# Auszug OP Broschüre



## Neurochirurgie / Wirbelsäule

Stand: September 2009

---

**Impressum:**

**Herausgeber:**  
ARCUS Kliniken Pforzheim  
Rastatter Str. 17-19  
75179 Pforzheim  
Tel.: 07231-60556-0

net [www.sportklinik.de](http://www.sportklinik.de)  
email [info@sportklinik.de](mailto:info@sportklinik.de)

**Redaktionsleitung:**  
Prof. univ. cath. Cuenca EC Bernhard Rieser  
[rieser@sportklinik.de](mailto:rieser@sportklinik.de)

**Redaktion und Marketing:**  
Heiko Hecht  
[hecht@sportklinik.de](mailto:hecht@sportklinik.de)

**Grafik & Layout:**

Buero 01  
Pforzheim

**Druck:**  
Kraft Druck GmbH  
Ettlingen

**Haftungsausschluß:**

Bitte beachten Sie, dass die Angaben dieser Broschüre allgemeiner Natur sind und nicht für jede/n Patientin/Patienten gelten müssen. Deshalb ist eine individuelle Beratung und Untersuchung durch Ihre/n behandelnde/n Ärztin/ Arzt unbedingt erforderlich.

# Neurochirurgie / Wirbelsäule

## Allgemeines

Mit zunehmendem Alter kommt es zu Verschleißerscheinungen an Bandscheiben und Wirbelgelenken. Die Schädigung des Bandscheibengewebes kann auf völlig unterschiedlichen Ursachen beruhen. Bandscheibenvorfälle sind grundsätzlich schicksalhaft und nicht vorhersehbar. Die Bandscheibe besteht aus einem festen Faserring und einem weicheren inneren Anteil. Das Bandscheibengewebe wird nicht mit Blutgefäßen versorgt, die Ernährung des Bandscheibeninneren erfolgt nur durch Diffusion, einem komplexen System von Sog- und Druckwirkung der Gefäße um die Wirbelsäule und im Spinalkanal.

Durch die Abnahme des Wassergehalts der Bandscheibe reduziert sich die Pufferwirkung. Als weitere Folge schrumpft die Bandscheibe, was sich in der Kernspintomographie (MRT) eindeutig erkennen lässt. Die Bandscheibenhöhe wird sichtlich geringer und das Signal in der Bandscheibe im MRT zeigt einen reduzierten Wassergehalt. Durch die zunehmende Abnutzung verliert die Bandscheibe an Elastizität und wölbt sich vor, es kommt es zu einer Dehnung des Faserrings. Dadurch kann ein starker Rückenschmerz verursacht werden. Diese Situation kann sich zurückbilden. Durch die zunehmende Zermürbung der Bandscheibe und den von innen auf den Faserring wirkenden Druck kann es jedoch zu Einrissen kommen und Bandscheibengewebe wird herausgedrückt (Sequester). Wenn das Bandscheibengewebe dann auf die Nerven oder das Rückenmark im Spinalkanal drückt, werden heftige Schmerzen verursacht und es kann zu neurologischen Ausfallerscheinungen (Lähmungen, Gefühlsstörungen oder Blasen- Darmstörungen) kommen.

Eine vorgeschädigte Bandscheibe kann nicht mehr in gleichem Umfang als elastischer Puffer dienen wie eine gesunde Bandscheibe. Die so angestoßenen degenerativen Veränderungen verursachen dass die Wirbelkörper näher zusammenkommen und stärker belastet werden. Es entsteht eine Osteochondrose, die ebenso im MRT gut sichtbar ist. Durch diese chronische Überlastung der Wirbelkörper mit dem geringen Wirbelgleiten entstehen weitere Abnutzungserscheinungen an den Wirbelgelenken (Facettengelenksarthrose). Diese überschießende Knochen- und Knorpelgewebsanbauten führen zu einer Einengung der Nervenkanäle (Foramenstenose) und zu einer Verengung des Wirbelkanals (Spinalkanalstenose). Diese degenerativ bedingte Einengung führt durch den chronischen Druck auf die Nerven zu belastungsabhängigen Schmerzen und bei längerer Dauer auch zu neurologischen Defiziten.

## Halswirbelsäule (HWS)

Die Halswirbelsäule (HWS) mit insgesamt 7 Wirbelkörpern ist der beweglichste Wirbelsäulenabschnitt und stellt die mobile Verbindung zwischen dem Kopf und der restlichen Wirbelsäule her. Aus dieser Bewegungsfunktion resultieren die unterschiedlichen Probleme bei degenerativen (verschleißbedingten) und traumatischen (verletzungsbedingten) Erkrankungen. In der Halswirbelsäule liegt direkt hinter den Bandscheiben das Rückenmark, sodass aus dieser engen Lagebeziehung viele Probleme entstehen. Degenerative Halswirbelsäulenerkrankungen kommen gehäuft auch bei jüngeren Menschen vor. Klinisch-neurologisch muss man zwischen radikulären (Kompression der Nervenwurzeln) und medullären (Kompression des Rückenmarks) Symptomen und Defiziten unterscheiden. Ein Druck auf das Rückenmark muss nicht immer Schmerzen verursachen, ist jedoch ein langfristiges Problem, da die Schädigung der Rückenmarksbahnen langsam fortschreitende Störungen mit Gleichgewichtsstörungen, Gangunsicherheit und schleichender Querschnittssymptomatik verursachen (cervikale Myelopathie).

## Degenerative Osteochondrose

### Ursache

Ist ein Abnutzungs- oder schleichender Umbauprozesses mit einer Degeneration der Bandscheibe und Anbauten und Vergrößerungen der Wirbelgelenke. Durch diese Knochen- und Bindegewebswucherungen kommt es zur Nerven- und Rückenmarkskompression. In aller Regel bessern sich die Schmerzen unter konservativer Therapie nicht zufriedenstellend.

### Symptome

Es bestehen oft chronische Nacken- und Hinterkopfschmerzen. Zudem entstehen ausstrahlende Schmerzen in die Schulter, den Arm und auch in die Finger. In Abhängigkeit in welchem Ausmaß der Nerv und vor allem welcher Nerv betroffen ist können Kraftminderung, Lähmungen und Gefühlsstörungen auftreten.

### Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule sowie im Einzelfall elektrophysiologische Messungen. Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule evt. mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Zudem werden eine Computertomographie (CT) und/oder eine Magnetresonanztomographie (MRT) benötigt. Selten ist auch eine cervikale Myelographie zur weiteren invasiven Diagnostik erforderlich.

### Therapie

Falls keine neurologischen Defizite bestehen sollte primär konservativ therapiert werden. Es erfolgt die intensive Physiotherapie sowie die Gabe von Schmerzmedikamenten. Wenn hierunter keine adäquate Verbesserung zu erzielen ist, sollte die Indikation zu einer operativen Maßnahme neu überprüft und besprochen werden. Hierbei ist die individuelle Beratung und Festlegung der optimal geeigneten Operationsmethode von entscheidender Bedeutung.

## OP-Methode

### Minimal-invasive Verfahren (in Lokalanästhesie): periradikuläre Infiltrationsbehandlung (PRT) - radiologisch gesteuerte Facetteninfiltration

Bei der periradikulären Infiltrationsbehandlung (PRT) und der radiologisch gesteuerten Facetteninfiltration wird ein Gemisch aus Lokalanästhetikum und einem kristalloiden Corticoidpräparat verabreicht. Hierbei wird nach lokaler Betäubung der Haut, unter radiologischer Kontrolle eine dünne Kanüle direkt an den Nerven am Austritt aus dem Foramen vorgeschoben und eine geringe Menge 1 – 2 ml des Medikaments appliziert. Ebenso kann auch dieses Medikament in die kleinen Wirbelgelenke an der Halswirbelsäule unter Röntgenkontrolle appliziert werden. Die lokale Wirksamkeit erfordert nur geringe Dosen, das Medikamentengemisch wirkt direkt am Ort des Geschehens und wird nur langsam abgebaut. Dennoch sind meistens mehrere Sitzungen notwendig, um eine längerfristige Schmerzfreiheit zu erzielen.

### Mikrochirurgische Operationen: Ventrale Diskektomie mit Bandscheibenplatzhalter

Hier erfolgt der Zugang von der vorderen Halsseite mit kompletter Entfernung der geschädigten Bandscheibe. Es erfolgt die Dekompression der nervalen Strukturen (Nervenwurzeln und Rückenmark) unter dem Operationsmikroskop. Zum Schluss wird dann ein Platzhalter in den Bandscheibenraum eingepasst, der eine Wiederaufrichtung des Bandscheibenfachs mit Entlastung des Neuroforamens bewirkt und dadurch die Entwicklung von neuen Osteophyten verhindert. Hierzu werden unterschiedliche Materialien wie z.B. Polymerzement (PMMA) oder Cages aus Kunststoff (PEEK) verwendet. Nur in seltenen und schwierigen Fällen mit begleitender Lockerung des Bewegungssegments ist eine Verschraubung der Halswirbelsäule mit einer Titanplatte nötig.

### Ventrale Foraminotomie

Hier erfolgt der Zugang von der vorderen Halsseite zur Eröffnung des Nervenkanals, dies ist ggf. unter Belassung der Bandscheibe möglich.

### Dorsale mikrochirurgische Verfahren: Foraminotomie Laminektomie, Laminoplastik

Bei der dorsalen Foraminotomie kann eine knöchern eingeengte Nervenwurzel durch Abtragen der Osteophyten dekomprimiert werden. Eine alleinige Laminektomie mit vollständiger Entfernung des Wirbelbogens bietet die Möglichkeit das Rückenmark gut zu entlasten. Es besteht jedoch das Risiko einer Instabilität nach einer Laminektomie somit wird dieses Verfahren nur sehr selten oder in Kombination mit einer gleichzeitigen Stabilisierungsoperation durchgeführt. Die Laminoplastik, mit dorsaler Erweiterung und Rekonstruktion des Spinalkanals wird als eine Alternative bei der Behandlung der zervikalen Myelopathie bei einer zervikalen Spinalkanalstenose angesehen. Diese Methode ist vor allem bei einer Verknöcherung des hinteren Längsbandes sinnvoll.

## Nachbehandlung

Direkt nach der Operation erfolgt die Mobilisierung. Nach mikrochirurgischen Operationen an der Halswirbelsäule besteht keinerlei Einschränkung beim Sitzen, Liegen oder Laufen. Das Tragen einer Halskrawatte ist nicht erforderlich. Der stationäre Aufenthalt beträgt üblicherweise 2-3 Tage. In der darauf folgenden Woche erfolgt die Krankengymnastik und weitere konservative Therapie. Bezüglich der weiteren Aktivitäten nach Ihrer Halswirbelsäulenoperation beraten wird Sie gerne individuell.

## Bandscheibenvorfall

### Ursache

Aufgrund der Degeneration der Bandscheibe kann es zu einem Einriss im Faserring kommen und Bandscheibengewebe wird herausgedrückt. Durch den Druck auf die Nerven oder das Rückenmark werden dann die Schmerzen verursacht und es kann zu neurologischen Defiziten kommen.

### Symptome

Akute Nackenschmerzen. Heftige ausstrahlende Schmerzen in die Arme bis in die Finger mit Schwäche und Taubheit oder Missempfindungen. Bei ausgeprägten Ausfallerscheinungen (Lähmungen, Gefühlsstörungen oder Blasen- Darmstörungen) kann im Einzelfall eine sofortige Operation notwendig sein.

### Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule und ggf. elektrophysiologische Messungen. Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Zudem wird eine aktuelle Magnetresonanztomographie (MRT) benötigt.

### Therapie

Falls keine neurologischen Defizite bestehen sollte primär konservativ therapiert werden. Es erfolgt Gabe von Schmerzmedikamenten und ggf. die Ruhigstellung mittels Halskrawatte. Nach der Akutphase beginnt dann die intensive Physiotherapie. Falls sich keine adäquate Verbesserung erzielen lässt, sollte die Indikation zu einer operativen Maßnahme überprüft und besprochen werden. Hierbei ist die individuelle Beratung und Festlegung des Operationszeitpunkts sowie der optimal geeigneten Operationsmethode von entscheidender Bedeutung.

## OP-Methode

### Ventrale mikrochirurgische Diskektomie mit Bandscheibenplatzhalter

Hier erfolgt der Zugang von der vorderen Halsseite mit kompletter Entfernung der geschädigten Bandscheibe. Es erfolgt die Dekompression der nervalen Strukturen (Nervenwurzeln und Rückenmark) unter dem Operationsmikroskop. Zum Schluss wird dann ein Platzhalter in den Bandscheibenraum eingepasst, der eine Wiederaufrichtung des Bandscheibenfachs mit Entlastung des Neuroforamen bewirkt und dadurch die Entwicklung von neuen Osteophyten verhindert. Hierzu werden unterschiedliche Materialien wie z.B. Polymerzement (PMMA) oder Cages aus Kunststoff (PEEK) verwendet.

## Ventrale mikrochirurgische Diskektomie mit künstlicher Bandscheibe

Bei jüngeren Patienten mit einer mobilen und nur wenig vorgeschädigten Bandscheibe kann zum Erhalt des Bewegungssegmentes nach der mikrochirurgischen Entfernung der Bandscheibe eine Bandscheibenprothese implantiert werden.

## Dorsale mikrochirurgische Foraminotomie

Bei der dorsalen Foraminotomie kann ein kleiner weit außen liegender weicher Bandscheibenvorfall entfernt und die eingeengte Nervenwurzel dekomprimiert werden.

### Nachbehandlung

Direkt nach der mikrochirurgischen Operation erfolgt die Mobilisierung. Eine Drainage wird nur in Ausnahmefällen eingelegt, ebenso benötigt der Patient keine Halskrawatte. Der stationäre Aufenthalt beträgt üblicherweise 2-3 Tage. In der darauf folgenden Woche erfolgt die Krankengymnastik und weitere konservative Therapie.

## Cervikale Myelopathie

### Ursache

Ist ein Abnutzungs- oder schleichender Umbauprozesses mit einer Degeneration der Bandscheibe und knöchernen Anbauten (Osteophyten), die eine Einengung des Spinalkanals an der Halswirbelsäule und eine Kompression des Rückenmarks verursachen.

### Symptome

Es bestehen oft chronische Nacken- und Hinterkopfschmerzen. Häufig sind nur geringe Beschwerden und Schmerzen vorhanden. Problematisch ist jedoch der ständige Druck auf das Rückenmark, was mittelfristig eine irreversible Schädigung des Rückenmarks bewirkt und entsprechende Risiken birgt.

### Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule. Im Einzelfall werden elektrophysiologische Messungen benötigt. Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule evt. mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Zudem sind Computertomographiebilder (CT) und Magnetresonanztomographieaufnahmen (MRT) nötig. Hierbei ist die Beurteilung der MRT hinsichtlich einer Signalanhebung im Rückenmark als Zeichen einer Myelopathie wichtig.

### Therapie

Bei einer manifesten cervikalen Myelopathie ist die konservative Behandlung wenig erfolgversprechend.

### OP-Methode

## Mikrochirurgische ventrale Diskektomie mit Bandscheibenplatzhalter

Hier erfolgt der Zugang von der vorderen Halsseite mit kompletter Entfernung der geschädigten Bandscheibe. Es erfolgt die knöchernen Dekompression von Nervenwurzeln und Rückenmark unter dem Operationsmikroskop. Zum Schluss wird dann ein Platzhalter in den Bandscheibenraum eingepasst, der eine Wiederaufrichtung des Bandscheibenfachs bewirkt und dadurch die Entwicklung von neuen Osteophyten

verhindert. Hierzu werden unterschiedliche Materialien wie z.B. Polymerzement (PMMA) oder Cages aus Kunststoff (PEEK) verwendet.

## Mikrochirurgische ventrale Dekompression mit Wirbelkörperentfernung und Plattenostensynthese

Es erfolgt ein Zugang von der vorderen Halsseite. Unter dem Operationsmikroskop werden der oder die Wirbelkörper und die angrenzenden Bandscheiben entfernt und somit eine langstreckige Entlastung des Rückenmarks durchgeführt. Um dann die Wirbelsäule wieder zu stabilisieren muss entweder ein triokortikaler Beckenkammknochen oder ein metallischer Wirbelkörperersatz implantiert werden. Zusätzlich ist eine ventrale Plattenostensynthese notwendig, um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten. Diese relativ aufwendige Operationsmaßnahme ist jedoch eher selten notwendig.

## Dorsale mikrochirurgische Dekompression und Laminoplastik

Es erfolgt die mikrochirurgische Dekompression des Rückenmarks in mehreren Etagen. Hierbei werden die Ligamenta flava entfernt und die Osteophyten abgetragen. Die Rekonstruktion des Spinalkanals durch eine Laminoplastik ist eine bevorzugte Operationsmethode bei sehr langstreckigen cervikalen Stenosen und insbesondere bei älteren Patienten.

### Nachbehandlung

Direkt nach der Operation erfolgt die Mobilisierung. Nach mikrochirurgischen Operationen an der Halswirbelsäule besteht keinerlei Einschränkung beim Sitzen, Liegen oder Laufen. Das Tragen einer Halskrawatte ist nicht erforderlich. Der stationäre Aufenthalt beträgt üblicherweise 3 - 4 Tage. Nur im Einzelfall und bei vorbestehenden neurologischen Defiziten ist eine Rehabilitationsbehandlung notwendig. Bezüglich der Aktivitäten nach einer Halswirbelsäulenoperation beraten wird Sie gerne individuell.

## Frakturen

### Ursache

Akute oder länger zurückliegende Gewalteinwirkungen auf die Halswirbelsäule mit Zerreißung der Bandstrukturen und Brüchen der Wirbelkörper, Wirbelbögen und Wirbelgelenke. Frakturen können auch im Rahmen von Tumoren und Entzündungen der Wirbelsäule oder als Ausdruck einer Osteoporose auftreten.

### Symptome

Nackenschmerzen, Kopfschmerzen sowie Beschwerden an der gesamten Wirbelsäule. Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule und neurologische Ausfallerscheinungen mit unterschiedlichem Ausmaß.

### Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule. Röntgenaufnahmen der Halswirbelsäule mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Zudem werden eine Computertomographie (CT) und eine Magnetresonanztomographie (MRT) benötigt. Selten ist auch nuklearmedizinische Untersuchungen zur weiteren Diagnostik erforderlich.

## Therapie

Falls keine eindeutige Instabilität und keine neurologischen Defizite bestehen kann konservativ therapiert werden. Es ist eine Stabilisierung mittels Halsstütze sowie die Gabe von Schmerzmedikamenten notwendig. Nach der Akutphase kann mit der kontrollierten Physiotherapie begonnen werden. Bei Frakturen der Halswirbelsäule sind die individuelle Beratung und die Besprechung der Indikation zur Operation sowie der sinnvollen Operationsmethode von entscheidender Bedeutung.

## OP-Methode

### Mikrochirurgische ventrale Diskektomie mit Wirbelkörperentfernung und Plattenostensynthese

Es erfolgt ein Zugang von der vorderen Halsseite. Unter dem Operationsmikroskop werden die geschädigten Bandscheibenanteile und der gebrochene Wirbelkörper entfernt und somit eine Dekompression der Nerven und des Rückenmarks erzielt. Danach wird die Halswirbelsäule wieder stabilisiert, wobei ein triokortikaler Beckenkammknochen oder ein metallischer Wirbelkörperersatz implantiert werden kann. Zusätzlich ist eine ventrale Plattenostensynthese notwendig um eine ausreichende Stabilität zu gewährleisten.

### Dorsale mikrochirurgische Dekompression mit Stabilisierung

Es erfolgt die mikrochirurgische Dekompression des Rückenmarks in mehreren Etagen, hierbei werden die Bänder und die komprimierenden Knochenanteile abgetragen. Zur Stabilisierung der Halswirbelsäule wird dann ein Schraubenstabsystem verwendet was eine dorsale Fixierung bewirkt. Im Einzelfall und nur bei schweren Zerreißen mit massiver Instabilität müssen ventrale und dorsale Stabilisierungstechniken gleichzeitig angewandt werden.

## Nachbehandlung

Soweit möglich erfolgt nach der Operation eine frühe Mobilisierung. Bei einer ausgedehnten Stabilisierungsoperation benötigt der Patient zusätzlich eine Halskrawatte. Insbesondere bei vorbestehenden neurologischen Defiziten ist eine Rehabilitationsbehandlung notwendig.

## Lendenwirbelsäule (LWS)

Die Lendenwirbelsäule (LWS) ist der untere Abschnitt der Wirbelsäule mit insgesamt 5 Wirbelkörpern. Sie verbindet die Beine und das Becken mit der restlichen Wirbelsäule. Durch den aufrechten Gang wird dieser Wirbelsäulenabschnitt hoch belastet, wodurch es häufig zu schmerzhaften Reizzuständen kommt die unter dem Oberbegriff „Kreuzschmerzen“ zusammengefasst werden. Wichtig ist die differenzierte Unterscheidung dieser große Palette von Krankheitsbildern, die vom einfachen Schmerzsyndrom bis zum komplexen Bandscheibenvorfall mit neurologischen Ausfällen reichen. Degenerative Lendenwirbelsäulenerkrankungen sind sehr häufige Erkrankungen und kommen auch bei jüngeren Menschen vor.

### Bandscheibenvorfall

#### Ursache

Aufgrund der Degeneration der Bandscheibe kommt es zum Flüssigkeitsverlust, zur Höhenminderung und dann zu einem Einriss im Faserring. Durch das ausgestoßene Bandscheibengewebe kommt es zum Druck auf die Nerven, was dann die Schmerzen verursacht und auch zu neurologischen Defiziten führen kann.

#### Symptome

Akute und chronische, belastungsabhängige Rückenschmerzen mit Ausstrahlschmerzen ins Bein. Bewegungsunfähigkeit der Wirbelsäule. Schwäche und Kraftverlust in den Beinen und Füßen. Kribbelmissempfindungen, Kälte-, Wärmegefühl in den Beinen. Gangstörung mit Unsicherheit beim Laufen. Beeinträchtigung der Abrollbewegung des Fußes beim Gehen. Störung der Blasen- und Darmentleerung.

#### Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule. Röntgenaufnahmen der Lendenwirbelsäule evt. mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Zudem wird eine Magnetresonanztomographie (MRT) benötigt, die den Bandscheibenvorfall optimal darstellt.

#### Therapie

Falls keine neurologischen Defizite bestehen, sollte primär konservativ therapiert werden. Es erfolgt die intensive Physiotherapie sowie die Gabe von Schmerzmedikamenten, ggf. können lokale Infiltrationen erfolgversprechend sein. Falls durch diese Maßnahmen keine adäquate Verbesserung zu erzielen ist, sollte die Indikation zu einer operativen Maßnahme überprüft und besprochen werden. Hierbei ist die individuelle Beratung und Festlegung der Strategie und der optimal geeigneten Operationsmethode von entscheidender Bedeutung. Bandscheibenvorfälle, die zu akuten hochgradigen Lähmungen führen oder Blasen und Mastdarmstörungen verursachen, müssen notfallmäßig operiert werden.

#### OP-Methode

### Minimal-invasive perkutane Nukleotomie

Dieses Verfahren wird in Lokalanästhesie durchgeführt. Es wird unter radiologischer Kontrolle eine Kanüle von seitlich in den Bandscheibenraum eingeführt und nach Kontrastmittelgabe dann mittels einem pneumatisch angetriebenen Saug- und Schneidemechanismus Bandscheibengewebe entfernt. Für diese Verfahren eignen

# Neurochirurgie / Wirbelsäule

sich Patienten mit einem subligamentären Bandscheibenvorfall. Patienten mit einer relevanten knöchernen Einengung der Nervenaustrittskanäle (Foramenstenose) oder mit einer erheblichen Degeneration und Höhenminderung der Bandscheibe (Osteochondrose) oder einem eindeutigen Bandscheibensequester, profitieren von diesem Operationsverfahren nicht längerfristig.

## Transforaminale endoskopische Diskektomie

Die Operation kann wahlweise in Lokalanästhesie oder in Narkose durchgeführt werden. Der Zugang erfolgt von seitlich neben der Wirbelsäule durch einen etwa 8 - 10 mm messenden Hautschnitt. Das Endoskop wird an den Nervenaustrittskanal (Foramen) geführt und dann der Bandscheibensequester unter endoskopische Sicht entfernt. Dieses minimal-invasive Verfahren eignet sich hauptsächlich bei Patienten mit einem weit außen gelegenen Bandscheibenvorfall (lateraler Sequester).

## Mikrochirurgische Sequestrektomie

Diese mikrochirurgische Operation wird in Narkose durchgeführt. Es wird ein 2 - 3 cm langer Schnitt angebracht und ein spezielles Spekulum eingesetzt, welches die Rückenmuskulatur zur Seite hält. Man erreicht den Spinalkanal und die darin liegenden Nerven durch das von der Natur vorgegebene knöcherne Fenster. Nach Präparation unter dem Operationsmikroskop lässt sich dann der Bandscheibensequester darstellen und mittels speziellen Miniaturfaßzangen entfernen. Die Bandscheibe selbst wird belassen und nur eindeutig degenerativ veränderte Anteile werden entfernt. Die Funktion der Bandscheibe bleibt daher weitgehend erhalten. Die eingeklemmten Nerven werden hierdurch sofort entlastet und der radikulär ausstrahlende Schmerz ist schnell rückläufig. Etwas mehr Zeit zur Rückbildung benötigen Gefühlsstörungen und Lähmungen.

### Nachbehandlung

Direkt nach der mikrochirurgische Operation erfolgt die Mobilisierung. Aufstehen und Gehen ist bereit am Operationstag möglich. Ein Korsett wird nicht benötigt, da durch den schonenden mikroskopischen Eingriff die Statik und Biomechanik der Lendenwirbelsäule nicht beeinträchtigt wird. Der stationäre Aufenthalt beträgt üblicherweise 2-3 Tage. In der darauf folgenden Woche erfolgt die Krankengymnastik und weitere konservative Therapie. Obwohl sich die Patienten schon sehr früher wieder gut und genesen fühlen, sollten in den 3 – 4 Wochen nach der Operation keine schweren Lasten gehoben und anstrengende sportliche Aktivitäten unternommen werden. Die Dauer der Arbeitsunfähigkeit ist individuell sehr variabel und von vielen Faktoren abhängig.

## Facettensyndrom

### Ursache

Die chronische Überlastung der Wirbelsäule verursacht nicht nur eine Schädigung an den Bandscheiben, sondern führt auch zu einer mechanische Abnutzung an den Wirbelgelenken. Diese Gelenkinnenflächen nennt man Facetten. Das Facettensyndrom bezeichnet somit die Abnutzung (Arthrose) der kleinen Wirbelgelenke. Durch Verschleißerscheinungen aber durch ein degenerativ bedingtes Wirbelgleiten, kann es zu einer Mehrbelastung der Gelenke kommen, die zur kontinuierlichen Abnutzung

# Neurochirurgie / Wirbelsäule

und Zerstörung des Gelenkknorpels führt. Es kommt reaktiv zum Knochenanbau, was zu einer Vergrößerung der Gelenkfacetten führt.

## Symptome

Rückenschmerzen bei langem Stehen, Sitzen und Liegen sowie beim Aufrichten. Die Beschwerden sind vorwiegend Kreuzschmerzen mit Ausstrahlung über das Gesäß, in die Leistengegend bis zum Oberschenkel. Drehbewegungen der Wirbelsäule sind schmerzhaft, gerade am Morgen kann das Aufstehen aus dem Bett sehr beschwerlich sein.

## Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule. Röntgenaufnahmen der Lendenwirbelsäule mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Computertomographiebilder (CT) und Magnetresonanztomographieaufnahmen (MRT) bestätigen die Diagnose. Eine Testinfiltration der Wirbelgelenke kann ebenso hilfreich sein.

## Therapie

Konservative Maßnahmen und Schmerzmedikation können eine Verbesserung beim Facettensyndrom bewirken. Bei einigen Patienten wirkt die Schlingentischbehandlung kurzfristig recht gut. Insgesamt haben die konservativen Therapien bei ausgeprägten Facettendegenerationen nur einen eingeschränkten Erfolg.

## OP-Methode

### Radiologisch gesteuerte Facetteninfiltration (diagnostisch und therapeutisch)

Bei der radiologisch gesteuerten Facetteninfiltration wird ein Lokalanästhetikum verabreicht. Hierbei wird nach lokaler Betäubung der Haut, unter radiologischer Kontrolle eine dünne Kanüle direkt an und in das Facettengelenk an der Lendenwirbelsäule eingebracht und eine geringe Menge (ca. 2 ml) des Lokalanästhetikums appliziert. Initial ist dies in der Regel beidseits und jeweils in einem Bewegungssegment sinnvoll, wenn es um die Diagnostik geht. Bei einer therapeutischen Facettenblockade die auch mit einer periradikuläre Infiltrationsbehandlung (PRT) kombiniert werden kann, wird ein Gemisch aus Lokalanästhetikum und einem kristalloiden Corticoidpräparat verabreicht. Hierbei wird nach lokaler Betäubung der Haut, unter radiologischer Kontrolle eine dünne Kanüle in die kleinen Wirbelgelenke vorgeschoben und eine geringe Menge (2 - 3 ml) des Medikamentengemischs appliziert. Ebenso kann auch dieses Medikament direkt um die Nerven herum am Austritt aus dem Foramen injiziert werden. Die lokale Wirksamkeit erfordert nur geringe Dosen, das Medikamentengemisch wirkt direkt am Ort des Geschehens und wird nur langsam abgebaut. Dennoch sind meistens mehrere Sitzungen notwendig, um eine längerfristige Schmerzfreiheit zu erzielen.

### Interspinöse Spreizer

Diese wenig invasive Operation kann wahlweise in Lokalanästhesie oder in Kurznarkose durchgeführt werden. Es wird ein ca. 4 cm messender Hautschnitt am Rücken benötigt. Der Spreizer wird unter Röntgenkontrolle zwischen die knöchernen Dornfortsätze platziert und entlastet so die Wirbelgelenke. Der Eingriff wird in der

# Neurochirurgie / Wirbelsäule

Regel stationär durchgeführt, die Patienten sind bereits am Folgetag gut gehfähig und belastbar. Der stationäre Aufenthalt dauert 1 – 2 Tage.

## Nachbehandlung

Nach der radiologisch gesteuerten Facetteninfiltration oder der PRT ist in der Regel keine spezielle Nachbehandlung notwendig. Diese Maßnahme kann für viele Monate zu einer vollständigen Beseitigung oder zumindest zu einer deutlichen Reduktion der Beschwerden führen. Nach Implantation eines interspinösen Spreizers sind röntgenologische Verlaufsuntersuchungen und klinische Kontrollen notwendig. Konservative Therapiemaßnahmen sind meistens hilfreich.

## Spinalkanalstenose

### Ursache

Die Verengung des Wirbelkanals entsteht meist in höherem Lebensalter durch chronischen Verschleiß sowie durch Knochenanbau, Wirbelgelenksarthrosen, Bandscheibenvorwölbungen, Bandverdickungen und Wirbelkörperverschiebungen. Somit wird der Spinalkanal in dem die Nerven verlaufen immer weiter eingeengt, sodass durch den kontinuierlichen Druck Schmerzen und neurologische Defizite resultieren.

### Symptome

Meistens belastungsabhängige Rückenschmerzen mit Ausstrahlschmerzen in die Beine. Schwäche und Kraftverlust in den Beinen und Füßen. Kribbelmissempfindungen, Kälte-, Wärmegefühl in den Beinen. Gangstörung mit Unsicherheit beim Laufen. Charakteristisch sind die Symptome der spinalen Schaufensterkrankheit (Claudicatio spinalis). Hierbei reduziert sich die Gehstrecke kontinuierlich.

### Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule. Röntgenaufnahmen der Lendenwirbelsäule mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Zudem werden eine Computertomographie (CT) und/oder eine Magnetresonanztomographie (MRT) benötigt. Selten ist auch eine lumbale Funktionsmyelographie zur weiteren invasiven Diagnostik erforderlich.

### Therapie

Bei einer ausgeprägten Spinalkanalstenose ist die konservative Behandlung wenig erfolgversprechend, da die mechanische Kompression der Nerven durch die knöcherne Einengung des lumbalen Spinalkanals wenig beeinflussbar ist. Im Falle einer massiven Instabilität der Lendenwirbelsäule ist die alleinige mikrochirurgische Dekompression nicht ausreichend, in diesen Einzelfällen muss dann zusätzlich die Stabilisierung erwogen werden. Hier ist stets eine individuelle Beratung und die Wahl des optimalen Operationsverfahrens essentiell.

## OP-Methode

### Mikrochirurgische Dekompression

Diese mikrochirurgische Operation wird in Narkose durchgeführt. Es wird ein 2 - 3 cm langer Schnitt angebracht und ein spezielles Spekulum eingesetzt, welches die Rückenmuskulatur zur Seite hält. Man erreicht den Spinalkanal und die darin liegenden Nerven durch das von der Natur vorgegebene knöcherne Fenster. Es werden unter mikroskopischer Sicht die vergrößerten Facettengelenksanteile mit-

# Neurochirurgie / Wirbelsäule

tels Mikrodiamantfräsen und kleinen Stanzen unterminiert und so der Nervenaustrittskanal und der Spinalkanal erweitert. Durch ein vor Jahren neu entwickeltes Operationsverfahren (Spetzger, et al) kann über einen einseitigen Zugang der Spinalkanal beidseits dekomprimiert werden. Dieses Verfahren wurde mittlerweile zu einem mikrochirurgischen Standardverfahren bei der operativen Behandlung der Spinalkanalstenose (Spetzger, et al). Die Bandscheibe selbst wird belassen, wenn sich kein eindeutiger Bandscheibenvorfall findet. Häufiger wird das Facettengelenk mit einer speziellen Pinzette bipolar koaguliert und erhitzt, wodurch zusätzlich eine Denervierung der feinen Gelenksnerven erzielt wird, was sich positiv auf die lokalen Schmerzen auswirkt. Die eingeklemmten Nerven werden entlastet und die ausstrahlenden Schmerzen sind schnell rückläufig. Unter konservativer Therapie kommt es rasch zu einer Verbesserung der Gehstrecke.

## Nachbehandlung

Direkt nach der mikrochirurgische Operation erfolgt die Mobilisierung. Aufstehen und Gehen ist bereits am Operationstag möglich. Ein Korsett ist nicht notwendig, da durch den schonenden mikroskopischen Eingriff die Statik und Biomechanik der Lendenwirbelsäule nicht beeinträchtigt wird. Der stationäre Aufenthalt beträgt üblicherweise 3 - 4 Tage. In der darauf folgenden Woche erfolgt die Krankengymnastik und weitere konservative Therapie.

## Frakturen

### Ursache

Akute oder länger zurückliegende Gewalteinwirkungen auf die Brust- oder Lendenwirbelsäule mit Zerreißung der Bandstrukturen und Brüchen der Wirbelkörper, Wirbelbögen und Wirbelgelenke. Frakturen können auch im Rahmen von Tumoren und Entzündungen der Wirbelsäule oder als Ausdruck einer Osteoporose auftreten.

### Symptome

Starke diffuse Rückenschmerzen sowie Beschwerden an der gesamten Wirbelsäule mit Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule bis hin zu neurologischen Ausfallerscheinungen. Insbesondere im höheren Alter und bei bestimmten Erkrankungen kommt es häufig als Folge von leichten Stürzen zu Brüchen an der Wirbelsäule.

### Diagnostik

Es erfolgt eine neurologische Untersuchung sowie die spezielle Untersuchung der Wirbelsäule. Röntgenaufnahmen der Wirbelsäule mit Funktionsaufnahmen sind notwendig. Zudem werden eine Computertomographie (CT) und eine Magnetresonanztomographie (MRT) benötigt. Gelegentlich sind auch nuklearmedizinische Untersuchungen zur weiteren Diagnostik erforderlich. Entscheiden ist die Differenzierung und Abklärung weswegen es zur Fraktur kam.

### Therapie

Falls keine schwerwiegende Instabilität und keine neurologischen Defizite bestehen, kann konservativ therapiert werden. Die Anpassung eines individuellen Sttzkorsetts sowie die Stabilisierung mittels gezielter physiotherapeutischer Maßnahmen und die Gabe von Schmerzmedikamenten bewirken häufig eine vollständige Ausheilung. Bei Frakturen der Brust- und Lendenwirbelsäule sind die individuelle Beratung und die Besprechung der Indikation zur Operation sowie der sinnvollen Operationsmethode von entscheidender Bedeutung. Bei osteoporotischen Frakturen sowie auch

# Neurochirurgie / Wirbelsäule

bei Wirbelkörpermetastasen zeigen die minimalinvasiven Verfahren mit Injektion von PMMA-Zement sehr gute Resultate.

## OP-Methode

### Vertebroplastie und Kyphoplastie

Der minimalinvasive Eingriff kann in Lokalanästhesie oder wahlweise in Narkose durchgeführt werden. In Bauchlage werden unter kontinuierlicher Röntgenkontrolle eine oder zwei Hohlnadeln durch die Bogenwurzeln des betroffenen Wirbels eingebracht und dann der Wirbelkörper durch Aufblasen eines Ballons wiederaufgerichtet (Kyphoplastie), oder wenn durch die spezielle Lagerung bereits eine Wiederaufrichtung erzielt wurde, direkt ein Polymerzement (PMMA) in den Wirbelkörper injiziert (Vertebroplastie). Dieser pastöse Zement füllt den gebrochenen Wirbel von innen her aus und härtet innerhalb von einigen Minuten aus, sodass eine sofortige Stabilisierung erzielt wird.

## Nachbehandlung

Direkt nach der Operation kann die Mobilisierung erfolgen, somit ist Aufstehen und Gehen bereit am Operationstag möglich. Ein Korsett ist nur im Einzelfall notwendig. Der stationäre Aufenthalt beträgt üblicherweise 1 - 2 Tage. In der darauf folgenden Woche erfolgt die Krankengymnastik und weitere konservative Therapie.

## **ARCUS Kliniken**

Rastatter Str. 17-19  
75179 Pforzheim

Tel 07231-60556-0

Fax 07231-60556-3044

[www.sportklinik.de](http://www.sportklinik.de)

[info@sportklinik.de](mailto:info@sportklinik.de)

