



## Der Bandscheibenvorfall

von Dr. med. Marc Jungermann  
und Dr. med. Nicolas Gumpert



**O.P.I.S.** - Online Patienten Informations Service

[www.online-patienten-informations-service.de](http://www.online-patienten-informations-service.de)

[www.dr-gumpert.de](http://www.dr-gumpert.de)



# - Der Bandscheibenvorfall -

von Dr. med. Marc Jungermann und Dr. med. Nicolas Gumpert

## Inhaltsverzeichnis:

Vorwort .....	5
1. Zum Verständnis des Bandscheibenvorfalles .....	7
1.1 Begriffsbestimmung .....	8
1.2 Häufigkeit .....	9
1.3 Aufbau und Funktion der Wirbelsäule/ des Nervensystems .....	10
1.4 Aufbau und Funktion der Bandscheibe .....	14
1.5 Die Entwicklung eines Bandscheibenvorfalles .....	15
2. Diagnosefindung .....	20
2.1 Beschwerdebild .....	21
2.2 Bandscheibenvorfälle der Halswirbelsäule .....	24
2.3 Bandscheibenvorfälle der Lendenwirbelsäule .....	29
2.4 Ausschlusskrankungen .....	35
2.5 Körperliche Untersuchung .....	39
2.6 Technische Untersuchungsverfahren .....	42
3. Verhaltensmaßregeln .....	47
4. Konservative Therapiemaßnahmen .....	50
• Lagerung .....	50
• Wärmetherapie .....	51
• Elektrotherapie .....	52
• Kurz-/Ultrakurz-/Mikrowelle .....	52
• Ultraschall .....	53



•	Massage .....	53
•	Physiotherapie (Krankengymnastik) .....	53
•	Extensionsbehandlung (Streckbehandlung) .....	54
•	Manuelle Therapie .....	55
•	Medikamentöse Therapie .....	55
•	Akupunktur .....	58
•	Halskrawatte .....	59
•	Lumbalbandage .....	59
•	Lokale Wirbelsäuleninfiltrationen .....	60
•	Racz-Katheter .....	62
5.	Operative Therapiemaßnahmen .....	64
5.1.	Minimal invasive Verfahren .....	65
•	Chemische Entfernung des Bandscheibenvorfalles .....	66
•	Mechanische Entfernung des Bandscheibenvorfalles .....	67
•	Laserentfernung des Bandscheibenvorfalles .....	67
•	Schlüssellochoperationen.(Endoskopische Operation) .....	68
•	Bandscheibenfräsung (Abrasion) .....	69
•	Hitzestabilisierung des Bandscheibenringes IDET .....	70
5.2.	Offene Operationsverfahren .....	71
•	Konventionell offene Bandscheibenoperation .....	72
•	Mikrochirurgische Bandscheibenoperation .....	72
•	Versteifungsoperation (Spondylodese) .....	75
•	Bandscheibenprothesenoperation .....	77
•	Zukunftsaussichten (Bandscheibenzellentransplantation) .....	78
6.	Zusammenfassung in Form häufig gestellter Fragen .....	79
➤	Was ist ein Bandscheibenvorfall und wie entsteht er? .....	79
➤	Wie kann ich mich vor einem Bandscheibenvorfall schützen?.....	79



➤ Welche Sofortmaßnahmen sind bei einem Bandscheibenvorfall sinnvoll?...	79
➤ Woran erkenne ich den Unterschied zwischen „normalen“ Rückenschmerzen und Rückenschmerzen, die durch einen Bandscheibenvorfall verursacht werden? .....	79
➤ Kann ein Bandscheibenvorfall von selbst wieder verschwinden?.....	80
➤ Haben konservative Therapiemaßnahmen bei einem Bandscheibenvorfall Erfolg?.....	80
➤ Wann <b>muss</b> und wann <b>kann</b> ein Bandscheibenvorfall operiert werden?.....	81
➤ Welche Bandscheibenoperation ist für mich die Beste? .....	81
➤ Wie stehen die Chancen nach einer Bandscheibenoperation wieder völlig gesund zu werden? .....	82
7. Medizinisches Wörterbuch .....	83
8. Schlusswort .....	87



## Vorwort

Dieses Buch vermittelt den medizinischen Laien in verständlicher Weise Fachinformationen zum Thema „Bandscheibenvorfall“. Die Autoren sind hierbei bemüht, den neuesten Stand der Medizin wiederzugeben. Dennoch kann es vorkommen, dass neueste Erkenntnisse aus aktuellen Entwicklungen noch nicht verarbeitet wurden. Dieses Buch erhebt deshalb keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es soll speziell Patienten mit einem Bandscheibenvorfall ansprechen, die sich umfassend über ihre Erkrankung und deren Therapiemöglichkeiten informieren möchten.

Ziel ist es, bei ihnen ein Bewusstsein für Ihre Erkrankung zu entwickeln, Ängste zu nehmen, Aufklärung zu betreiben und damit die Kompetenz für das Gespräch mit ihrem Arzt zu vermitteln.

Der medizinische Alltag zeigt, dass für ausführliche Aufklärungsgespräche in einem laufenden Praxisbetrieb leider zu wenig Zeit bleibt. Aber nur der aufgeklärte Patient wird die Behandlung des Bandscheibenvorfalles optimieren können. Er kann damit ggf. eine Operation durch frühzeitiges Gegensteuern vermeiden, oder zumindest hinauszögern. Wissenschaftliche Studien belegen, dass der gut informierte Patient seine Erkrankung günstig beeinflussen kann.

Dieses Buch ist als Informationsschrift entwickelt worden und **nicht** als Anleitung zur Selbstbehandlung gedacht! Für die Diagnose und Therapie Ihrer Erkrankungen ist ausschließlich der fachkundige Arzt Ihres Vertrauens zuständig. Verordnete Arzneimittel und Behandlungsmaßnahmen dürfen **keinesfalls** ohne Rücksprache mit Ihrem Arzt aufgrund dieser Fachinformation geändert oder abgesetzt werden.

Dies kann zu erheblichen Gesundheitsbeeinträchtigungen führen!

Die Autoren haben sich bemüht, einen umfassenden Überblick über das Krankheitsbild des Bandscheibenvorfalles aufzuzeigen, können jedoch für die Richtigkeit und Vollständigkeit des Behandlungsweges **keine Haftung** übernehmen. Insbesondere haften die Autoren nicht für Behandlungsmaßnahmen, die der Leser ohne Rücksprache



und Beratung mit seinem Arzt vornimmt. Dieses Buch ersetzt kein Beratungsgespräch mit dem Arzt Ihres Vertrauens.

Diese Patienteninformation ist **urheberrechtlich geschützt**. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wir wünschen Ihnen einen guten Therapieerfolg und baldige Genesung.

  
Dr. med. Nicolas Gumpert

  
Dr. med. Marc Jungermann



## 1. Zum Verständnis des Bandscheibenvorfalles

Die Wirbelsäule unterliegt im Laufe eines Lebens einem natürlichen Verschleißprozess, ähnlich dem Verschleiß anderer belasteter Körperstrukturen, wie den Hüft- oder Kniegelenken. Zusammengefasst werden Erkrankungen, die in Verbindung mit diesem Verschleißprozess der Wirbelsäule stehen, als „**degenerative Erkrankungen der Wirbelsäule**“ bezeichnet.

Der Bandscheibenvorfall und seine Folgen stellen ein schwerwiegendes Krankheitsbild dieser degenerativen Erkrankungen der Wirbelsäule dar. Sowohl das Erkennen eines Bandscheibenvorfalles als auch die Entscheidung, welche Therapieform im Einzelfall die Richtige ist, können sich als äußerst schwierig erweisen.

Viele Patienten haben schon von dem Krankheitsbild des Bandscheibenvorfalles gehört, Hintergründe, vorbeugende Maßnahmen und Behandlungsmethoden sind jedoch meist unbekannt.

Für den interessierten Leser erfolgt hier der Versuch einer laienverständlichen Darstellung des Krankheitsbildes des Bandscheibenvorfalles und seiner Behandlungsmöglichkeiten.



## 1.1 Begriffsbestimmung

Begrifflich unterschieden wird vom Bandscheibenvorfall die Bandscheibenvorwölbung (Bandscheiben**protrusion**). Hierbei drückt sich Bandscheibengewebe in den Rückenmarkskanal vor, wobei der äußere Ring der Bandscheibenstruktur jedoch noch intakt ist. Aus einer Bandscheibenvorwölbung kann sich ein Bandscheibenvorfall entwickeln. Die Beschwerden können nahezu identisch sein.

Der Bandscheibenvorfall (Bandscheiben**prolaps**) wird im medizinischen Sprachgebrauch als Nucleus pulposis prolaps bezeichnet.

Durch einen Bruch der äußeren Ringstruktur der Bandscheibe kommt es zu einer Verlagerung von Bandscheibengewebe in den Rückenmarkskanal der Wirbelsäule (s.u.). Die Folge ist ein durch das Bandscheibengewebe gedrücktes und schließlich entzündetes Nervengewebe (Rückenmark, Nervenwurzel), welches zu erheblichen Beschwerden und neurologischen Ausfallerscheinungen führen kann.

Bei den Bandscheibenvorfällen unterscheidet man weiter den **gedeckten Prolaps**, bei dem das hintere Längsband intakt bleibt vom **sequestrierten Prolaps**, bei dem es zu einem Austritt von Bandscheibenmaterial durch oder an dem Längsband vorbei kommt. Als **Massenprolaps** bezeichnet man ein massives Austreten von Bandscheibenmaterial in den Rückenmarkskanal. Der Massenprolaps stellt einen orthopädischen Notfall dar, weil er in aller Regel zu schwerwiegenden neurologischen Ausfallerscheinungen führt, die, werden sie nicht umgehend behoben, nicht mehr umkehrbar sind.



## 1.2 Häufigkeit

Rückenschmerzen gehören zu den häufigsten Erkrankungen überhaupt. Fast jeder Mensch leidet zumindest einmal im Leben unter Rückenschmerzen. Häufig sind bandscheibenbedingte Erkrankungen die Ursache.

Untersuchungen haben gezeigt, dass nach dem 30. Lebensjahr nahezu jeder Mensch Verschleißerscheinungen an seinen Bandscheiben aufweist. An behandlungsbedürftigen bandscheibenbedingten Erkrankungen leiden vorwiegend Patienten im Alter zwischen 30 und 50 Jahren. Immer häufiger werden Bandscheibenleiden jedoch auch schon bei unter 30-Jährigen gefunden.

Entgegen vieler Befürchtungen von Patienten ist der isolierte Rückenschmerz äußerst selten durch einen Bandscheibenvorfall verursacht. Der Bandscheibenvorfall der Lendenwirbelsäule ist in nur 5% der Fälle für den isolierten, also nicht in die Beine ziehenden Rückenschmerz verantwortlich. Andere Krankheitsbilder stehen hierbei im Vordergrund. Der Bandscheibenvorfall stellt jedoch die häufigste Ursache für einen fortgeleitenden Nervenwurzelschmerz (Radikulopathie) dar.

In der orthopädischen Praxis nehmen Bandscheibenerkrankungen einen dominierenden Platz ein. Fast 40% des Patientenaufkommens eines niedergelassenen Orthopäden befindet sich aufgrund einer Bandscheibenerkrankung in Behandlung.

Auch sozialmedizinisch haben Bandscheibenerkrankungen eine immer größere Bedeutung. So sind in Deutschland ca. 20% aller Arbeitsunfähigkeiten auf Bandscheibenerkrankungen zurückzuführen und ca. 50% aller vorzeitig gestellten Rentenanträge werden mit bandscheibenbedingten Erkrankungen begründet.

Zum allgemeinen Verständnis bandscheibenbedingter und anderer Erkrankungen der Wirbelsäule ist es notwendig, ein wenig vom Aufbau und der Funktion der Wirbelsäule zu erfahren. In den nachfolgenden beiden Abschnitten werden daher Grundlagen der Beschaffenheit der Wirbelsäule, der Bandscheiben und des Nervensystems dargestellt.



### 1.3 Aufbau und Funktion der Wirbelsäule/ des Nervensystems

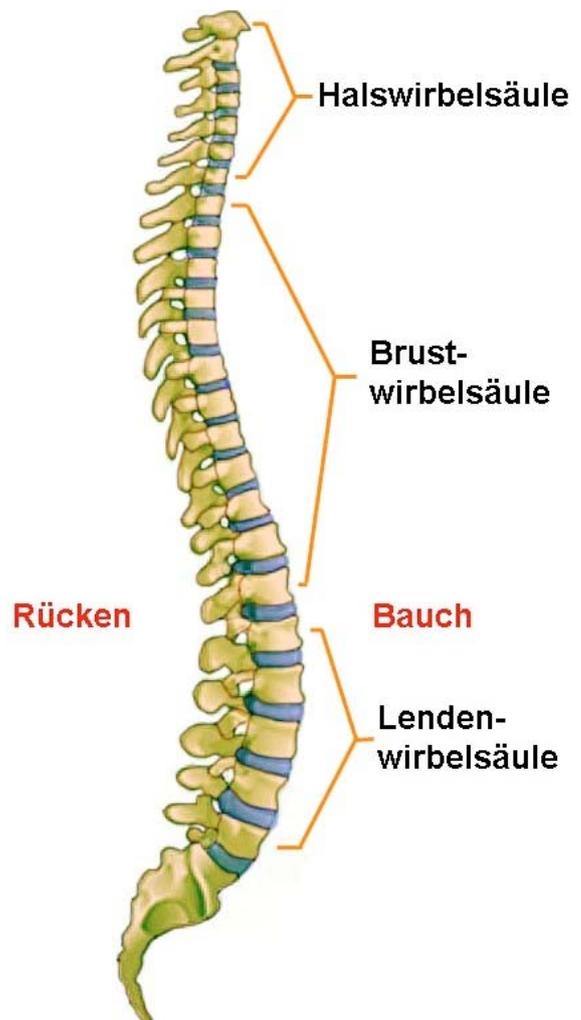
Die Wirbelsäule ist die zentrale Achse des menschlichen Skeletts. Sie trägt die Körperlast von Kopf, Rumpf und oberen Extremitäten und verleiht dem Körper seinen Halt. Im Volksmund wird die Wirbelsäule auch als „**Rückgrat**“ bezeichnet.

Die Wirbelsäule setzt sich aus einzelnen Wirbelkörpern und den dazwischen liegenden Bandscheiben zusammen und wird in verschiedene Abschnitte unterteilt.

Einteilung der Wirbelsäule in ihre 33 Wirbel:

- Die Halswirbelsäule (HWS) mit 7 Halswirbeln,
- die Brustwirbelsäule (BWS) mit 12 Brustwirbeln,
- die Lendenwirbelsäule (LWS) mit 5 Lendenwirbeln,
- das Kreuzbein mit 5 verschmolzenen Kreuzbeinwirbeln und
- das Steißbein mit 4 verschmolzenen Steißbeinwirbeln.

Die Gesamtform der Wirbelsäule entspricht einem doppelten S. Die charakteristischen Krümmungen werden als Lordose und Kyphose bezeichnet:



- Die als **Lordose** bezeichnete Krümmung findet sich im Bereich der Hals- und Lendenwirbelsäule. Die Wirbelsäule ist hier nach vorne konvex gebogen.



- Die als **Kyphose** bezeichnete Krümmung findet sich im Bereich der Brustwirbelsäule. Die Wirbelsäule ist hier nach vorne konkav gebogen.

Die doppelte S-Form der Wirbelsäule und die dazwischen liegenden Bandscheiben federn einwirkende axiale (von kopf- oder fußwärts gerichtete) Kräfte ähnlich einem biegsamen Stab ab.

Die Gesamtbeweglichkeit der Wirbelsäule ist groß, obwohl zwischen den einzelnen Wirbelkörpern nur relativ geringe Bewegungen möglich sind. Durch Summation dieser kleinen Bewegungsspielräume zwischen den einzelnen Wirbelkörpern resultiert letztendlich der große Bewegungsumfang.

Den größten Bewegungsumfang besitzen dabei die **Halswirbelsäule** und dort insbesondere die unteren Halswirbelabschnitte. Bewegungen in alle Richtungen sind gut möglich.

Der Bewegungsumfang der **Brustwirbelsäule** ist aufgrund des besonderen Wirbelkörperaufbaus und der Befestigung der Rippen gering. Die hauptsächliche Bewegung der Brustwirbelsäule findet bei Drehung des Oberkörpers in der unteren Brustwirbelsäulenregion statt.

In der **Lendenwirbelsäule** sind hauptsächlich Beuge- und Wiederaufricht-, sowie Seitwärtsbewegungen möglich. Eine Drehbewegung findet aufgrund des besonderen Wirbelkörperaufbaus kaum statt.

Neben der Funktion als statisches Organ und als Bewegungsorgan, hat die Wirbelsäule noch eine weitere wichtige Funktion als Schutz- und Leitungsorgan.

In einem Kanal (**Wirbelkanal, Spinalkanal**) im Inneren der Wirbelsäule verläuft das Rückenmark. Das Rückenmark stellt im Prinzip die Verlängerung des Gehirns dar und gehört deshalb auch zum zentralen Nervensystem.

Das **Rückenmark** besteht aus Nervenfasern und Nervenzellen, die ausschließlich der Informationsweitergabe dienen – sei es vom Gehirn zum Körper oder vom Körper zurück zum Gehirn. Die Schmerzwahrnehmung, wie alle anderen Sinneswahrnehmungen auch, verläuft über Nervenfasern des Rückenmarks. Die Informations-



weitergabe über Nervenfasern und Nervenzellen ist vergleichbar mit einem Stromfluss in der Elektrotechnik.

Dabei stellen die Nervenfasern sozusagen die leitenden Kabel der Nervenzellen dar. An bestimmten Orten des Körpers finden Verschaltungen auf andere Nervenzellen statt, ohne dass dabei Informationen verloren gehen.

Auf seinem Weg ans Ende der Wirbelsäule entlässt das Rückenmark etagenweise, jeweils ein Nervenpaar (**Rückenmarksnerven**) aus den Zwischenwirbellöchern. Nach Verlassen des Rückenmarks, aber noch in unmittelbarer räumlicher Nähe dazu, wird dieses Nervenpaar in einer **Nervenwurzel** neu verschaltet. Von dort zieht jeweils ein Rückenmarksnerv, welcher zwischen zwei Wirbelkörpern aus einer dafür vorgesehenen Lücke (**Foramen intervertebrale = Zwischenwirbelloch**) nach rechts und links aus der Wirbelsäule austritt, in den Körper. Jeweils ein Nerv für die rechte und ein Nerv für die linke Körperseite versorgt dabei einen ganz bestimmten, für diese Nerven charakteristischen Körperbereich (**Dermatom**).

Sehr bald schon nach Verlassen der Wirbelsäule vereinigen sich die Rückenmarksnerven zu großen Körnernerven (**periphere Nerven**). Als solche ziehen sie in die Arme und Beine, senden und empfangen alle möglichen Informationen. Der größte Körnernerv dieser Art ist der **Ischiadikusnerv (Ischias, Ischiasnerv)**, der für die nervale Versorgung eines Großteils des Beines zuständig ist (Motorik, Kraft, Sensibilität u.a.) und für die bandscheibenbedingten Erkrankungen der Lendenwirbelsäule eine große Rolle spielt.

Zu den Aufgaben der Nerven zählt unter anderen auch die Steuerung der Reflex- und Muskeltätigkeit sowie der Gefühls- und Schmerz Wahrnehmung.

Durch intensive Forschung ist heute genau bekannt, wie die einzelnen Nerven im Körper verlaufen, welches Hautareal und welcher Muskel von welchem peripheren Nerven und welcher Nervenwurzel versorgt wird. Aus diesem Grund kann bei einem bestimmten Beschwerdekomples (Schmerzausstrahlung, Gefühls- und Bewegungsausfall) vorhergesagt werden, welcher periphere Nerv oder welche Nervenwurzel von der Schädigung betroffen ist.



Obwohl jeder Mensch als Individuum einzigartig ist, ist der Körperbauplan der Menschen weitgehend gleich. Atypische Versorgungsgebiete einzelner größerer Nerven und Nervenwurzeln gibt es nicht. Bei Vorliegen eines Bandscheibenvorfalles mit entsprechender charakteristischer Ausfallsymptomatik, kann der Arzt somit gut den Ort der Nervenschädigung bestimmen. Unterstützend stehen ihm eine Reihe technischer Untersuchungsverfahren zur Verfügung.

Verständlicherweise ist dies lediglich eine sehr grobe Beschreibung extrem komplexer Zusammenhänge. Trotzdem sollte das Genannte ausreichen, um den Zusammenhang zwischen einem Bandscheibenschaden und den dadurch hervorgerufenen Beschwerden verstehen zu können.

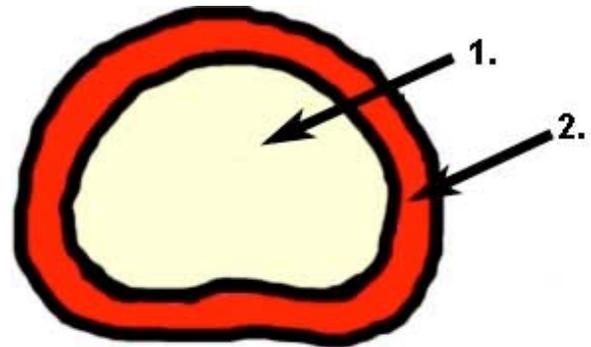


## 1.4 Aufbau und Funktion der Bandscheibe

Die **Bandscheiben** (Zwischenwirbelscheiben) sind ein Teil der Wirbelsäule. Sie befinden sich jeweils zwischen zwei Wirbelkörpern und sind mit diesen fest verwachsen. Durch ihre Form und Höhe tragen sie wesentlich zur S-förmigen Krümmung der Wirbelsäule bei. Hinter den Bandscheiben, lediglich getrennt durch das **hintere Längsband** des Rückenmarkkanals, verläuft in unmittelbarer Nähe das Rückenmark.

Die Bandscheiben machen ca. ein Viertel der Wirbelsäulenhöhe aus.

Die Bandscheibe selbst besteht aus einer faserknorpeligen **äußeren Ringschicht (Anulus fibrosus)** und einem **Gallertkern (Nucleus pulposus)**, der zu 90% aus gebundenem Wasser besteht und eine zähflüssige Beschaffenheit besitzt. Mit zunehmendem Alter sinkt der Wassergehalt des Gallertkernes.



Die Bandscheibe zeichnet sich durch ihre Verformbarkeit aus. Der Gallertkern wirkt dabei wie ein Wasserkissen. Er verteilt den einwirkenden Druck der Körperlast bei Bewegungen auf die Grund- und Deckplatten der angrenzenden Wirbelkörper. Durch den Druck hat der Gallertkern die Neigung sich auszubreiten. Dies wird jedoch durch die faserknorpelige Ringschicht der Bandscheibe verhindert.

Durch die einwirkenden Druckkräfte beim Stehen, Gehen oder Sitzen wird Wasser aus der Bandscheibe herausgepresst, die dadurch flacher wird. Unter Entlastung, wie beispielsweise im Liegen strömt hingegen erneut Wasser in die Bandscheibe hinein. Das erklärt auch die Tatsache, dass jeder Mensch gegen Abend kleiner ist, als er morgens aufsteht, bzw. dass wir mit zunehmendem Alter durch den Verschleiß (Wasserverlust) unserer Bandscheiben kleiner werden.

Zusammengefasst wirkt die Bandscheibe als elastischer Puffer zwischen den Wirbelkörpern.



## 1.5 Die Entwicklung eines Bandscheibenvorfalles

Wie bereits erwähnt, verschleißt sich das Bandscheibengewebe im Laufe der Jahre und das schon früher als es beispielsweise bei vielen Gelenken des Körpers der Fall ist. Ab dem 30. Lebensjahr sind nahezu bei jedem Menschen Verschleißerscheinungen an den Bandscheiben nachweisbar. Während des Alterungsprozesses, der für den Einzelnen in der Regel unbemerkt verläuft, treten zunächst kleine Risse im Bereich des knorpeligen Bandscheibenringes auf. Die Bandscheibe verliert zunehmend ihre Verformbarkeit und auch der Wassergehalt des Gallertkernes sinkt. Dieser Bandscheibenverschleiß mit Höhenverlust wird als **Chondrose** bezeichnet.

Hinweise für einen fortgeschrittenen Bandscheibenverschleiß können letztendlich im Röntgenbild nachgewiesen werden. Da die Bandscheibe auf einem Röntgenbild selbst nicht abgebildet wird, gibt die Höhe des einsehbaren Zwischenwirbelraumes einen Hinweis auf den Schädigungsgrad einer Bandscheibe. Durch den Alterungsprozess der Bandscheibe verliert diese nämlich an Höhe; auf dem Röntgenbild erkennt man dies an einer Annäherung der benachbarten Wirbelkörper.

Die Folge des Höhenverlustes der Bandscheibe ist eine Gefügelockerung im Verbund mit den benachbarten Wirbelkörpern und eine hierdurch bedingte krankhafte Beweglichkeit (**Instabilität**) in der Bewegungseinheit zwischen jeweils zwei Wirbelkörpern und der dazwischen liegenden Bandscheibe (**Bewegungssegment**). Auch dieses Phänomen der vermehrten Beweglichkeit zwischen zwei Wirbelkörpern lässt sich im Röntgenbild erkennen. In fortgeschrittenen Fällen zeigt sich ein leichter Wirbelkörperversatz, der in gesunden Wirbelsäulenabschnitten nicht zu erkennen ist (**Pseudolisthesis**). Durch die Wirbelkörperinstabilität wird wiederum der Bandscheibenverschleiß beschleunigt.

Auch die kleinen Wirbelkörpergelenke (**Facetten**) werden nun durch instabilitätsbedingte Verschiebungen ihrer Gelenkflächen falsch belastet. Das führt zur Ausbildung einer Arthrose der kleinen Wirbelgelenke (**Spondylarthrose, Facettensyndrom**).

Durch den zunehmenden Verlust der Pufferfunktion der Bandscheibe werden die angrenzenden Wirbelkörper überlastet. Erkennbar wird dies durch eine höhere Strahlendichte der betroffenen Wirbelkörper (**Sklerosierung**). Wie bei dem Verschleiß



der Körpergelenke versucht der Körper, der Instabilität über knöchernen Anbau von abstützenden Randzacken (**Osteophyten**) entgegenzuwirken und seine Stabilität wieder zu erlangen.

Den eben beschriebenen Krankheitsprozess mit gemeinsamer Schädigung von Bandscheibe und knöcherner Wirbelsäule nennt man **Osteochondrose**. Die im Röntgenbild ablesbaren Veränderungen am Wirbelkörper (Randzacken) werden als **Spondylose** bezeichnet.



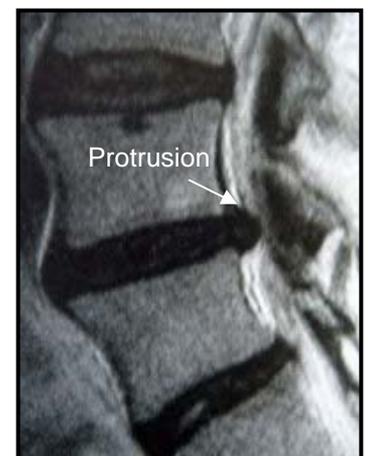
Schreitet der Alterungsprozess der Bandscheibe weiter voran, kann sich Bandscheibengewebe in den Rückenmarkskanal vorwölben. Eine Bandscheibenvorwölbung (**Protrusion**) verursacht häufig keine größeren Beschwerden. So können bei vielen völlig beschwerdefreien Menschen Bandscheibenvorwölbungen festgestellt werden, ohne dass diese einen Krankheitswert hätten. Nicht selten werden kleine Bandscheibenvorwölbungen fälschlicherweise als Erklärung für chronische Rückenschmerzen herangezogen.

Wie bei den meisten Verallgemeinerungen gibt es auch hier fließende Übergänge. Man unterscheidet von den oben beschriebenen kleineren Vorwölbungen jene, die echten Krankheitswert besitzen und zu erheblichen Beschwerden führen können. Dafür sind insbesondere zwei Dinge verantwortlich:

Zum einen spielt die Größe der Bandscheibenvorwölbung und damit die Nähe zur Nervenwurzel eine wichtige Rolle. Einfach ausgedrückt: Je größer die Bandscheibenvorwölbung, desto eher werden durch diese Beschwerden hervorgerufen.

Der zweite wichtige Faktor ist die zeitliche Entwicklung einer Bandscheibenvorwölbung. Entwickelt sich eine

Bandscheibenvorwölbung sehr langsam, kann sich das in Mitleidenschaft gezogene





Nervengewebe an die räumliche Enge „gewöhnen“ und eine schmerzhafte Reizung bleibt aus. Bei einer sich schnell entwickelnden Vorwölbung findet allerdings keine Anpassung des Nervengewebes statt. Dadurch entstehen zum Teil unspezifische Rückenschmerzen, die schwierig von Rückenschmerzen anderer Ursache unterschieden werden können. Bei einer massiven Bandscheibenvorwölbung können Beschwerden auftreten, die einem Bandscheibenvorfall sehr stark ähneln.

Von einem Bandscheibenvorfall ist erst dann die Rede, wenn es letztendlich durch eine fortgeschrittene Bandscheibendegeneration zu einem Reißen des faserknorpeligen Bandscheibenringes mit Austritt von Teilen des Gallertkernes in den Rückenmarkskanal kommt. Ein freier, aus dem Verbund der übrigen Bandscheibe gelöster Bandscheibenanteil, wird als **Sequester** bezeichnet. Dieser Sequester drückt auf das in der Umgebung liegende Nervengewebe (meist die Nervenwurzel) und führt zu ortsabhängigen, charakteristischen Ausfallerscheinungen und Schmerzen (Dermatom bezogene Ausfallsymptomatik).

Die Entwicklung eines Bandscheibenvorfalles ist in den meisten Fällen ein plötzliches Ereignis mit akuter Beschwerdesymptomatik. Einen spezifischen Auslöser für die Ausbildung eines Bandscheibenvorfalles gibt es nicht. Es gibt keine Regel, welcher Mensch einen Bandscheibenvorfall erleiden wird oder ob und wann sich aus einer Bandscheibenvorwölbung ein Bandscheibenvorfall entwickeln wird.





Häufig berichten Betroffene über ein „Verheben“ oder über Drehbewegungen der Wirbelsäule, die zu plötzlichen Schmerzen führten. Bei mehr als der Hälfte aller Patienten mit einem Bandscheibenvorfall finden sich jedoch keine besonderen Vorkommnisse in der Vorgeschichte.

Folgende Arten von Bandscheibenvorfällen werden rein formal unterschieden:

- **Medialer Bandscheibenvorfall (= mittiger Bandscheibenvorfall):**  
Hierbei drückt die Bandscheibe mittig auf das hinter ihr liegende Rückenmark bzw. auf die Nervenfasern. Das Auftreten eines solchen Bandscheibenvorfalles ist in der Regel selten.
- **Medio-lateraler Bandscheibenvorfall (= schräger Bandscheibenvorfall):**  
Hierbei drückt die Bandscheibe schräg auf die Nervenwurzel. Medio–laterale Bandscheibenvorfälle treten **sehr häufig** (bei etwa 90 %) auf.
- **Lateraler Bandscheibenvorfall (= seitlicher Bandscheibenvorfall):**  
Hierbei drückt die Bandscheibe seitlich auf die Nervenwurzel. Das Auftreten eines solchen Bandscheibenvorfalles ist in der Regel selten.

Somit betreffen die meisten Bandscheibenvorfälle den Bereich der Lendenwirbelsäule und dort insbesondere den unteren Anteil. Weniger häufig finden sich Bandscheibenvorfälle der Halswirbelsäule und extrem selten sind Bandscheibenvorfälle der Brustwirbelsäule.

Will man den Ort eines Bandscheibenvorfalles beschreiben, erfolgt dies in der medizinischen Terminologie wie folgt:

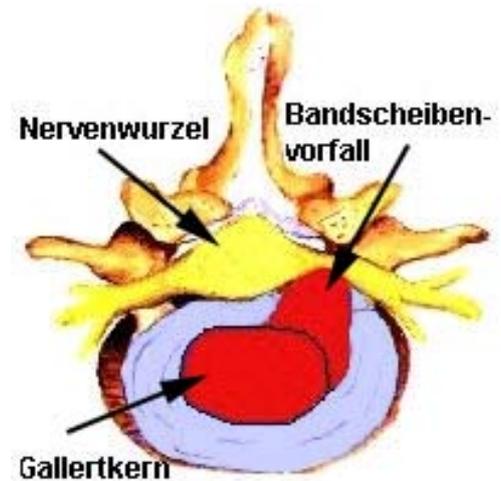
Ein Bandscheibenvorfall der Bandscheibe zwischen dem 4. und 5. Lendenwirbelkörper, wird als Bandscheibenvorfall oder **NPP** (für Nucleus pulposus prolaps) **L4/5** bezeichnet.



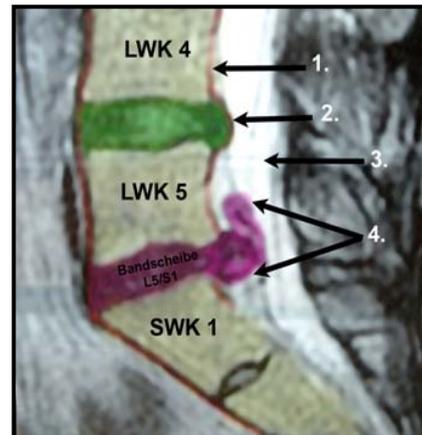
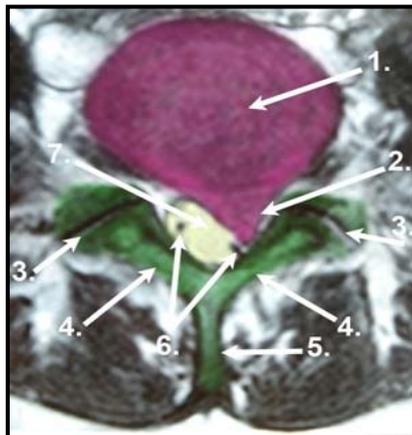
Ein Bandscheibenvorfall der Bandscheibe zwischen dem 5. Lendenwirbelkörper und dem 1. Kreuzbeinkörper (Sacrum) würde dementsprechend als NPP L5/S1 bezeichnet werden.

Darüber hinaus kann auch immer die Art des Bandscheibenvorfalles und die Seite der Nervenwurzelschädigung zur genauen Beschreibung hinzu gezogen werden.

**Beispiel:** NPP L5/S1 medio-lateral rechts mit Kontakt zur Nervenwurzel S1



Übersetzt heißt das: Es liegt ein Bandscheibenvorfall zwischen dem 5. Lendenwirbelkörper und dem 1. Kreuzbeinkörper vor, der schräg auf die rechte Nervenwurzel S1 drückt. Siehe Abbildungen unten.



**MRT Abbildung links** (Wirbelsäulenquerschnitt): 1=Bandscheibe; 2=Bandscheibenvorfall; 3= Wirbelgelenk; 4=Wirbelbogen; 5=Dornfortsatz; 6=Nervenfasern im Rückenmarkskanal; 7=Rückenmarkskanal

**MRT Abbildung rechts** (Wirbelsäulenlängsschnitt): 1=Hinteres Längsband; 2=Bandscheibenvorwölbung; 3=Rückenmarkskanal; 4=Bandscheibenvorfall L5/S1

Im nächsten Abschnitt wird auf die Möglichkeiten der Diagnosefindung eingegangen und die häufigsten allgemeinen und speziellen Krankheitszeichen einzelner Bandscheibenvorfälle aufgezeigt.



## 2. Diagnosefindung

Rückenschmerzen können ganz unterschiedliche Ursachen haben. Es ist Aufgabe des Arztes diese Ursache herauszufinden und geeignete Therapiemaßnahmen einzuleiten. Das Erkennen (**Diagnose**) eines Bandscheibenvorfalles kann sich insbesondere dann als schwierig herausstellen, wenn es zu keinem plötzlichen Schmerzereignis gekommen ist, die Krankheitszeichen (**Symptome**) durch die Anpassung des Nervengewebes verschleiert sind oder sich in wenig ausgeprägter Form darstellen. Darüber hinaus gibt es viele andere Krankheitsbilder im Bereich der Wirbelsäule, die ähnlich gelagerte Beschwerden wie ein Bandscheibenvorfall hervorrufen können, allerdings oftmals andere Therapiemaßnahmen erfordern. Im Abschnitt **Ausschlusserkrankungen** wird darauf näher eingegangen werden.

Bei einem plötzlichen Bandscheibenvorfall werden klassische Krankheitszeichen erkennbar, die sowohl durch das Beschwerdebild des Patienten, als auch durch geeignete Untersuchungstechniken herausgefunden werden können.

Zur Unterstützung der körperlichen Untersuchung, sowie zur Erkennung des Ausmaßes und der Lage des Bandscheibenvorfalles, müssen bildgebende Untersuchungsverfahren hinzugezogen werden. Den größten Stellenwert besitzt diesbezüglich die Magnetresonanztomografie (MRT).



## 2.1 Das Beschwerdebild

Ein Bandscheibenvorfall ist für den Betroffenen ein gravierendes, meist plötzliches und mit großen Beschwerden verbundenes Ereignis, das neben **Schmerzen** auch **Gefühlsstörungen** (Sensibilitätsstörungen) und **muskuläre Schwäche**, bis hin zu **Lähmungen** hervorrufen kann.

Ursache der Beschwerden ist ein in den Rückenmarkskanal verlagertes Bandscheibengewebe, welches zu einer Reizung oder Druckschädigung der dort liegenden Nervenwurzel führt. Je nach Ausmaß des Bandscheibenvorfalles können alle von dieser Nervenwurzel ausgehenden Nervenfasern geschädigt werden. Es resultieren Ausfälle unterschiedlicher Art, die vom Ort des Bandscheibenvorfalles abhängig sind.

Die **Schmerzentstehung** bei einem Bandscheibenvorfall oder einer Bandscheibenvorwölbung kann mehrere Ursachen und einen unterschiedlichen Schmerzcharakter haben.

Auch wenn bisher gesagt wurde, dass eine leichte Bandscheibenvorwölbung nicht notwendigerweise zu Schmerzen führen muss, kann eine plötzlich entstehende Vorwölbung auch dann Schmerzen hervorrufen, wenn es bisher zu keiner mechanischen Irritation der Nervenwurzel kam. Dies liegt daran, dass eine plötzliche Bandscheibenvorwölbung zu einer schmerzhaften Dehnung des hinteren Längsbandes, also der Grenzschicht zwischen Bandscheibe und Rückenmark, führt. Dieses hintere Längsband wird von Nervenfasern versorgt, so dass eine plötzliche Dehnung zu einer Schmerzwahrnehmung führt. Der von diesem hinteren Längsband ausgehende Schmerz ist dumpf und schwer lokalisierbar. Er kann ähnlich einem „Hexenschuss“ plötzlich und stark sein oder allmählich einsetzen.

Einige Forscher fanden darüber hinaus, dass auch chemische Veränderungen im Bereich der nervenversorgten Strukturen des Rückenmarkkanals eine Ursache für die Schmerzentstehung sind. Durch Auspressen des sauren Bandscheibenmaterials kommt es zu einer Absenkung des pH-Wertes und infolge dessen zu einer Entzündungsreaktion im Bereich der Nervenwurzel und anderer Schmerz leitender Nervenfasern.



Der klassische Schmerz bei einem Bandscheibenvorfall hat jedoch eine mechanische Ursache. Durch das ausgetretene Bandscheibenmaterial kommt es zu einer Kompression der in unmittelbarer Nähe liegenden Nervenwurzel, mit der dadurch verbundenen Schmerzweiterleitung in das Versorgungsgebiet der betroffenen Nervenwurzel. Diese Art Schmerz wird als **Neuralgie** (= projizierter (weitergeleiteter) Schmerz), bezeichnet. Der Schmerz zieht dabei in das Versorgungsgebiet des Nerven, so dass die verursachende Störung nicht im Schmerzgebiet liegt.

Zum Beispiel: Störung: Bandscheibenvorfall an der Wirbelsäule

Schmerzgebiet: Arm oder Bein.

Das eigentliche Reißen des knorpelfaserigen Bandscheibenringes als sozusagen traumatisches Ereignis (Unfallereignis) wird hingegen nicht verspürt.

Die von einer Nervenwurzel ausgehenden Schmerzen werden als **radikuläre Schmerzen** (Radix=Wurzel; Wurzelschmerzen) bezeichnet. Wenn eine Nervenwurzel komprimiert wird, führt dies zu Schmerzen und Ausfällen im Ausbreitungsgebiet der betroffenen Nervenfasern. Schmerzen und Ausfälle halten sich dabei an das Dermatom (s.o.) der betreffenden Nervenwurzel.

Je nach Stärke und Größe der Nervenwurzelkompression (Druckschädigung) variiert das Beschwerdebild. Es sind alle Übergänge von der reinen Schmerzausstrahlung bis hin zu Gefühls- und Bewegungsstörungen denkbar.

Untersuchungen zeigten dabei, dass die Schmerzausstrahlung in enger Beziehung zum Bandscheibendruck auf die Nervenwurzel steht. So führt beispielsweise ein nur geringer Bandscheibenkontakt im Bereich einer Nervenwurzel der Lendenwirbelsäule lediglich zu einem Schmerz bis in den Oberschenkel, während er bei starker Nervenwurzelkompression bis in den Fuß hinein zieht.

Ebenso verhält es sich mit Gefühlsstörungen und muskulären Ausfällen. Klassischerweise finden sich Gefühlsstörungen und muskuläre Ausfälle bei einem größeren Bandscheibenvorfall. Gefühlsstörungen können sich in Missempfindungsstörungen (**Parästhesien**) oder einer Gefühlsminderung/ Taubheitsgefühl (**Hypästhesie/Anästhesie**) äußern. Missempfindungsstörungen werden häufig als ein Kribbeln oder ein Ameisenlaufen auf der Haut beschrieben.

Muskuläre Ausfälle machen sich insbesondere durch einen Kraftverlust und Reflexverlust betroffener Muskelgruppen bemerkbar.



Über das typische sensible und muskuläre Ausfallmuster lassen sich eindeutige Rückschlüsse auf den Ort der Nervenwurzelschädigung ziehen.

Die Schmerzen bei einem plötzlichen Bandscheibenvorfall können unerträglich sein. Ursache ist der zuvor beschriebene Druck der Bandscheibe auf die Nervenwurzel sowie eine durch das Bandscheibengewebe ausgelöste entzündliche Reaktion. Die Nervenwurzel reagiert auf diese Schädigung mit einer Schwellung und erhöhter Sensibilität gegenüber äußeren Reizen. Beides verschlechtert das Beschwerdebild zusätzlich. Dies ist auch der Grund dafür, warum trotz operativer Entfernung des vorgefallenen Bandscheibengewebes noch die gleichen Beschwerden für einige Zeit bestehen bleiben können: Die entfesselte Nervenwurzel braucht noch Zeit, um ihren überempfindlichen Reizzustand zu überwinden.

In der Akutphase kann keine Körperhaltung, egal ob Gehen, Stehen, Sitzen oder Liegen, über einen längeren Zeitraum hinweg toleriert werden. Der Schlaf ist erheblich gestört, der Gang zur Arbeit ist stark beeinträchtigt, unter Umständen sogar unmöglich. Patienten versuchen durch Ausweichbewegungen und eine Schonhaltung eine Linderung ihrer Beschwerden herbeizuführen, indem indirekt versucht wird, die entstandene Enge im Nervenwurzelbereich aufzuweiten. Bis zu einem gewissen Grad kann dies auch Erfolg haben.

Da es sich bei Bandscheiben nicht um starre Gebilde handelt, sondern natürlicherweise um bewegliche Puffer, die Bewegungen der Wirbelsäule mitmachen, kann die entstandene Enge im Nervenwurzelbereich über bestimmte Körperbewegungen vergrößert oder verkleinert werden. Normalerweise hat die Nervenwurzel genug Platz um die Verschiebungen der Bandscheibe gut zu tolerieren. Bei einem Bandscheibenvorfall fehlt dieser Platz mit der Folge, dass die Nervenwurzel bei bestimmten Bewegungen der Wirbelsäule besonders empfindlich reagiert. Daraus erklärt sich der überaus wechselhafte Charakter bandscheibenbedingter Beschwerden. Die Veränderbarkeit der Bandscheibenlage macht man sich bei der konservativen Therapie eines Bandscheibenvorfalles zunutze.



## 2.2 Bandscheibenvorfälle der Halswirbelsäule

Der Altersgipfel für Bandscheibenvorfälle im Bereich der Halswirbelsäule liegt zwischen dem 30. und 45. Lebensjahr.

Bandscheibenvorfälle der Halswirbelsäule betreffen vorwiegend die unteren Abschnitte der Halswirbelsäule (C5-C7). Die Belastung der Bandscheiben in diesem Bereich ist besonders groß, da erstens die Wirbelsäulenbeweglichkeit in diesem Bereich die größte ist und zweitens der Übergang der Halswirbelsäulenlordose in die Brustwirbelsäulenkyphose (s.o.) vollzogen wird. Beides verursacht einen erhöhten Verschleiß der Bandscheiben in diesem Bereich.

Durch den verschleißbedingt zunehmenden Verlust der Bandscheibenhöhe kommt es zu einer Gefügelockerung zwischen der Bandscheibe und ihren angrenzenden Wirbelkörpern. Die Folge ist eine zunehmende Enge des im HWS-Bereich ohnehin schon sehr engen Zwischenwirbelraumes in dem sich die Nervenwurzel befindet. Sowohl beschwerdehaften Bandscheibenvorwölbungen und –vorfällen, als auch beschwerdehaften knöchernen Anbauten an den Wirbelkörpern oder den Wirbelgelenken wird dadurch Vorschub geleistet, weil der Reserveraum der Nervenwurzel zunehmend verringert wird. Häufig handelt es sich bei einer HWS-Wurzelreizsymptomatik auch nicht um eine durch vorgefallenes Bandscheibengewebe ausgelöste Symptomatik, sondern um die nachfolgenden Auswirkungen des Bandscheibenverschleißes an den Wirbelkörpern und Wirbelgelenken (s.o. Instabilität, knöcherne Anbauten).

Das erste Auftreten von Beschwerden nach einem Bandscheibenvorfall der Halswirbelsäule ist sehr individuell. Meistens treten plötzliche Beschwerden nach einer ungünstigen schnellen Bewegung oder aber nach längerer Zwangshaltung der Halswirbelsäule auf.

Treten bei etwa 50 bis 65 – jährigen Patienten die Beschwerden eher allmählich auf, dann liegt eher eine Wurzelreizsymptomatik durch knöcherne Wirbelanbauten vor. Eine feste Regel gibt es jedoch nicht. Natürlich können auch ältere Patienten einen Bandscheibenvorfall entwickeln.



Häufig sind die Beschwerden auch positionsabhängig. Die typischen Beschwerden lassen sich dann bei bestimmten Bewegungen und Stellungen der HWS auslösen und intensivieren.

Oft wird auch von nächtlichen Beschwerden berichtet, die zu einem Aufwachen in der Nacht führen. Die Ursache liegt darin, dass der Patient ungewollt durch die muskuläre Entspannung im Schlaf Positionen einnimmt, die zu einer verstärkten Druckbelastung der Nervenwurzel führt. Solche ungünstigen Positionen können beispielsweise durch Schlafen auf dem Bauch mit Überstreckung des Kopfes verursacht werden. Ein weiterer Grund kann die Verwendung eines zu großen Kissens sein.

Insgesamt verschlechtert sich die Symptomatik besonders bei Überstreckung (Rückneigung) der Halswirbelsäule.

Bandscheibenvorfälle im Bereich der Halswirbelsäule (HWS) gehen mit einer Bewegungseinschränkung der HWS, Verspannungen der Schulter-Nackenmuskulatur und mit einer nervenwurzelbezogenen Schmerzausstrahlung einher. Da die Nervenwurzeln der HWS für die nervale Versorgung der Arme zuständig sind, führt eine Wurzelreizsymptomatik zu ausstrahlenden HWS-Schulter-Armschmerzen (**Cervikobrachialgie** = Hals-Arm-Schmerz). Zusätzlich sind auch Kopfschmerzen (**Cephalgien**) möglich.

**Neurologische Ausfälle** (Gefühls- oder Bewegungsstörungen des Armes) werden in klassischer Weise jedoch nicht bei jedem Bandscheibenvorfall gefunden. Sie können auch fehlen, so dass bei Nichtvorhandensein ein Bandscheibenvorfall noch lange nicht ausgeschlossen werden kann.

Bewegungseinschränkungen der HWS und muskuläre Verspannungen sind Reaktionen auf die lokale Schmerzsymptomatik.

Weitere Beschwerden werden wie folgt beschrieben: Der Arm kann sich steif anfühlen. Die Armschmerzen haben häufig einen ziehenden, teils stechenden Charakter. Häufig wird auch über Schmerzen zwischen den Schulterblättern geklagt. Die Kraft des Armes kann merklich reduziert sein, mitunter können Gegenstände nicht mehr in der Hand gehalten werden oder die Feinmotorik des Fingerspiels kann fehlen. Die Hand kann sich gespannt oder geschwollen anfühlen, ohne dass dies erkennbar wäre. Im Verlauf



der Dermatome können Missempfindungen (Kribbeln etc.) wahrgenommen werden. Die sichtbare Verkümmernng betroffener Muskelabschnitte tritt erst später ein.

Nachfolgend wird auf das Beschwerdebildmuster einzelner geschädigter Nervenwurzeln näher eingegangen. Dazu sind zunächst einige kurze Erläuterungen notwendig. Diese Erläuterungen sollen helfen, ärztliche Befundberichte besser zu verstehen. Hierfür ist ein gewisses Grundverständnis des medizinischen Sprachgebrauches (**Nomenklatur**) unumgänglich.

Die Nervenwurzeln der Wirbelsäule werden – wie die Wirbelkörper selbst – entsprechend ihrer Lokalisation durchnummeriert. Die Nervenwurzel z.B. C5 (C=cervikal=Hals; 5. Nervenwurzel der Halswirbelsäule) liegt in Höhe der Bandscheibe zwischen dem 4. und 5. Halswirbelkörper, die Nervenwurzel C6 in Höhe der Bandscheibe zwischen dem 5. und 6. Halswirbelkörper. Wie bereits erwähnt gibt es immer zwei Nervenwurzeln pro Rückenmarksabgang, eine für die rechte und eine für die linke Körperseite.

Kommt es nun zu einem Bandscheibenvorfall mit einer Wurzelreizsymptomatik C5 entstehen Beschwerden, genauer gesagt: ein Komplex an Krankheitszeichen (**Syndrom**), die der Mediziner kurz unter einem **C5-Syndrom** zusammenfasst. Eben solche Syndrome gibt es für jede Nervenwurzel.

### **C5-Syndrom**

Das C5-Syndrom ist mit ca. 4% der Bandscheibenvorfälle der Halswirbelsäule selten. Die Krankheitszeichen bei einem C5-Syndrom sind wenig einzigartig. Die meisten anderen nachfolgend beschriebenen Bandscheibenvorfälle können ähnliche Beschwerden hervorrufen.

Schmerzen und ggf. auch Gefühlsstörungen werden vorwiegend an der seitlichen Schulter und bis zum halben Oberarm angegeben. Aus diesem Grund kann ein C5-Syndrom leicht mit Schultergelenksbeschwerden verwechselt werden.

Der Bizepssehnenreflex kann abgeschwächt sein.



### **C6-Syndrom**

Von der Bandscheibe C5/C6 mit Ausbildung eines C6-Syndroms gehen mit 36% die meisten Bandscheibenvorfälle aus. Das sensible Versorgungsgebiet der Haut der betroffenen Nervenwurzel C6 (Dermatom von C6) erstreckt sich über den daumenseitigen Ober- und Unterarm bis hin zum **Daumen** selbst. Gefühlsstörungen und ziehende Schmerzen in diesen Bereich sind eindeutig dieser Nervenwurzel zuzuordnen.

Bei der Vollausprägung des C6-Syndroms ist der Bizepsreflex und Radiusperiostreflex abgeschwächt oder erloschen. Zudem besteht ein Kraftverlust bei der aktiven Unterarmbeugung.

### **C7-Syndrom**

Der Bandscheibenvorfall C6/C7 steht in seiner Häufigkeit mit 35% fast gleichwertig an zweiter Stelle. Das Dermatom der C7-Wurzel erstreckt sich über Schulter und Oberarm auf den streckseitigen mittigen Unterarm bis in die Finger 2-4 (insbesondere **Mittelfinger**). Krankheitszeichen können eine Gefühlsstörung in diesem Bereich, sowie eine muskuläre Schwäche der Oberarmstreckmuskulatur (Trizeps) mit Ausfall des Trizepsreflexes sein. Weiteres Kennzeichen ist eine verkümmerte Daumenballenmuskulatur, die ursächlich von einem Karpaltunnelsyndrom abgegrenzt werden muss.

### **C8-Syndrom**

Der Bandscheibenvorfall mit Wurzelreizsymptomatik C8 (Bandscheibe C7/Th1) stellt 25% aller Bandscheibenvorfälle der HWS dar. Schmerzen und Gefühlsstörungen finden sich beim C8-Syndrom vor allem im kleinfingerseitigen Unterarm und im **Kleinfinger** selbst. Die Handmuskulatur kann geschwächt (u.a. Kraftverlust beim Fingerspreizen) und der Kleinfingerballen vermindert sein. Eine Abschwächung des Trizepsreflexes findet sich manchmal, allerdings weniger ausgeprägt als beim C7-Syndrom.



Die Beschreibung der einzelnen Syndrome kennzeichnet jeweils den isolierten Bandscheibenvorfall mit Schädigung oder Reizung nur einer Nervenwurzel. Nicht selten besteht aber eine Mischsymptomatik aus mehreren Wurzelkompressionen oder anderen degenerativen Halswirbelsäulenerkrankungen. Die sich daraus entwickelnden Krankheitsbilder variieren erheblich und machen es schwer, die richtige Diagnose zu stellen, beziehungsweise das Kernproblem zu identifizieren.

Weitere mögliche Bandscheibenvorfälle der HWS sind sehr selten, ebenso wie Bandscheibenvorfälle der Brustwirbelsäule, weswegen darauf auch nicht näher eingegangen wird.



### 2.3 Bandscheibenvorfälle der Lendenwirbelsäule

Zwei Drittel aller bandscheibenbedingten Erkrankungen betreffen die Lendenwirbelsäule und dort vorwiegend die untere Lendenwirbelsäule von L4-S1. Der Grund hierfür liegt in der besonderen Beanspruchung der Bandscheiben dieser Region sowie an dem engen Kontakt der Bandscheiben zu den Nervenwurzeln.

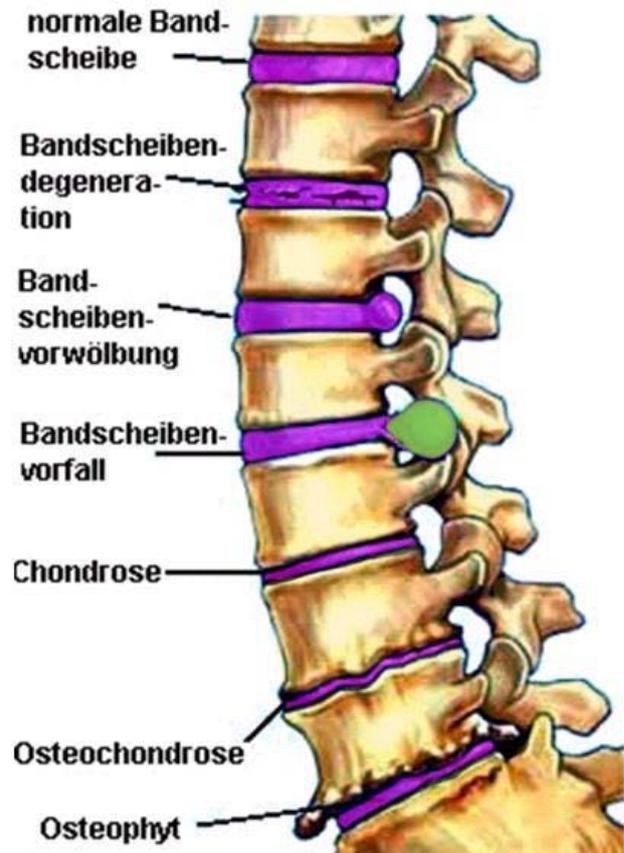
Männer sind insgesamt von Bandscheibenvorfällen der Lendenwirbelsäule etwas häufiger betroffen als Frauen. Bandscheibenvorfälle werden gehäuft schon ab Mitte zwanzig beobachtet, der Gipfel wird um das 40. Lebensjahr erreicht.

Die Ursache hierfür liegt in der besonderen Beschaffenheit des Bandscheibengewebes in diesem Alter. Zum einen ist der Bandscheibenverschleiß nach 40 Lebensjahren schon so weit fortgeschritten, dass der knorpelfaserige Bandscheibenring rissig geworden und nicht mehr so widerstandsfähig ist. Zum anderen ist der zentral in der Bandscheibe gelegene Gallertkern noch so flüssig, dass er durch einen hohen Druck in der Bandscheibe durch den rissigen Bandscheibenring nach außen vorfallen kann.

In jüngeren Lebensjahren hält der Bandscheibenring dem hohen Druck des Gallertkernes von innen stand und im Alter trocknet der Gallertkern ein und ist damit nicht mehr so beweglich wie zuvor. Die Gefahr eines Bandscheibenvorfalles sinkt.

Es gibt einige Besonderheiten im Bereich der unteren Lendenwirbelsäule, die zu der gehäuften Anzahl von Bandscheibenvorfällen in diesem Bereich beitragen.

Zum einen liegen die Nervenwurzeln in unmittelbarer Nähe der Bandscheiben. Vorfalles Bandscheibengewebe beengt die Nervenwurzel daher sehr schnell.





Ein weiterer Punkt ist die Dicke der Nervenwurzeln, die im Bereich der unteren Lendenwirbelsäule (LWS) ein Maximum erlangt und dadurch eher von Bandscheibengewebe erreicht werden.

Darüber hinaus ist das unterste Zwischenwirbelloch zwischen dem 5. Lendenwirbelkörper und dem 1. Kreuzbeinkörper, durch den der Nervenwurzelnerve zieht, besonders klein. Zu einer Bedrängung dieses Nerven bedarf es deshalb nicht viel.

Der Verschleiß der Bandscheiben und die sich daraus entwickelnden Folgen, wurden in einem früheren Abschnitt bereits beschrieben.

Der Bandscheibenvorfall der Lendenwirbelsäule (**lumbaler Bandscheibenvorfall**) ist meistens ein akutes Ereignis mit plötzlich einsetzenden Rückenschmerzen, die charakteristischerweise bis ins Bein hinein ziehen.

Die auslösende Ursache eines lumbalen Bandscheibenvorfalles ist meistens trivial, beispielsweise im Sinne einer alltäglich ausgeführten Beugtätigkeit oder nach einem leichten Verheben.

Der plötzlich einsetzende Schmerz steht sofort im Mittelpunkt der Beschwerden. Patienten berichten, sich plötzlich nicht mehr richtig bewegen zu können (Lendenstrecksteife, **Hexenschuss**, Lumbago).

Die Ursache ist eine schmerzreflektorische Muskelanspannung. Der Körper versucht, durch die muskuläre Ruhigstellung eine Beschwerdelinderung herbeizuführen. Zur weiteren



Beschwerdelinderung nehmen Patienten häufig spontan eine Schonhaltung mit leicht vorgebeugtem und zur gesunden Seite geneigtem Oberkörper ein. Durch diese Haltung wird das Zwischenwirbelloch mit dem Austritt der Nervenwurzel maximal erweitert. Ein Rückwärtsneigen oder Seitwärtsneigen zur betroffenen Seite verengt dagegen das Zwischenwirbelloch und führt zu einer Schmerzzunahme. Durch das Anziehen des schmerzenden Beines wird der gereizte Ischiadikusnerv entspannt.

Am angenehmsten wird von den meisten Patienten das Liegen mit gebeugten Hüft- und Kniegelenken in Rücken- oder Seitenlage empfunden.

Husten und Niesen führen durch die Körpererschütterung und einer Druckerhöhung in den Bandscheiben zu einer deutlichen Schmerzzunahme.



Das wesentliche Merkmal des lumbalen Bandscheibenvorfalles schlechthin ist jedoch die Schmerzweiterleitung ins Bein. Da die austretenden Nervenfasern der unteren Lendenwirbelsäule sich in ihrem weiteren Verlauf ins Bein zum so genannten Nervus ischiadicus (**Ischiasnerv**) zusammenfinden, verläuft der Schmerz „entlang dieses Nerven“. Aus diesem Grund spricht man auch vom „**Ischiasschmerz**“. Genauer noch ist der Begriff der **Lumboischialgie** (Lumbo = Lendenwirbelsäule, -isch = Nervus ischiadicus, algie = Schmerz). Dieser medizinische Fachterminus beschreibt einen lumbalen Rückenschmerz mit Ausstrahlung entlang des Nervus ischiadicus ins Bein.

Die typische Schmerzausstrahlung erstreckt sich von der Lendenwirbelsäule über das Gesäß in den streckseitigen Oberschenkel, bis in den Fußbereich hinein. Häufig werden die Schmerzen im Bein deutlich stärker und unangenehmer empfunden als im Rücken selbst.

Genau wie bei den zuvor beschriebenen Bandscheibenvorfällen der Halswirbelsäule, kommt es bei einem gravierenden Bandscheibenvorfall zu Gefühlsstörungen und muskulären Ausfällen entsprechend dem Versorgungsgebiet der geschädigten Nervenwurzel (s.u.).

Nachfolgend werden, analog der Darstellungsweise bei den Bandscheibenvorfällen der Halswirbelsäule, einzelne Wurzelkompressionssyndrome beschrieben.

Zunächst jedoch noch eine Anmerkung zum Verständnis.

Das Rückenmark als solches endet in Höhe des 1.-2. Lendenwirbelkörpers. Darunter ziehen die Rückenmarksnerven als **Cauda equina** (= Pferdeschweif; aufgrund des bildlichen Aussehens) im Rückenmarkssack einzeln weiter, bis sie das ihnen zubestimmte Zwischenwirbelloch erreicht haben und den Wirbelkanal verlassen.

*(Anmerkung: Aus diesem Grund kann es so gut wie nicht zu einer Rückenmarksverletzung bei einer Rückenmarksnarkose (Spinalanästhesie) kommen, die üblicherweise deutlich unterhalb des Rückenmarkendes (etwa auf Höhe des 4. Lendenwirbelkörpers) durchgeführt wird. Die in dieser Höhe befindlichen Rückenmarksnerven weichen der Nadel problemlos aus, da sie im Nervenwasser schwimmen)*



Die oberen Anteile der ausgetretenen Rückenmarksnerven vereinigen sich zum Femoralisnerven, die unteren Anteile zum Ischiadicusnerven, den größten peripheren Nerven des Körpers. Beide Nerven teilen sich die nervale Versorgung des Beines. Sehr grob erklärt versorgt der Femoralisnerv dabei eher den vorderen Anteil des Oberschenkels und der Ischiadicusnerv den hinteren Anteil des Oberschenkels, sowie den Unterschenkel und den Fuß.

Nur etwa die Hälfte aller lumbalen Bandscheibenvorfälle lässt sich klar einer Nervenwurzel zuordnen. In den übrigen Fällen ist die Beschwerdesymptomatik nicht eindeutig genug, oder aber es sind mehrere Wurzeln gleichzeitig betroffen.

### **L3-Syndrom**

Eine isolierte Wurzelschädigung L3 infolge eines Bandscheibenvorfalles ist sehr selten (<1%) und bedingt eine Schmerz- und Mindergefühlszone (Dermatom) an der Vorderaußenseite des Oberschenkels (Versorgungsgebiet des **Nervus femoralis**), erreicht aber nicht das Knie oder den Unterschenkel. Es zeigt sich mitunter eine deutliche Schwächung der Oberschenkelstreckmuskulatur, der **Kniescheibensehnenreflex** (Patellarsehnenreflex) ist abgeschwächt oder gar erloschen.

### **L4-Syndrom**

Eine isolierte Wurzelschädigung L4 (ca. 1%) führt zu einem Schmerz und einem Mindergefühl im Bereich der unteren Oberschenkelaußenseite über die Kniescheibe hinweg bis an die Innenseite des Unterschenkels und des **Fußinnenrandes**. Der Kniescheibensehnenreflex ist abgeschwächt, jedoch nicht so deutlich wie beim L3-Syndrom. Die Fußhebung kann ebenfalls abgeschwächt sein.



## L5-Syndrom

Das L5-Syndrom ist mit ca. 44% das zweithäufigste Wurzelkompressionssyndrom der Lendenwirbelsäule. Es zeigt sich der klassische **Ischiasschmerz** (siehe oben), der über die Vorderaußenseite des Unterschenkels bis in die **Großzehe** zieht sowie eine entsprechende Mindergefühlszone. Der Hauptschmerz wird häufig im Bereich des Außenknöchels empfunden. Wichtigstes muskuläres Merkmal des L5-Syndroms ist eine **Großzehenheberschwäche**, weniger auch eine komplette Fußheberschwäche. Störungen der Reflextätigkeit bestehen beim L5-Syndrom nicht.

## S1-Syndrom

Der häufigste Bandscheibenvorfall der Lendenwirbelsäule betrifft die Bandscheibe L5/S1 (ca. 54%), welcher meist zu einer Wurzelschädigung S1 führt.

Auch hier zeigt sich ein klassischer **Ischiasschmerz** mit charakteristischer Ausstrahlung über das Gesäß und die Oberschenkel- und Unterschenkelrückseite über die Ferse, den Fußaußenrand bis schließlich in die 3.-5. Zehe (**Kleinzehe**).

Es findet sich eine muskuläre Schwäche der Wadenmuskulatur, die sich in einer **Schwäche beim aktiven Fußsenken** (Zehenspitzenstand) bemerkbar macht. Charakteristisch ist die Abschwächung des Achillessehnenreflexes, die schon bei geringer Bedrängung der S1-Nervenwurzel auftritt. Bei starker Kompression erlischt der **Achillessehnenreflex**.

## Spezialfall: Kaudasyndrom

Das Kaudasyndrom stellt einen der wenigen orthopädischen Notfälle dar. Dabei werden alle Nervenwurzeln der Cauda equina (s.o.) zugleich geschädigt. Ursache ist ein plötzlicher massiver mittiger Bandscheibenvorfall (**Massenprolaps**).

Zu den typischen Krankheitszeichen neben massiven Schmerzen gehören ein Mindergefühl im Gesäßbereich in Form einer Reithose (**Reithosenanästhesie**),



beidseitiges Fehlen des Achillessehnenreflexes und eine **Blasen- und Mastdarmlähmung** (S3-Nervenwurzel). Es kommt zu einem spontanen Abgang von Urin und Stuhl oder aber zu einem Urin- und Stuhlverhalt (seltener).

Da schon nach wenigen Stunden bleibende Schäden entstehen können, muss schnellstmöglich notfallmäßig operiert werden.

*Anmerkung: Im Gegensatz zum Kaudasyndrom durch einen Bandscheibenvorfall verläuft die tumorbedingte Kaudakompression schleichend fortschreitend.*



## 2.4 Ausschlusskrankungen

Für Bandscheibenvorfälle im Bereich der Hals- und Lendenwirbelsäule gibt es zahlreiche Ausschlusskrankungen, die ähnliche Beschwerden verursachen können und deshalb die Diagnosefindung sehr schwierig machen können.

Darüber hinaus können sich die Krankheitszeichen verschiedener Erkrankungen mischen und einen uncharakteristischen Symptomenkomplex ergeben.

Von großer Bedeutung sind auch die psychosomatischen Erkrankungen, bei denen ein seelischer Schmerz in einen Organschmerz umgewandelt wird. Sehr häufiges Krankheitszeichen bei den psychosomatischen Erkrankungen ist der Rückenschmerz.

Bei der Vielzahl an möglichen Ausschlusskrankungen werden wir uns bei der nachfolgenden Beschreibung auf die wesentlichen konzentrieren.

Der größte Bereich der möglichen Ausschluss- oder Begleiterkrankungen betrifft weitere Verschleißkrankungen der Wirbelsäule.

Eine sehr häufige Ursache von Rücken- oder Nackenschmerzen, die muskulären Verspannungen, werden nicht extra aufgeführt. Sie kommen entweder eigenständig nach Fehlhaltungen oder Überlastungen zustande oder sind fast immer ein begleitendes Krankheitszeichen von Rückenschmerzen anderer Ursache.

### Degenerative Veränderungen der Wirbelkörper

Degenerative Veränderungen der Wirbelkörper (Verschleiß) werden häufig beobachtet und sind bei Beschwerdefreiheit für den Patienten und den Arzt ohne Krankheitswert. Die Diagnose wird über das Röntgenbild gestellt.

Bei einem Verschleiß der Wirbelkörper treten knöcherne Anbauten auf (Osteophyten; s.o.), die zu einer Enge im Nervenwurzelbereich oder Rückenmark führen können und dann die gleichen Beschwerden hervorrufen wie ein Bandscheibenvorfall.

Zu diesen Erkrankungen gehört beispielsweise das eigenständige Krankheitsbild der **Spinalkanalstenose**, bei der es zu einer zunehmenden Enge im Rückenmarkskanal infolge einer knöchernen Einengung kommt. Die Spinalkanalstenose wird überwiegend



im Bereich der Lendenwirbelsäule gefunden. Im Gegensatz zum Bandscheibenvorfall entwickeln sich die Beschwerden jedoch allmählich und betreffen in ihrer Schmerzausstrahlung häufig beide Beine. Die Therapie ist äußerst problematisch. Die operative Therapie ist schwierig, die konservative oft ohne Erfolg.

Nur im Bereich der Halswirbelsäule findet man das Krankheitsbild der **Unkovertebralarthrose**. Die Processus uncinati stellen Zacken an den Wirbelkörpern der Halswirbelsäule dar. Sie befinden sich in der Nähe der Bandscheiben und des Zwischenwirbelloches und können bei Ausbildung von Knochenwulsten zu einer Nervenwurzelbeschädigung führen. Die Krankheitszeichen sind dann kaum von denen eines Bandscheibenvorfalles zu unterscheiden.

### **Wirbelgelenkschmerz (Facettensyndrom)**

Der Wirbelgelenkschmerz tritt häufig im Bereich der Lendenwirbelsäule auf.

Die kleinen Wirbelgelenke besitzen eine sie umhüllende Gelenkkapsel, die gut von Nerven versorgt wird. Die Bewegungen der Wirbelsäule werden durch die Wirbelgelenke sowohl ermöglicht als auch begrenzt. Für ihre Funktion ist eine korrekte Einstellung ihrer Gelenkflächen wichtig. Durch eine Gefügelockerung zweier benachbarter Wirbelkörper, beispielsweise durch einen Bandscheibenverschleiß, verändert sich die Stellung der kleinen Wirbelgelenke negativ. Das Bewegungsausmaß sinkt und es treten Zerrungen im Bereich der Gelenkkapsel auf, die durch ihren guten Nervendurchsatz zu starken Schmerzen führen können. Später entwickelt sich aus der abnormen Gelenkstellung ein Knorpelabrieb der Gelenkflächen. Ein Gelenkverschleiß (**Arthrose**) der kleinen Wirbelgelenke (**Spondylarthrose**) ist die Folge. Wie bei einer Arthrose großer Körpergelenke kann eine Gelenkinnenhautentzündung zu weiteren Schmerzen führen. Die Beschwerden sind meistens belastungsabhängig und steigern sich im Lauf des Tages. Die Einnahme einer Hohlkreuzposition wie bei Überkopfarbeiten verschlimmert die Beschwerden.

Die entstehenden Schmerzen sind vorwiegend am Ort ihrer Entstehung lokalisiert, sie können aber auch ins Bein ziehen und Schwierigkeiten bei der Abgrenzbarkeit zum



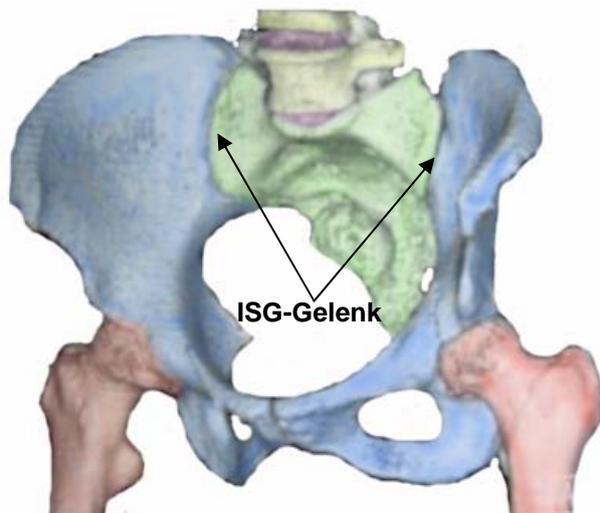
Bandscheibenvorfall verursachen (**Pseudoradikuläre Schmerzen** = einen Wurzelschmerz vortäuschende Schmerzen).

Einige Unterschiede können jedoch ausgemacht werden. Im Gegensatz zum Bandscheibenvorfall hält sich der ausstrahlende Wirbelgelenkschmerz an kein Dermatom und ist breitflächiger. Auch finden sich keine muskulären und sensiblen Ausfallerscheinungen. Eine Schmerzausstrahlung in Gesäß und Oberschenkel, aber auch in die Leiste, den Unterbauch und gelegentlich in die Hoden ist möglich. Die Linderung der Beschwerden über konservative Therapiemaßnahmen ist erfolgversprechend.

### Erkrankungen des Kreuz-Darmbein-Gelenkes (ISG- od. SIG-Gelenk)

Die Kreuzdarmbeinfuge stellt die gelenkige Verbindung zwischen dem Becken und der Wirbelsäule (Kreuzbein) dar. Sie befindet sich in der Rückansicht auf Höhe des Beckenkamms; im Stehen kann man über ihr manchmal eine „Hautdelle“ ausmachen. Obwohl es sich um ein Gelenk handelt finden nur sehr geringe Bewegungen in ihm statt.

Schmerzen in diesem Bereich sind häufig. Durch Überlastung oder einseitig belastende Tätigkeiten, kann es zu Verhakungen (Blockaden) der Gelenkflächen und Reizerscheinungen des Gelenkes kommen. Der Schmerzpunkt sitzt kurz über dem Gesäß, etwas seitlich versetzt von der unteren Lendenwirbelsäule. Auch bei diesem Krankheitsbild kann es zur Schmerzausstrahlung ins Bein kommen. Eine Dermatomzuordnung des Schmerzes gibt es nicht, muskuläre oder sensible Ausfälle werden ebenfalls nicht beobachtet. Jedoch kann es zu Missempfindungsstörungen wie z.B. Kribbeln im Bein, Gesäß oder der Leiste kommen. Die Beeinflussbarkeit der Beschwerden über konservative Therapiemaßnahmen ist gut.





Weitere wichtige Ausschlusskrankungen sind:

- Schädigungen einzelner Körnernerven: Können zu Gefühls- und Bewegungsstörungen führen, die einem Bandscheibenvorfall ähnlich sind.
- Kompression von Gefäßen: Häufig im Bereich der HWS zu finden. Eine meist lageabhängige Durchflussstörung führt zu Armschmerzen.
- Schultererkrankungen: Erkrankungen der Schulter z.B. Sehnenrisse, Schleimbeutelentzündungen führen zur Schmerzausstrahlung in Nacken und Arm.
- Knochenschwund (Osteoporose): Ein schleichender Bruch von Wirbelkörpern verursacht zunehmende Beschwerden.
- Muskelschwäche: Sehr häufig zu beobachten. Die Rückenmuskulatur ermüdet schnell, schmerzhafte Verspannungen bilden sich aus. Die Ursache kann eine schlechte Haltung, Formabweichung der Wirbelsäule (z.B. Skoliose) oder eine Beckenfehlstellung sein.
- Hüftgelenksarthrose: Verursacht häufig auch Schmerzen, die bis ins Kniegelenk ziehen können. Eine schmerzbedingte Schonhaltung führt darüber hinaus zu muskulären Problemen im Bereich der Lendenwirbelsäule.

Weitere Wirbelsäulenerkrankungen sind: Bakterielle Bandscheibenentzündungen (Diszitis) oder Wirbelkörperentzündungen (Spondylitis), Wirbelgleiten, Tumore, Stoffwechselerkrankungen (z.B. Paget-Krankheit), Rheumatische Erkrankungen, Bechterew-Erkrankung etc.

Auch internistische, urologische, gynäkologische, und neurologische Erkrankungen können zu Rückenschmerzen führen.

Es ist Aufgabe des Arztes, Krankheitszeichen richtig zu deuten und geeignete Therapiemaßnahmen in die Wege zu leiten.



## 2.5 Körperliche Untersuchung

Zusammen mit einer exakten Erhebung der Beschwerdevorgeschichte ist die körperliche Untersuchung entscheidend für die Diagnosefindung. Der Arzt bildet sich ein Urteil über die vorliegenden Krankheitszeichen und entwickelt eine Arbeitshypothese, die ggf. Anlass zu weiteren technischen Untersuchungsverfahren gibt oder direkt in eine geeignete Therapiemaßnahme mündet.

Wie in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben, kann die Diagnosefindung durch eine unklare Symptomlage verschleiert sein. Zum Leidwesen des Arztes ist das sogar die Regel. Es bedarf guter medizinischer Kenntnisse und einiger Erfahrung, um die wesentlichen Krankheitszeichen von den unwesentlichen Begleitsymptomen zu unterscheiden.

### **Körperliche Untersuchung bei einem lumbalen Bandscheibenvorfall**

Die körperliche Untersuchung beginnt schon mit der Betrachtung des Patienten beim Betreten der Untersuchungskabine. Der Arzt erkennt typische Schonhaltungen und Ausweichbewegungen beim Gehen und Entkleiden und erhält so die ersten Informationen über die körperlichen Beschwerden. Wie ebenfalls schon erwähnt versucht der Bandscheibenpatient (LWS) durch ein leichtes Vor- und Seitwärtsbeugen des Rumpfes eine Entlastung der gedrückten Nervenwurzel zu erreichen. Der Gang ist hinkend. Bei der Befragung bleibt der Patient lieber stehen. Das Entkleiden geschieht langsam und unbeholfen, die Bewegungen wirken steif. Der Patient hat größte Schwierigkeiten seine Schuhe und Strümpfe auszuziehen. Der Untersuchungsgang sollte so erfolgen, dass sich der Patient möglichst wenig bewegen muss, denn jede Haltungsänderung ist für ihn mühsam und schmerzhaft.

Bei der Bewegungsprüfung fällt eine starke Reduzierung der Vor- und Rückneigung auf. Die Rückenmuskulatur wirkt verspannt und verkrampft.



Der Hackengang ist bei schwerwiegendem Bandscheibenvorfall mit Schädigung der Nervenwurzel L5 nicht vorführbar, der Zehenspitzenengang nicht bei einer Schädigung der Nervenwurzel S1.

In liegender Position wird die Lendenwirbelsäule abgetastet. Häufig ist ein Klopfschmerz über der geschädigten Nervenwurzel auslösbar. Druckschmerzen können bei einem Ischiasschmerz im Verlauf des Ischiasnerven am Gesäß provoziert werden (Valleix'sche Druckpunkte).

In Bauchlage versucht man durch eine Überstreckung der Hüftgelenke einen Dehnungsschmerz des Femoralisnerven hervorzurufen, als Hinweis für einen höher gelegenen Bandscheibenvorfall (L3). Auch ergibt dieser Test Hinweise auf eine Erkrankung des Kreuz-Darmbein-Gelenkes.

In Rückenlage wird das gestreckte Bein von der Unterlage abgehoben (**Lasegue-Test**). Dadurch kommt es zu einer Dehnung des Ischiasnerven und einer Schmerzverstärkung bei einem bestehenden Ischiasschmerz aufgrund einer Nervenreizsymptomatik L4, L5 oder S1. Eine nochmalige Schmerzverstärkung kann bei schon angehobenem Bein eine Fußhebung verursachen, da hierbei der Ischiasnerv weiter gedehnt wird. Von Schmerzen, ausgelöst durch verkürzte Sehnen in der Kniekehle, darf der untersuchende Arzt sich nicht täuschen lassen.

Die wichtigsten Hinweise für das Vorliegen eines Bandscheibenvorfalles erhält der Arzt allerdings anhand einer Überprüfung der Gefühlswahrnehmung, der muskulären Kraftentfaltung und des Reflexverhaltens.

Eine gestörte Gefühlswahrnehmung wird vom Patienten bereits bei der Beschwerdeangabe geschildert. Der Arzt überprüft die ihm bekannten Dermatome der einzelnen Nervenwurzeln. Folgt die Gefühlsstörung einem charakteristischen Dermatome, ist dies eine wichtige Information über den Ort der Schmerzentstehung.

Die Überprüfung der Muskelkraft ist ebenfalls von großer Bedeutung, weil es bei einzelnen Bandscheibenvorfällen zu charakteristischen Muskelausfällen kommen kann. In gleicher Weise verhält es sich mit den Reflexen. Schon leichte Reflexunterschiede im Seitenvergleich können bedeutsame Informationen liefern. Dabei ist für die Beurteilung wichtig, dass der Patient nicht durch eine schmerzhafte Beinverspannung die Ergebnisse der Reflexprüfung unbeabsichtigt verfälscht.



Nach eingehender Befragung und körperlicher Untersuchung sind meistens schon ausreichende Informationen gewonnen worden, die Aufschluss darüber ergeben, ob ein Bandscheibenvorfall vorliegt oder andere Ursachen für das Beschwerdebild verantwortlich sind.

Zusätzliche Bild gebende (Röntgen, MRT etc.) und andere Untersuchungsverfahren sollen eine Verdachtsdiagnose erhärten und andere Erkrankungen weiter ausschließen. Ihr Einsatz wird im folgenden Kapitel beschrieben.



## 2.6 Technische Untersuchungsverfahren

Unter den technischen Untersuchungsverfahren vereinigen wir alle Untersuchungen, die über die körperliche Untersuchung hinausgehen. Die wichtigsten unter ihnen sind sicherlich die bildgebenden Verfahren. Darüber hinaus haben aber noch weitere Untersuchungsverfahren ihre Bedeutung bei ganz bestimmten Fragestellungen. Dazu gehören z. B. die Blutuntersuchung und die Messung der Nervenleitgeschwindigkeit.

### Röntgen

Das Röntgenbild ist das wichtigste und am meisten genutzte bildgebende Verfahren.

Die körperliche Untersuchung gibt entscheidende Hinweise im Hinblick auf die Ursache des Beschwerdebildes. Zur Erhärtung der Verdachtsdiagnose und zum Ausschluss weiterer Erkrankungen wird ein Röntgenbild angefertigt.

Röntgenübersichtsbilder (von vorn und seitlich) verschaffen dem Arzt einen guten Überblick über den knöchernen Zustand der Wirbelsäule. Bedeutsame Formabweichungen der Wirbelsäule, wie zum Beispiel eine Seitverbiegung oder eine Veränderung der normalen Wirbelsäulenkrümmung (Lordose, Kyphose), können gut erkannt und in Abwägung ihrer Ausprägung mit dem Beschwerdebild des Patienten in Zusammenhang gebracht werden.

Gut zu erkennen sind zudem knöcherne Verschleißerscheinungen der Wirbelkörper (**Spondylose**) und der kleinen Wirbelgelenke (**Spondylarthrose**). Klassische Verschleißzeichen sind hierbei knöcherne Wirbelkörperanbauten (**Osteophyten**), Wirbelkörperunregelmäßigkeiten und eine Verdichtung des Knochens in besonders belasteten Abschnitten, die durch eine verminderte Strahlendurchlässigkeit (**Sklerose**; weißliche Knochenbezirke) gekennzeichnet sind. Sklerosezonen finden sich häufig entlang der oberen (Deck-) und unteren (Grund-) Platten der Wirbelkörper.





Die Bandscheiben selber sind völlig strahlendurchlässig und unsichtbar im Röntgenbild. Da sie sich bekanntermaßen jeweils zwischen zwei Wirbelkörpern befinden, kann man einen Bandscheibenverschleiß (**Chondrose**) an einer Höhenminderung des Zwischenwirbelraumes erkennen. Ein Bandscheibenvorfall kann anhand des Röntgenbildes **nicht** erkannt werden. Das gleichzeitige Vorkommen von degenerativen (verschleißbedingten) Veränderungen der Bandscheiben und degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule wird als **Osteochondrose** bezeichnet.

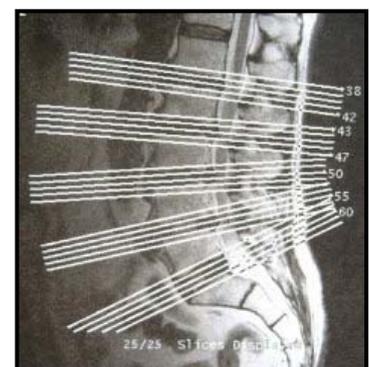
Auf Schrägaufnahmen der Wirbelsäule lassen sich die Zwischenwirbellöcher (**Neuroforamen**), durch welche die Rückenmarksnerven den Rückenmarkskanal verlassen, beurteilen. Knöcherner Einengungen, die möglicherweise zu einer Nervenwurzelkompression führen, können somit erkannt werden.

**Funktionsaufnahmen der Wirbelsäule** werden bei maximaler Vor- und Rückneigung der Hals- oder Lendenwirbelsäule durchgeführt. Durch sie lassen sich lageabhängige Instabilitäten zwischen den Wirbelkörpern feststellen, die in einem Wirbelkörperversatz auf der Seitenaufnahme erkannt werden.

Auch seltenere Ausschlusskrankungen wie ein primäres Wirbelgleiten, eine Wirbelkörperentzündung, Stoffwechselerkrankungen, Wirbelkörperbrüche oder Wirbelkörperumore lassen sich im Röntgenbild bis zu einem gewissen Grade beurteilen.

### **Magnetresonanztomographie (MRT):**

Im Gegensatz zum Röntgenbild, bei dessen Erstellung mit ionisierenden Strahlen (Röntgenstrahlen) gearbeitet wird, werden bei der MRT („Röhre“) elektromagnetische Signale aus dem Körperinneren aufgefangen und durch Umrechnungen zu einem Bild zusammengefasst. Die Magnetwellen eines MRT sind für den Patienten biologisch





ungefährlich. Probleme können entstehen durch magnetwellenempfindliche Implantate wie z.B. ein Herzschrittmacher, implantierte Pumpen u.v.m. Vor jeder Untersuchung wird der Patient diesbezüglich befragt.

Die Patienten liegen für einige Zeit in einer relativ engen Röhre, was für einige Patienten recht unangenehm sein kann. Moderne MRT's hingegen sind offen, was für Patienten mit Platzangst deutlich angenehmer ist.

Die MRT ist heutzutage das entscheidende bild gebende Verfahren für die sichere Diagnose eines Bandscheibenvorfalles. Bandscheibengewebe lässt sich sehr gut mit der MRT darstellen. Es kann zwischen Bandscheibenvorwölbungen und Bandscheibenvorfällen unterschieden werden und erkannt werden, inwiefern die abgehende Nervenwurzel von einem Bandscheibenvorfall bedrängt wird. Aus all diesen Informationen können dann auch therapeutische Konsequenzen abgeleitet werden: ob beispielsweise eine konservative Therapie vielversprechend erscheint oder eher zur operativen Therapie geraten wird. Selbstverständlich kann keine Operationsentscheidung allein anhand des MRT-Bildes getroffen werden. Im Vordergrund steht immer das Beschwerdebild des Patienten. Trotzdem lässt sich anhand der Art und Größe des Bandscheibenvorfalles in etwa abschätzen, ob ein konservativer Therapieversuch sinnvoll erscheint.

Nachteile des MRT sind die hohen Kosten, welche die Untersuchung mit sich bringt. Aus diesem Grund wird vernünftigerweise auch nicht bei jedem Rückenschmerz gleich ein MRT durchgeführt. Andererseits ist es nach unserer Meinung jedoch auch so, dass man nicht aus Kostengründen bei einem begründeten Verdacht auf einen Bandscheibenvorfall auf diese Untersuchung verzichten sollte.

### **Computertomographie (CT)**

Die Computertomographie arbeitet wie das Röntgen mit Röntgenstrahlen, aber hierbei handelt es sich um Röntgenschichtaufnahmen in der Transversalebene. Eine kreisförmig rotierende Röntgenröhre nimmt schichtweise Bilder auf, die computergestützt zusammengesetzt werden. Eine CT-Untersuchung ist sehr viel strahlenintensiver als eine Röntgenuntersuchung.



Zur Diagnose eines Bandscheibenvorfalles eignet sich auch das CT, obwohl das MRT dem CT deutlich in der Darstellung eines Bandscheibenvorfalles überlegen ist.

Vorteile gegenüber dem MRT hat das CT in der Darstellung knöcherner Veränderungen im Rückenmarkskanal (Spinalkanalstenose), bei der Darstellung von Knochenbrüchen (Frakturen) und bei der Größenbestimmung und klaren Abgrenzung von knöchernen Tumoren. Zur Knochendichtemessung bei der Osteoporose wird die CT regelmäßig verwendet.

### **Myelographie**

Die Myelographie gehört nicht mehr zur Standarduntersuchung bei Verdacht auf einen lumbalen Bandscheibenvorfall. Hintergrund dieser Technik ist die Röntgenkontrastmitteldarstellung der sog. Wurzeltaschen, in denen sich die Rückenmarksnerven nach Verlassen des Rückenmarkes bis zum Zwischenwirbelloch befinden.

Eine Myelographie mit Postmyelo-CT dient als Zusatzuntersuchung, wenn das CT und MRT unklare Befunde liefern und ein abschließendes Urteil nicht sicher möglich ist.

### **Weitere Untersuchungsverfahren in Kurzdarstellung:**

- **Szintigraphie:** Bei der Szintigraphie werden radioaktive Substanzen (Radionuklide) intravenös gespritzt. Diese reichern sich im stoffwechselaktiven Knochengewebe an. Damit dient die Szintigraphie der Ausschlussdiagnostik von Erkrankungen mit erhöhtem Knochenstoffwechsel (Tumore, Infekte) und bleibt speziellen Fragestellungen vorbehalten.
- **Ultraschall:** Die Ultraschalluntersuchung arbeitet mit mechanischen Schallwellen und hat für die Bandscheibendiagnostik keine Bedeutung. Gut geeignet ist sie zur Untersuchung der Schulterweichteile und hat somit eine bedeutsame Funktion zur Abklärung unklarer Armschmerzen, wie sie auch



durch einen Bandscheibenvorfall der Halswirbelsäule hervorgerufen werden können.

- **Blutuntersuchung:** Die Bestimmung der Entzündungswerte und der Rheumafaktoren dient der Ausschlussdiagnostik bei entzündlichen und rheumatischen Erkrankungen der Wirbelsäule.
- **Neurologische Untersuchungen:** Die neurologische Bestimmung der Nervenleitgeschwindigkeit und der Muskeltätigkeit (EMG; Elektromyographie) gibt wertvolle Hinweise darauf, ob eine Muskelschwäche durch eine Erkrankung des Muskels selbst hervorgerufen wird oder ob und wo eine Nervenschädigung (peripherer Nerv oder Rückenmarksnerv) vorliegt. Auch kann das Ausmaß einer chronischen Nervenschädigung bestimmt werden. Eine neurologische Zusatzdiagnostik dieser Art ist bei eindeutigem Bandscheibenvorfall nicht notwendig.



### 3. Verhaltensmaßregeln

Besser als jede Therapie ist es, einem Bandscheibenvorfall durch rückengerechtes Alltagsverhalten (**Prophylaxe**) vorzubeugen. Die folgenden Ratschläge sind umso bedeutsamer, wenn bereits eine Bandscheibenvorwölbung, ein Bandscheibenvorfall oder eine sonstige Rückenerkrankung vorliegt.

Obwohl die Entwicklung eines Bandscheibenleidens auch anlagebedingt sein kann (z.B. schlechte Bandscheibenqualität), ist es dennoch möglich und sinnvoll, durch rückengerechtes Verhalten und aktives Training Bandscheibenvorfällen vorzubeugen.

Rückengerechtes Verhaltenstraining wird unter dem Begriff **Rückenschule** zusammengefasst.

Die 10 Regeln der Rückenschule lauten:

- **Du sollst dich bewegen**

*Bewegung begünstigt den Stoffwechsel in den Bandscheiben, da dieser nicht aktiv durch eine Blutversorgung stattfindet sondern passiv durch Druckveränderungen und chemische Einflüsse gesteuert wird. Längere Haltungskonstanz führt zu einer schlechteren Ernährungssituation der Bandscheibe mit der Folge einer schnelleren Degeneration.*

- **Halte den Rücken gerade**

*Bei gestreckter Wirbelsäule werden die Bandscheiben gleichmäßig druckbelastet. Dadurch reduziert sich der Druck auf einzelne Bandscheibenabschnitte.*

- **Gehe beim Bücken in die Hocke**

*Beim Vornüberbeugen werden die lumbalen Bandscheiben maximal belastet. Um diese schädigenden Druckspitzen zu vermeiden, soll die Beinmuskulatur, wo*





*immer möglich, für Tätigkeiten eingesetzt werden, um die Belastung für den Rücken möglichst gering zu halten.*

- **Hebe keinen schweren Gegenstände**

*Durch das Tragen schwerer Gegenstände werden alle Strukturen der Wirbelsäule auf Dauer überlastet. Frühzeitige Verschleißerscheinungen sind die Folge.*



- **Halte beim Sitzen den Rücken gerade und stütze den Oberkörper ab**

*Diese Aussage muss relativiert werden. Besser ist es, die Sitzposition häufiger zu ändern auch wenn dadurch einmal eine „lummelnde“ Sitzposition eingenommen wird. Dies gilt insbesondere bei langer Sitzperiode. Ideal ist die entlastende Sitzposition mit einer um 45 Grad gesenkten Rückenlehne. Das Abstützen des Oberkörpers an einer Rückenlehne oder mit den Armen auf der Tischplatte entlastet die Wirbelsäule erheblich.*

- **Stehe nicht mit geraden Beinen**

*Beim Stehen mit geraden Beinen werden die hinteren Anteile der lumbalen Bandscheiben durch die Hohlkreuzbildung überlastet. Dieser Effekt verstärkt sich noch bei einer häufig zu beobachtenden Beckenkipfung nach vorne.*

- **Ziehe beim Liegen die Beine an**

*Das Liegen ist für die Bandscheiben die am wenigsten belastende Körperposition. Besonders entlastend sind eine Rücken- oder Seitlagerung auf harter Unterlage mit leicht angezogenen Beinen. Ausgestreckte Beine begünstigen wiederum die Hohlkreuzeinnahme.*

- **Verteile Lasten und halte sie dicht am Körper**

*Werden Lasten vom Körper weg getragen, entstehen starke Hebelwirkungen im Bereich der Wirbelsäule und die Bandscheibenbelastung ist sehr groß. „Verteile Lasten“*





*bedeutet, dass durch eine gleichmäßige Lastverteilung eine möglichst axiale (von kopf- nach fußwärts) Belastung der Wirbelsäule erreicht werden soll.*

- **Treibe Sport (Schwimmen, Radfahren)**

*Insbesondere Schwimmen und Radfahren sind geeignete Sportarten, um sich Rücken schonend fit zu halten. Zudem wird die Rumpfmuskulatur trainiert.*

- **Trainiere deine Rumpf und Wirbelsäulenmuskulatur**

*Eine gut trainierte Wirbelsäulen- und Bauchmuskulatur wirkt wie ein natürliches Korsett, entlastet die Wirbelsäule und damit auch die Bandscheiben. Insbesondere die häufigen Rückenschmerzen, die von einer schlaffen, überforderten Muskulatur herrühren, sind durch regelmäßiges Wirbelsäulentraining gut in den Griff zu bekommen.*

Besonders Bandscheiben schädigende Tätigkeiten sind das Be- und Entladen von schweren unhandlichen Gegenständen. Dabei kommt es zu einer ungünstigen axialen Belastung der Wirbelsäule mit gleichzeitiger Drehbelastung. Dies wirkt sich auf die Bandscheibe so aus, als würde man versuchen, den flüssigen Gallertkern aus der Bandscheibe herauszuquetschen.

Natürlich ist auch uns Autoren bekannt, dass die tägliche Arbeit, sei es im Beruf, im Alltag oder bei der Kinderbetreuung, es nicht immer ermöglicht, die oben genannten Regeln einzuhalten. Kompromisse müssen gefunden werden. Viele der genannten Verhaltensmaßgaben sind aber in den Alltag integrierbar und bedürfen lediglich eines gewissen Maßes an Flexibilität und Aufmerksamkeit. Insbesondere eine gut trainierte Rücken- und Bauchmuskulatur schützt ihre Bandscheiben und verzeiht auch schon mal die eine oder andere Fehlbelastung. Kommt es erst einmal zu einem akuten Bandscheibenvorfall sind vorbeugende Maßnahmen zu spät, und die Zeit bis zur Gesundung ist sicherlich länger als ein vorbeugendes, tägliches Wirbelsäulentraining.



#### **4. Konservative Therapiemaßnahmen**

Wenn bandscheibenbedingte Rückenschmerzen bestehen, gibt es eine Reihe von allgemeinen, physikalischen und medikamentösen Therapiemaßnahmen, die eine Schmerzlinderung herbeiführen können. Auch bei einer weiter bestehenden Bandscheibenvorwölbung mit mechanischer Bedrängnis der Nervenwurzel, kann eine Veränderung der Nervenreizsymptomatik hervorgerufen werden. Dies liegt daran, dass die Bereitschaft der Nervenfasern, den Bandscheibendruck als Schmerzreiz weiterzuleiten, durch physikalische und medikamentöse Therapiemaßnahmen beeinflussbar ist.

Zudem lassen sich zweitrangige Erscheinungen wie schmerzhafte Muskelverspannungen und Muskelverkürzungen positiv beeinflussen. Diese können sogar im Vordergrund stehen und für ein Weiterbestehen von Rückenschmerzen verantwortlich sein, obwohl eine Nervenwurzelreizung bereits überwunden wurde.

Unter der physikalischen Therapie versteht man die therapeutische Anwendung von Wärme, Kälte, Wasser, Strom, elektromagnetischen Wellen, Röntgenstrahlen, Massagen und Ergotherapie.

Allen physikalischen Therapiemaßnahmen gemein sind die gute Verträglichkeit und die geringen Komplikationsraten bei sachgerechter Anwendung.

Die folgenden Abschnitte beschreiben verschiedene konservative Therapiemaßnahmen und ihre Wirkungsweise, die auch bei Rückenschmerzen anderer Ursache zum Einsatz kommen.

##### **Lagerung**

Zu den ersten Maßnahmen bei bandscheibenbedingten Rückenschmerzen gehört eine entlastende Lagerung des Patienten.

Im Grunde nimmt jeder Patient automatisch die für ihn beschwerdeärmste Position ein. Dagegen ist grundsätzlich nichts einzuwenden.



Bei einem akuten Bandscheibenvorfall der Lendenwirbelsäule mit Nervenwurzelirritation sind zunächst die Bettruhe und die Einnahme der so genannten **Stufenlagerung** zu empfehlen. In der Stufenlagerung sind die lumbalen Bandscheiben am wenigsten belastet, der Druck der Bandscheibe nach außen in Richtung des Vorfalles sinkt und damit auch der Druck auf die Nervenwurzel. Zudem werden in dieser Position die Zwischenwirbellöcher erweitert und der Ischiadicusnerv entspannt.

Wichtig ist eine harte und ebene Unterlage. Das Ausmaß der Hüft- und Kniebeugung ist nicht vorgegeben. Der Patient wählt die ihm angenehmste Position selbst. Die Bettruhe sollte nicht zu früh aufgehoben werden, um die gereizte Nervenwurzel zur Ruhe kommen zu lassen. Störungen durch Fehlverhalten des Patienten können zu therapeutischen Rückschlägen führen.



### Wärmetherapie

Wärme bewirkt eine wohltuende Durchblutungssteigerung im behandelten Weichteilgewebe bei einer begrenzten Eindringtiefe von ca. 3 cm. Eine vermehrte Stoffwechselaktivität führt dazu, dass „Schlackstoffe“ abtransportiert werden und verspanntes Gewebe gelockert wird, wodurch eine Schmerzlinderung erzielt wird. Mögliche Applikationsformen sind Wärmepackungen, Heißwasserbad, Peloide (Moore, Schlamm z.B. Fango) und Infrarotlicht. Zur eigenen, selbstständigen Akutbehandlung eignen sich Heizkissen (z.B. elektrisches Heizkissen; Kirschkern- oder Dinkelkissen zur Mikrowellenerwärmung) oder eine Wärmflasche. Bei akuten Entzündungen sollte Wärme nicht eingesetzt werden!

Eine starke Tiefenwirkung an der Bandscheibe selbst findet nicht statt, dafür ist die Eindringtiefe zu gering.

Im Gegensatz zu anderen Erkrankungen führt eine Kältetherapie bei bandscheibenbedingten Rückenschmerzen so gut wie immer zu einer Beschwerdeverschlimmerung.



## Elektrotherapie

**Gleichstrom** steigert die Reaktions- und Funktionsfähigkeit motorischer Nerven.

Bei der **Iontophorese** wird galvanischer Gleichstrom zum Einbringen von Medikamenten über die Haut genutzt. Je nach eingebrachtem Medikament ist die Wirkung schmerzlindernd, entzündungshemmend und / oder durchblutungsfördernd.

**Diadynamische Reizströme** mit Gleichstrom- und Impulsstromanteilen wirken durchblutungsfördernd und gut schmerzlindernd.

**Niederfrequenter Ultrareizstrom** wirkt stark schmerzlindernd und durchblutungssteigernd. Die Schmerzlinderung tritt meist schon während der Behandlung ein.

Besonders empfehlenswert ist die **Interferenzstromtherapie**. Dabei werden zwei mittelfrequente Ströme über die Haut in den Körper geleitet. In der Tiefe der Muskulatur und im Bereich der Bandscheibe entstehen niederfrequente Ströme, die zu einer guten schmerzlindernden Wirkung führen.

Die Wirkung der **transkutanen elektrischen Nervenstimulation (TENS)** beruht auf dem Therapieprinzip, dass durch niederfrequente Impuls- und Gleichströme zum einen schmerzempfindende Zellen blockiert werden und zum anderen eine schmerzdämpfende Wirkung über Nervenzellen des Rückenmarkes erfolgt. Insgesamt variiert die TENS Wirkung von Patient zu Patient beträchtlich. Ein Vorteil des TENS-Gerätes ist aber, dass es auf Rezept zur Selbstbehandlung zu Hause erhältlich ist. Die Anwendung erfolgt mehrmals täglich für eine bis mehrere Stunden.

## Kurz-, Ultrakurz-, Mikrowelle

Hierbei kommt es zur Erzeugung elektromagnetischer Felder mit einer Wärmeentwicklung in der Tiefe. Die Wirkung ist durchblutungssteigernd, entspannend und schmerzlindernd. Die Behandlungsdosis und die Behandlungsdauer richten sich nach dem Krankheitsstadium.



## **Ultraschall**

Die mechanischen Wellen der Ultraschalltherapie erzeugen im darunter liegenden Gewebe Wärme und mechanische Druckwechsel im Sinne einer Vibration. Dies bewirkt eine Art „Mikromassage“, die schmerzlindernd, muskelentspannend und durchblutungssteigernd wirkt.

## **Massage**

Die Wirkung der Massage lässt sich überwiegend auf neurophysiologische Phänomene zurückführen. Durch den starken Einstrom zuführender Impulse aus Druckrezeptoren der Haut lässt sich die Weiterleitung von Schmerzempfindungen blockieren.

Darüber hinaus sind Massagen dazu geeignet, Verspannungen zu lösen und über Reibungswärme die Durchblutung zu steigern. Mit der Beseitigung von wesentlichen Muskelverspannungen verringert sich auch der Druck auf die Bandscheiben.

Eine Massagetherapie sollte bei einem Bandscheibenvorfall jedoch erst nach Abklingen der akuten Beschwerden durchgeführt werden. Andernfalls kann es zu einer Beschwerdeverschlimmerung kommen, weil es durch die entstehenden Bewegungen zu einer vermehrten mechanischen Reizung der Nervenwurzel durch den Bandscheibenvorfall kommen kann.

*(Hinweis der Autoren: Sie kennen sicher das Gefühl, sich das Schienbein angeschlagen zu haben. Automatisch greift man in Richtung der schmerzenden Stelle und drückt diese fest. Hierbei lässt sich eine gewisse Schmerzlinderung erreichen. Es werden die gleichen Mechanismen wie bei der Massage in Gang gesetzt.)*

## **Physiotherapie (Krankengymnastik)**

Die Physiotherapie kommt sowohl in der Therapie als auch in der Rehabilitation und Prophylaxe von Bandscheibenerkrankungen zum Einsatz.



Die Ziele der Physiotherapie sind eine Beschwerdelinderung (s.u. Streckbehandlungen), Muskelkräftigung, Förderung der Wirbelsäulenbeweglichkeit und das Erlernen von Bewegungsabläufen, die die Bandscheibe schonen (s.o. Rückenschule).

Wesentliche Aufgabe der Physiotherapie ist die Muskelkräftigung des Rumpfes. Dazu gehören die Wirbelsäulenstreckmuskulatur, die Schulter-/ Nackenmuskulatur und die Bauchmuskulatur. Diese Muskelgruppen stabilisieren und entlasten die Wirbelsäule. Eine gute Rücken- und Bauchmuskulatur wirkt wie eine Art biologisches Korsett. Durch Betätigung der Bauchpresse beim Heben und Tragen, kann man den Bandscheibendruck beispielsweise um ca. ein Drittel reduzieren. Durch eine gut trainierte Muskulatur sind frische oder wiederholte Bandscheibenvorfälle weniger leicht möglich.

Die in der Physiotherapie erlernten Übungen sollten selbstständig zuhause weitergeführt und zu einem regelmäßigen Bestandteil des täglichen Lebens werden. Sechs oder 12 Einheiten Physiotherapie ohne nachfolgendes, selbstständiges Trainieren der erlernten Bewegungsübungen, werden nicht zu einem dauerhaften Erfolg führen.

### **Extensionsbehandlung (Streckbehandlung)**

Es gibt verschiedene Formen der Streckbehandlung an der Wirbelsäule, die im Rahmen einer physiotherapeutischen Behandlung durchgeführt werden.

Wesentliche Wirkung der Streckbehandlung ist die Erweiterung des Zwischenwirbelkörperabschnitts und damit auch eine Erweiterung der Enge zwischen dem Bandscheibenvorfall und der gedrückten Nervenwurzel. Zudem kann es manchmal durch die Streckung zu einer Zurückverlagerung von vorgefallenem Bandscheibengewebe in die Bandscheibe kommen. Bei vorgefallenem Bandscheibengewebe, welches sich vom Verbund der Bandscheibe gelöst hat (Sequester) ist dies leider nicht mehr möglich. Eine zusätzliche Wirkung wird durch die Dehnung der Wirbelsäulenmuskulatur erreicht.



## **Manuelle Therapie**

Mobilisierende oder manipulierende Therapiemaßnahmen (Chirotherapie, „Einrenken“) sind bei Bandscheibenerkrankungen **nicht** angezeigt. Durch die eingesetzten Kräfte könnte sich eine Bandscheibenvorwölbung zu einem Bandscheibenvorfall entwickeln und ein bestehender kleiner Bandscheibenvorfall sich eventuell sogar vergrößern.

Die manuelle Therapie ist gut geeignet für die Behandlung von schmerzhaften Blockierungen an der Wirbelsäule.

## **Medikamentöse Therapie**

Eine medikamentöse Therapie gehört zu den Sofortmaßnahmen bei einem Bandscheibenvorfall. Sie dient der Beseitigung von Schmerzen und Entzündungen (Reizzuständen). Einen direkten Einfluss auf das Bandscheibengewebe haben die eingesetzten Medikamente nicht.

### ***Analgetika (Schmerzmittel)***

Es gibt eine Vielzahl wirksamer Schmerzmittel, die zur Therapie bei Rückenschmerzen eingesetzt werden können. Bei leichten Rückenschmerzen reichen schwach wirksame Schmerzmittel wie Acetylsalicylsäure, Paracetamol oder Metamizol.

Acetylsalicylsäure (Aspirin®) wirkt über eine Beeinflussung körpereigener Enzyme (Eiweißstoffe, Proteine) hemmend auf die Entstehung von Fieber und die Freisetzung Schmerz auslösender Substanzen (Prostaglandine). Eine in der Behandlung des Bandscheibenvorfalles erwünschte entzündungshemmende Aktivität auf die gereizte Nervenwurzel besitzt Aspirin® aber kaum. Deshalb spielt Aspirin® in der Behandlung des Bandscheibenvorfalles keine große Rolle.

Ergänzend soll erwähnt werden, dass Aspirin® auch einen lang anhaltenden, hemmenden Effekt auf die Blutgerinnung hat. Eine Woche vor einer planbaren



Operation sollte Aspirin<sup>®</sup> daher nicht mehr eingenommen werden, um einen unnötig hohen Blutverlust zu vermeiden.

Paracetamol (Ben-u-ron<sup>®</sup>, Vivimed<sup>®</sup>) wirkt wie Azetylsalicylsäure hemmend auf die Prostaglandinsynthese und damit gut schmerzlindernd und fiebersenkend. Eine entzündungshemmende Aktivität besitzt Paracetamol nicht. Paracetamol ist in empfohlener Dosierung gut verträglich.

Metamizol (Novalgin<sup>®</sup>) wirkt schmerzlindernd, entzündungshemmend und fiebersenkend. Die schmerzlindernde Wirkung ist größer als bei Acetylsalicylsäure und Paracetamol. Metamizol verhindert die Aktivierung von Schmerzrezeptoren im Körper und hemmt die Schmerzweiterleitung im Gehirn.

Flupiritin (Katadolon<sup>®</sup>) wirkt schmerzlindernd durch Hemmung der Schmerzweiterleitung in Körper und Gehirn. Zusätzlich wirkt Flupiritin muskelentspannend auf die Skelettmuskulatur. Eine entzündungshemmende Wirkung besteht nicht. Nebenwirkungen werden selten beobachtet.

Synthetische Opioide (Tramal<sup>®</sup>, Valoron<sup>®</sup>) üben ihren schmerzhemmenden Einfluss über Opiatrezeptoren (Schmerzvermittler) zentral im Gehirn aus. Es handelt sich um stark wirksame Schmerzmittel. Eine entzündungshemmende Wirkung besitzen Opioide aber auch nicht. Opioide eignen sich deshalb in der Behandlung des Bandscheibenvorfalles als Zusatzmedikation bei sehr starken Schmerzen. Eine häufig befürchtete körperliche Abhängigkeit oder gar eine die Atmung hemmende Wirkung ist bei den oben erwähnten Präparaten nicht zu befürchten. Beide Präparate unterliegen nicht der Betäubungsmittelverordnung.

### **NSAR (Nicht-Steroidale-Anti-Rheumatika)**

Produkte der 1.Wahl bei der medikamentösen Behandlung des Bandscheibenvorfalles sind NSAR wie Diclofenac (Voltaren<sup>®</sup>), Ibuprofen (Imbun<sup>®</sup>), Indometacin (Amuno<sup>®</sup>), Naproxen (Proxen<sup>®</sup>) oder Piroxicam (Felden<sup>®</sup>).



Sie hemmen ein körpereigenes Enzym (Cyclooxygenase), welches bei der Herstellung der schmerz- und entzündungsvermittelnden Prostaglandine die entscheidende Rolle spielt. Hauptvorteil der NSAR in der medikamentösen Behandlung des Bandscheibenvorfalles ist die stark entzündungshemmende Wirkung. Ist die akute Entzündung der Nervenwurzel durch den mechanischen Druck des Bandscheibengewebes erst einmal durchbrochen, kann Schmerzfreiheit bestehen bleiben, obwohl sich am Ausmaß des Bandscheibenvorfalles nichts geändert hat.

Wie fast alle Medikamente haben auch NSAR Nebenwirkungen. Hauptproblem ist der schädigende Einfluss der NSAR auf Magen und Darm, vor allem bei einer Dauertherapie. Oberbauchschmerzen, Übelkeit, Durchfälle bis hin zur Ausbildung blutender Magen- und Darmgeschwüre können die Folge sein. Deshalb kann es sinnvoll sein, die Einnahme von NSAR mit der gleichzeitigen Einnahme eines Magenschutzpräparates zu kombinieren. Geeignete Magenschutzpräparate sind beispielsweise Ranitidin (Sostril<sup>®</sup>, Ranitic<sup>®</sup>) oder Cimetidin (Tagamet<sup>®</sup>). Doch Vorsicht, auch diese besitzen Nebenwirkungen.

Seit einiger Zeit gibt es NSAR die selektiv das Cyclooxygenase II -Enzym hemmen. Durch die selektive Hemmung der Cyclooxygenase II wird der schützende Einfluss der Cyclooxygenase I auf Magen und Darm nicht beeinflusst. Komplikationen im Magen- und Darmbereich kommen seltener vor. Trotzdem kann es auch unter diesen NSAR zu Blutungen in Magen und Darm kommen! Zu dieser Gruppe der NSAR gehören beispielsweise Celebrex<sup>®</sup> und Bextra<sup>®</sup>. Nachteil dieser Medikamente ist der hohe Preis im Vergleich zu den herkömmlichen NSAR.

### **Glukokortikoide**

In höheren Dosen wirken Glukokortikoide (Cortison) sehr stark entzündungshemmend. Diese Wirkung macht man sich bei der medikamentösen Behandlung des Bandscheibenvorfalles zunutze.

Glukokortikoide können als Tabletten eingenommen oder in Spritzenform in den Muskel injiziert werden.



Bei regelmäßiger Einnahme führen sie zu schweren Nebenwirkungen. Deshalb werden Glukokortikoide bei der medikamentösen Behandlung des Bandscheibenvorfalles nur kurzfristig eingesetzt. Häufig wird eine Art Stoßtherapie durchgeführt, bei der Glukokortikoide hoch dosiert über einen kurzen Zeitraum gegeben werden. Bei der kurzfristigen, hoch dosierten Kortisontherapie muss mit keinen Nebenwirkungen gerechnet werden. Die Wirkung auf die entzündliche Nervenwurzel ist besser als bei allen anderen Medikamenten. Glukokortikoide werden oft in Kombination mit NSAR verabreicht.

Empfehlenswerter ist jedoch ihr Einsatz bei einer gezielten Infiltrationstherapie (s.u.).

### ***Muskelrelaxantien***

Muskelentspannende Arzneimittel (Musaril<sup>®</sup>; Mydocalm<sup>®</sup>) können zur Therapie der Begleiterscheinungen eines Bandscheibenvorfalles eingesetzt werden. Sie wirken zentral im Gehirn und Rückenmark. Da diese Medikamente ermüden, empfiehlt sich ihr Einsatz vor allem nachts.

Die Einnahme von Medikamenten über einen gewissen Zeitraum hinweg, kann zu erheblichen Nebenwirkungen führen. Eigentherapien sollten deshalb auf jeden Fall unterlassen werden. Eine Schmerztherapie gehört stets in die Hand eines Arztes! Nur er kann durch Einschätzung des individuellen Krankheitsausmaßes die richtige Therapie verordnen.

### **Akupunktur**

Unterstützend und mit einer teilweise sehr guten Wirkung kann eine Akupunkturbehandlung durchgeführt werden. Durch sie können Schmerzmittel eingespart werden.



Die schmerzlindernde Wirkung bei der Akupunktur basiert auf einer Aktivierung des körpereigenen schmerzhemmenden Systems. Durch die Reize der Akupunkturadeln wird die Ausschüttung körpereigener hormonartiger Schmerzmittel (Endorphine) getriggert. Für die Wirksamkeit der Akupunktur spielt die individuelle Ansprechbarkeit des Patienten eine wichtige Rolle. Nicht jedem Patienten hilft die Akupunktur. Ihr therapeutischer Erfolg ist schlecht vorherzusagen.

### **Halskrawatte**

Zur Soforttherapie bei einem Bandscheibenvorfall der Halswirbelsäule kann eine Halskrawatte eingesetzt werden. Wichtig ist ein guter Sitz derselben, da eine zu große Halskrawatte die Beschwerden eher verschlimmert und eine zu kleine wirkungslos ist.



Die Wirkung einer Halskrawatte besteht in einer Ruhigstellung und Entlastung der Halswirbelsäule sowie der Erwärmung und damit Entspannung der Halsmuskulatur.

Besonders nachts kann eine Halskrawatte helfen, unbewusst Schmerz auslösende Bewegungen zu vermeiden.

Man sollte eine Halskrawatte allerdings nur so lange wie unbedingt notwendig tragen, weil schnell eine angenehme Gewöhnung eintritt, es aber später durch eine Muskelschwäche der nicht geforderten Hals- und Nackenmuskulatur zu weiteren Beschwerden kommen kann.

### **Lumbalbandage**

Die Lumbalbandage erfüllt den gleichen Zweck wie eine Halskrawatte. Die Lendenwirbelsäule wird ruhiggestellt, entlastet und gewärmt. Ihr Einsatz sollte nur vorübergehend sein.



## Lokale Injektionen an der Wirbelsäule

Bei der **periradikulären Therapie (PRT)** werden unter computertomographischer Positionskontrolle schmerzstillende und entzündungshemmende Medikamente millimetergenau an die schmerzende Nervenwurzel verabreicht. Dadurch kommt es zu einer Eindämmung der um die Nervenwurzel stattfindenden Entzündung und zu einer Abschwellung der Nerven. Im Falle von Bandscheibenvorfällen kann manchmal auch ein Schrumpfen des verlagerten Bandscheibengewebes beobachtet werden. Häufig sind mehrere solcher Infiltrationen notwendig, um den gewünschten therapeutischen Effekt zu erzielen.

Der Eingriff stellt keinen Ersatz zur operativen Therapie dar, kann aber im Falle von therapieresistenten Schmerzen bei fehlenden oder nur geringfügigen neurologischen Symptomen als Alternative zur Operation herangezogen werden. Der Einsatz der Computertomographie ist für eine Injektionsbehandlung nicht zwingend notwendig, eine Bildwandler gestützte Infiltration und sogar eine Infiltration ohne Bildgebung sind möglich. In letzterem Fall orientiert man sich an anatomischen Landmarken. Wird ein ausreichend großes Infiltrationsvolumen gewählt, genügt eine annähernd exakte Spritzenplatzierung, weil sich die verabreichten Wirkstoffe in der Umgebung verteilen und die gedrückte Nervenwurzel dennoch wirksam umfluten können. Eine exakte Vorgehensweise mit dem CT als Bild gebendes Verfahren ist trotzdem zu empfehlen.

Zum Ablauf des CT-gesteuerten Eingriffs:

Bei dem auf dem Bauch liegenden Patienten wird zunächst computertomographisch die zu behandelnde Stelle an der Nervenwurzel dargestellt. Jener Punkt, wo die Kanülenspitze platziert werden soll, wird vermessen und die dazu am besten geeignete Einstichstelle an der Haut markiert. Von hier aus wird in örtlicher Betäubung (Lokalanästhesie) die ca. 0,5 mm dicke Kanüle im vorausberechneten Winkel bis zum vorher bestimmten Punkt vorgeschoben. Um die exakte Lage der Kanülenspitze zu kontrollieren und zu dokumentieren, wird eine kleine Menge Kontrastmittel eingebracht. Hierbei wird durch kurzfristige Druckerhöhung die Nervenwurzel gereizt und so der typische Schmerz provoziert. Zusammen mit den Bild gebenden Verfahren, kann durch



die Schmerzangabe des Patienten die exakte Nadelposition gesichert werden. Anschließend wird ein Kortisonpräparat (Triamcinolon Kristallsuspension 2-4ml) und/oder ein Betäubungsmittel (Lokalanästhetikum) appliziert. Dadurch lässt sich eine maximale entzündungshemmende und schmerzlindernde Wirkung erzielen. Der Eingriff ist schmerzarm (jedoch individuell sehr verschieden) und kann ambulant durchgeführt werden. Der Patient kann also nach durchgeführter Therapie wieder nach Hause. Eine kurze Zeit der Überwachung nach Einsatz eines Lokalanästhetikums sollte allerdings erfolgen, da es vorübergehend zu Lähmungen im Bein (Schwächegefühl, Einknicken) kommen kann. Auch allergische Reaktionen auf das Betäubungsmittel können in seltenen Fällen vorkommen. Fahrtüchtigkeit wird je nach verwendetem Betäubungsmittel erst wieder nach Stunden erreicht.

Um eine optimale Wirksamkeit zu erzielen, empfiehlt es sich, den Eingriff mindestens dreimal in Abständen von ca. einer Woche zu wiederholen. Die auch längerfristige Erfolgsquote liegt abhängig von der Art und Größe des Bandscheibenvorfalls bei bis zu 80%. Nebenwirkungen und Komplikationen sind bei diesem Eingriff selten. Wie bei allen anderen Injektionstechniken auch kann es im Bereich der Einstichstelle zu einem kleinen Bluterguss kommen. Theoretisch sind auch allergische Reaktionen auf die verwendeten Medikamente bzw. auf das Kontrastmittel oder Entzündungen vorstellbar. In der Praxis sind diese Komplikationen aber sehr selten.

### **Sakrale Blockade**

Für einen Bandscheibenvorfall v. a. im Segment L5/S1 eignen sich sakrale Blockaden bzw. sakrale Infiltrationen zur Schmerztherapie. Hierbei wird ein Gemisch aus lokalem Betäubungsmittel und Kortison über den Sakralkanal in den Wirbelkanal injiziert. Der Zugang befindet sich im Verlauf der Gesäßfalte oberhalb des bogenförmigen Übergangs zum Steißbein.

Eine Bildgebung ist für eine sakrale Infiltration nicht notwendig. Man orientiert sich an den anatomischen Landmarken.

Unter sterilen Bedingungen werden dann 20 ml eines lokalen Betäubungsmittels und Kortison in den Wirbelkanal injiziert. Der Patient wird anschließend aufgefordert, für



einige Zeit (1-2 Stunden) nicht herumzulaufen, weil es durch das lokale Betäubungsmittel mitunter zu Gefühlsstörungen und Schwächegefühl in den Beinen kommen kann und dadurch eine Sturzgefahr besteht. Nach Abklingen des Betäubungsmittels verschwindet dieser Effekt wieder.

Der schmerztherapeutische Effekt ist gut und durch das applizierte Kortison auch anhaltend. Manchmal kann es durch die Volumen- und Druckzunahme im Wirbelkanal zu einer vorübergehenden Schmerzzunahme kommen. Als harmlose Nebenwirkung des Kortisons kann eine Gesichtsrötung auftreten, die nach einigen Tagen wieder verschwindet. Die sakrale Infiltration kann mehrfach wiederholt werden.

### **Epidurale Infiltration**

Für Bandscheibenvorfälle der Halswirbelsäule eignet sich die Epidurale Infiltration.

Mit einer langen Nadel wird der Wirbelkanalraum unter Röntgenkontrolle aufgesucht und ein Gemisch aus Kochsalzlösung und Kortison in Höhe des Bandscheibenvorfalles injiziert. Der schmerztherapeutische Effekt entspricht in etwa dem der sacralen Infiltration. Die Infiltration kann mehrfach wiederholt werden. Eine Narkose ist nicht notwendig.

### **Racz-Katheter-Behandlung**

Der Racz-Katheter ist ein nicht unumstrittenes Verfahren, sowohl was die Technik des Verfahrens angeht, als auch was die therapeutischen Einsatzmöglichkeiten anbetrifft. Er ist kein Allheilmittel für chronische Rückenschmerzen und sollte vor allem Wurzelreizsymptomen (Radikulopathien) vorbehalten bleiben, wie sie durch Bandscheibenvorfälle, Bandscheibenvorwölbungen oder Narbengewebe nach Bandscheibenoperationen verursacht werden.

Die mit Abstand häufigste Anwendung ist die an der Lendenwirbelsäule. Wie bei der sacralen Infiltration wird der Sakralkanal aufgesucht. Im Eintrittsbereich des Katheters



wird eine lokale Betäubung gesetzt. Anschließend wird ein Spezialkatheter in den Wirbelkanal eingebracht und unter Röntgenkontrolle vor den Bandscheibenvorfall platziert. Dann erfolgt die Injektion der Medikamente (Lokales Betäubungsmittel, 10% Kochsalzlösung, Kortison, Hyaluronidase). Nach Spülen des Katheters wird dieser sicher auf der Haut fixiert, ein Bakterienfilter aufgesetzt und ein steriler Verband angelegt. In den folgenden beiden Tagen wird der Katheter mit Medikamenten weiter angespült und dann entfernt.

Beim Racz-Katheter handelt sich um minimal invasives Operationsverfahren, bei dem kein neuer Weichgewebeschaden (Muskulatur, Bänder etc) erfolgt und somit eine erneute Narbenbildung unterbleibt. Deshalb besteht eine Indikation für den Racz-Katheter bei Vernarbungen nach offenen Bandscheibenoperationen mit fortbestehendem Wurzelschmerz oder bei Rezidivvorfällen.

Hintergrund sind die mäßigen bis schlechten Resultate bei Folgeeingriffen (Revisionen) wegen fortbestehender Wurzelschmerzen nach offenen Bandscheibeneingriffen. Nur bei ca. 50% aller erstmalig offen **nach**operierten Patienten kann eine Schmerzlinderung erzielt werden. Beim 2. Folgeeingriff reduziert sich die Erfolgsrate auf ca. 20%.

Die Idee des Racz-Katheters ist nachvollziehbar. Durch die zielgenaue Applikation des Bindegewebe auflösenden Enzyms Hyaluronidase an die betroffene Nervenwurzel soll vorhandenes Narbengewebe (Bindegewebe) aufgelöst werden. Durch Einspritzung von 10%iger Kochsalzlösung soll ein Bandscheibenvorfall /-vorwölbung durch osmotischen Wasserentzug zum Schrumpfen gebracht werden, wodurch die Nervenwurzel von dem Bandscheibendruck befreit wird. Zusätzliche Einspritzungen von Kortison und lokalem Betäubungsmittel wirken schmerzlindernd und entzündungshemmend und sollen zu einem Abschwellen der Nervenwurzel führen, wodurch ein relativer Platzgewinn resultiert.

Da es bislang keine placebokontrollierten, prospektiven Studien zur Racz-Katheter Technik gibt, wird ihr Einsatz als experimentell eingestuft. Verschiedene Arbeitsgruppen konnten einen positiven Nutzen dieser Therapieform bei radikulären Schmerzen nachweisen.



## 5. Operative Therapiemaßnahmen

Heute wird die Indikation zur Operation eher zurückhaltend gestellt. In der Regel wird nur bei neurologischen Ausfallerscheinungen (v.a. Lähmungen) dringend zur Operation geraten. Dies liegt unter anderem darin begründet, dass eine große Chance zur Heilung durch konservative Therapieformen besteht.

Neben den neurologischen Ausfällen sind aber auch ein chronischer Schmerzzustand sowie die Größe und Lage eines Bandscheibenvorfalls wichtige Faktoren, die einen Einfluss auf die Entscheidungsfindung haben, ob eine Operation angeraten wird oder ein konservativer Therapieversuch sinnvoll erscheint. Wenn eine lang angewendete konservative Therapie keine oder nur unzulängliche Beschwerderückbildungen mit sich bringt, besteht eine so genannte „**relative Operationsindikation**“; das bedeutet, eine Operation kann bei Patientenwunsch durchgeführt werden und ist auch medizinisch begründbar, während man bei gravierenden neurologischen Ausfallerscheinungen quasi zur Operation gezwungen wird, wenn man bleibende Schäden vermeiden will („**absolute Operationsindikation**“).

Generell kann eine operative Therapie einen erneuten Vorfall (**Re-Prolaps**) nicht völlig verhindern. Auch ein postoperativ wucherndes Narbengewebe, mit Kompression der gerade befreiten Nervenwurzel, kann die operative Maßnahme in Frage stellen. Heutzutage gibt es jedoch Operationsmethoden, die durch ihr schonendes Vorgehen nur noch selten schmerzhafte Narbenbildungen hervorrufen (endoskopische Verfahren). Aber auch diese haben Nachteile. **Goldstandard** (empfohlenes OP-Verfahren) der operativen Bandscheibentherapie ist nach wie vor die offene mikrochirurgische Bandscheibenentfernung.



## 5.1 Minimal invasive Verfahren

Da traditionelle, offene Operationsverfahren im allgemeinen mit Risiken, insbesondere der postoperativen Narbenbildung behaftet sind und einen längeren Aufenthalt im Krankenhaus mit sich bringen, wurden so genannte minimal invasive Operationsverfahren (minimaler Gewebsschaden durch die Operation) entwickelt.

Sie werden gelegentlich ambulant angeboten oder erfordern nur einen sehr kurzen Krankenhausaufenthalt. Sie können in Lokalanästhesie durchgeführt werden, eine Allgemeinnarkose ist also nicht unbedingt notwendig. Besondere Röntgenverfahren dienen zur Steuerung und Überprüfung der therapeutischen Maßnahmen und des Therapieergebnisses.

Trotzdem handelt es sich bei den minimal invasiven Verfahren um Operationen, die entsprechende Risiken mit sich bringen. Aus diesem Grund sollten gewisse Voraussetzungen vorliegen, bevor ein Patient einem dieser Operationsverfahren unterzogen wird.

Dazu gehören:

1. Der Bandscheibenvorfall sollte gut zugänglich sein (kein freier Sequester).
2. Der äußere Bandscheibenring sollte intakt sein.
3. Der Bandscheibenvorfall muss im MRT nachgewiesen sein.
4. Erhebliche Schmerzen sollten über mehr als 8 Wochen bestehen.
5. Die konservativen Therapiemaßnahmen sind erfolglos ausgeschöpft.
6. Der Leidensdruck des Patienten muss groß sein.

Klassischerweise werden minimal invasive Verfahren bei einfachen und relativ neuen Bandscheibenvorwölbungen und –vorfällen durchgeführt. Minimal invasive Verfahren werden nur bei Wahloperationen durchgeführt, **nicht** als Notfalloperation. Auch müssen noch wenigstens Reste des äußeren Bandscheibenringes intakt geblieben sein und den Vorfall umhüllen.



Obwohl Bandscheibenvorwölbungen meist erfolgreich konservativ therapiert werden können, gibt es Vorwölbungen, bei denen sich das Bandscheibengewebe des Gallertkernes unverrückbar zwischen die Fasern des Bandscheibenringes verklemmt hat. In diesen Fällen hilft die operative Therapie.

Ein freier Bandscheibenvorfall (**Sequester**) wird in der Regel nicht minimal invasiv therapiert. Das liegt an der damit oft verbundenen schlechten Erreichbarkeit des Sequesters.

Auch bei voroperierten Patienten würde man dieses Operationsverfahren eher nicht wählen, weil eine Voroperation aufgrund der Narbenbildung zu einer schlechten Sicht im Operationsgebiet führt.

Ziel der minimal invasiven Verfahren ist es - analog zu den offenen Verfahren - durch Entfernen des vorgefallenen bzw. vorgewölbten Bandscheibengewebes den Druck auf die Nervenwurzel zu reduzieren. Die äußere Ringstruktur der Bandscheibe soll dabei geschont werden.

### **Chemische Entfernung des Bandscheibenvorfalles (Chemonukleolyse):**

Als Chemonukleose bezeichnet man das Verflüssigen des Bandscheibenvorfalles.

Um dies zu bewirken wird ein Enzym (häufig Chymopapain, ca. 2 ml) in den gallertigen Kern der Bandscheibe injiziert. Durch die Injektion wird die Verflüssigung in Gang gesetzt. Der verflüssigte Gallertkern kann schließlich abgesaugt werden, das Austreten des Gallertkernes und letztlich der Bandscheibenvorfall, werden dadurch verhindert.

Nach der Behandlung sollten in der Folgezeit konsequent krankengymnastische Übungen zur Kräftigung der Bauch- und Rückenmuskulatur durchgeführt werden. Eine Lumbalbandage kann zur Entlastung der erweichten Bandscheibe vorübergehend verordnet werden.

Auch wenn das Chymopapain nach der Injektion in den Rückenmarkskanal ausfließen sollte, wurde eine Gefahr für das Rückenmark bisher nicht beobachtet. Wird das Enzym allerdings fälschlicherweise in den Rückenmarksschlauch injiziert (sehr selten), können schwerwiegende Blutungskomplikationen auftreten, die bleibende neurologische Ausfallerscheinungen zur Folge haben können.



Mögliche Komplikationen einer Bandscheibenbehandlung mit Chymopapain sind allergische Reaktionen (0,2%) und lang anhaltende Rückenschmerzen, aufgrund des plötzlichen Höhenverlustes der Bandscheibe und der damit einhergehenden schmerzhaften Instabilität dieses Wirbelkörperabschnittes (20-40% aller Patienten). Die Instabilitätsrückenschmerzen verschwinden meistens nach einiger Zeit (Wochen bis Monate).

### **Mechanische Entfernung des Bandscheibenvorfalles (Perkutane Nukleotomie)**

Dieses Verfahren ähnelt der Chemonukleose insofern, als dass auch hier eine Volumenreduktion durch Absaugen des inneren Gallertkernes erfolgt. Anders als bei der Chemonukleose wird allerdings kein Enzym zur Verflüssigung eingesetzt.

Im Verlauf der perkutanen Nukleotomie wird eine kleine Kanüle (Hohlnadel) in den inneren Bandscheibenkern eingeführt. Auch hier wird die Position der Kanüle computertomographisch kontrolliert. Erst wenn die Kanüle korrekt angeordnet ist, erfolgt die Entfernung des Bandscheibenkernes durch Einsatz von Faszangens oder durch Absaugen mit Hilfe eines speziellen Sauggerätes. Der Eingriff wird in der Regel nur bei unkomplizierten Bandscheibenvorfällen angewendet, die Operationszeit beträgt etwa 30 Minuten.

### **Laserentfernung des Bandscheibenvorfalles**

Eine weitere therapeutische Maßnahme stellt die Laserabtragung der Bandscheibe dar. Ähnlich wie bei der Chemonukleolyse ist auch dieses Verfahren nur für unkomplizierte, frische Vorfälle geeignet. Es gelten die oben genannten Kriterien.

Diese Maßnahme beruht ebenfalls auf dem Prinzip der Volumenreduktion im Bereich der Bandscheibe die mittels eines medizinischen Lasers durchgeführt wird.

Zur Theorie: Durch die Entfernung zentraler Bandscheibenanteile erniedrigt sich der Druck in der Bandscheibe und der Bandscheibenvorfall kann zurück in Richtung Bandscheibenmitte fließen. Der Druck auf die Nervenwurzel entfällt.



In die erkrankte Bandscheibe wird eine doppelwandige Kanüle eingeführt, durch die eine Spülflüssigkeit zur Kühlung injiziert wird. Bevor dies geschieht, muss allerdings die Lage der Kanülenspitze mit Hilfe der Computertomografie/Röntgendiagnostik überprüft werden. Durch die Kanüle wird neben der kühlenden Spülflüssigkeit die Glasfaser des Lasers eingeführt, die durch Lichtblitze ein Verdampfen des Kernes auslöst. Damit keine Verbrennungen innerhalb des Operationsgebietes auftreten, wird der Prozess immer wieder unterbrochen, wobei die Lichtblitze durch ein Bewegen der Glasfaser immer wieder an anderen Stellen ausgeübt werden. So wird langsam das Volumen der Bandscheibe reduziert.

Bandscheibenvorfälle, die sich weit in den Rückenmarkskanal vorwölben, können mit diesem Operationsverfahren nicht erreicht werden. Auch ist die Gefahr einer Rückenmarksschädigung durch die Hitzeentwicklung des Lasers zu groß.

Der in lokaler Anästhesie durchgeführte operative Eingriff dauert in der Regel etwa eine halbe Stunde. Im Falle eines normalen Verlaufes kann der Patient nach kurzer Zeit das Krankenhaus verlassen.

### **Schlüssellochoperation (Endoskopisches Operieren)**

Dieses Operationsverfahren ist noch relativ jung und kommt in Deutschland seit 1994 zur Anwendung. Wie bei einer Gelenkarthroskopie wird hierbei unter Kamerasicht der Bandscheibenvorfall entfernt. Dabei ist lediglich ein Hautschnitt von ca. 1,5 cm notwendig. Mit einem Endoskop (Kamera mit Arbeitskanal) nähert man sich dem Bandscheibenvorfall über die Zwischenwirbellöcher (Transforaminale endoskopische Mikrodisektomie), oder man wählt einen Weg durch die Bänder ähnlich der offenen Vorgehensweise. Die Entscheidung über den Zugangsweg hängt von der Lokalisierung des Bandscheibenvorfalles ab. Die korrekte Platzierung des Endoskops erfolgt CT-gesteuert. Ist der Bandscheibenvorfall lokalisiert, kann der Bandscheibenvorfall mit einer Greifzange o.ä. entfernt werden.

Eindeutiger Vorteil dieses minimal invasiven Verfahrens ist, dass hierbei auch freie Bandscheibenvorfälle erreicht werden, die im Rückenmarkskanal liegen, was mit den vorangegangenen Techniken nicht möglich ist.



Diese Operationsmethode wird in ihrer Anwendung vor allem durch die Enge im Operationsgebiet eingeschränkt. Der ohnehin enge Zwischenwirbelraum und der Zugang dorthin können durch verschiedene anatomische Gegebenheiten zusätzlich verkleinert sein. Dazu zählen z.B. Verschleißerscheinungen der Wirbelgelenke und des Wirbelkanals, welche die Begrenzung der Zwischenwirbellöcher bilden oder eine verschleißbedingte Minderung der Bandscheibenhöhe, welches ebenfalls zu einer unüberwindbaren Enge im Zwischenwirbelraum führen kann.

Ebenfalls von Bedeutung ist die Lage des Bandscheibensequesters. Dieser darf sich nicht zu weit von seinem Ursprungsort entfernt haben oder von dem Rückenmark verdeckt sein.

Positiv bei allen endoskopischen (Kamera kontrollierten) Verfahren ist das geringe Trauma für den Patienten und die damit verbundene schnellere Erholungszeit. Grundsätzlich einschränkend ist das begrenzte Sicht- und Bewegungsfeld bei der Operation. Bandscheibenanteile können übersehen werden und für verbleibende Beschwerden verantwortlich sein. Außerdem ist es bisher kaum möglich, zusätzliche degenerative Wirbelsäulenveränderungen mit krankhaftem Wert für die Nervenwurzel anzugehen (z.B. bedrängende Knochenanbauten).

### **Bandscheibenabrasion**

Bei der Bandscheibenabrasion wird die gleiche Technik verwendet, wie sie bei der Therapie einer Kniegelenksarthrose teilweise zum Einsatz kommt. Bei der Arthrosebehandlung des Knies hat man festgestellt, dass sich nach Abfräsen der geschädigten Knorpeldecke aus dem darunter liegendem Knochengewebe ein belastbarer Ersatzfaserknorpelüberzug provozieren lässt.

Die gleiche theoretische Idee verbirgt sich hinter der Bandscheibenabrasion. Durch Entfernen des verschlissenen Bandscheibenmaterials und gleichzeitigem Anfräsen der benachbarten Wirbelkörperabschlussplatten soll ein Ersatzbandscheibengewebe in den erhaltenen Bandscheibenring einwachsen und die Funktion einer gesunden Bandscheibe wieder übernehmen.



Dieses minimal invasive Operationsverfahren wird in vielen Kliniken nicht angeboten und stellt eher ein Außenseiterverfahren dar. Über Erfolgsaussichten dieses Verfahrens können wir keine Aussage machen.

### **Hitzestabilisierung des Bandscheibenringes (Intradiskale Elektrothermale Therapie- IDET):**

Gedanklicher Hintergrund dieses Verfahrens ist die Stabilisierung des brüchig gewordenen äußeren Bandscheibenringes durch Hitze über eine Thermosonde. Dadurch sollen bei einer Bandscheibenvorwölbung einerseits Schmerzfasern im Bereich des Bandscheibenringes zerstört werden und gleichzeitig ein drohender Bandscheibenvorfall verhindert werden. Komplikationen sollen selten vorkommen.

Die Schwierigkeit dieses Verfahrens besteht unserer Meinung nach in dem sicheren Nachweis der Schmerzursache. Denn obwohl die Durchführung einer MRT und einer Diskographie (Röntgenkontrastmitteldarstellung der Bandscheibe) zum Nachweis einer Bandscheibenerkrankung gefordert werden, ist auch bei nachgewiesenem Bandscheibenverschleiß die Schmerzursache nicht immer sicher zu beweisen. Zudem heilen die meisten schmerzhaften Bandscheibenvorwölbungen konservativ aus, so dass dieses Verfahren evtl. den besonders hartnäckigen Fällen vorbehalten bleibt.

Zur vermeintlichen Sicherung eines bandscheibenbedingten Schmerzes wird während einer Diskographie Kontrastmittel in die Bandscheibe injiziert, wodurch es zu einer Druckerhöhung im Bandscheibenraum kommt. Bei diskogenem Rückenschmerz würden durch die Druckerhöhung typische Rückenschmerzen provoziert werden, die der Patient dann wieder erkennt (Positiver Distensionstest). Voraussetzung ist also, dass der Patient wach ist, und der Arzt mit ihm kommunizieren kann.

Das IDET-Verfahren ist zur Therapie des Bandscheiben**vorfalles** ungeeignet. Behandelt wird der bandscheibenbedingte Rückenschmerz (Diskopathie) ohne Vorfall.



## 5.2 Offene Operationsverfahren

Jährlich werden in Deutschland über 20.000 Bandscheiben offen operiert.

Damit ist der Bandscheibenvorfall die häufigste Ursache für eine Operation an der Wirbelsäule.

Schwierigere Bandscheibenvorfälle können mittels minimal invasiver Methoden schlecht bis gar nicht behandelt werden. Dies sind beispielsweise verkalkte Bandscheibenvorfälle, mediale Bandscheibenvorfälle oder Bandscheibenvorfälle, die über mehrere Etagen verteilt sind. Notfälle sollten auf gar keinen Fall minimal invasiv behandelt werden. In diesen Fällen muss ein größerer, offener Zugangsweg gewählt werden, der einen breiteren Einblick in das Operationsgebiet ermöglicht.

Zu den Notfalloperationen zählt man insbesondere den medialen Massenvorfall, der große neurologische Ausfallerscheinungen mit sich bringt, oder Bandscheibenvorfälle, die plötzliche Lähmungen funktionell wichtiger Muskelgruppen bewirken. Durch eine frühzeitige Operation innerhalb einiger Stunden nach Auftreten der Beschwerden können bleibende Schäden vermieden werden.

Vor jeder Operation muss der Patient aufgeklärt werden. Vorrangiges Ziel der Operation ist die Beseitigung der Nervenwurzelschmerzen (= Ischiasschmerzen) sowie die Vermeidung bleibender Nervenausfälle. Zu den Operationsrisiken gehören die Verletzung der Nervenwurzel oder des Rückenmarkes, die Infektion, eine Nachblutung, Thrombosen und Lungenembolien, Wundheilungsstörungen sowie Narkosezwischenfälle.

### Konventionelle und mikrochirurgische Bandscheibenentfernung

Unterschieden wird die **konventionelle offene Bandscheibenoperation** von der **mikrochirurgischen Bandscheibenoperation**.

Beide unterscheiden sich lediglich in der Größe des operativ notwendigen Zugangsweges. Bei der konventionell offenen Operation arbeitet der Operateur lediglich mit einer Lupe, so dass ein relativ großer Zugang notwendig wird. Bei der



mikrochirurgischen Technik bedient sich der Operateur der Hilfe eines Mikroskops. Durch die starke Vergrößerung des Mikroskops sieht der Operateur die Strukturen in der Tiefe des Operationsfeldes ausreichend groß, eine wesentlich kleinere Schnitfführung ist möglich (3-5 cm). Derzeit stellt das mikrochirurgische Operationsverfahren den **Goldstandard** in der operativen Behandlung von Bandscheibenvorfällen der Lendenwirbelsäule dar.

#### Operatives Vorgehen:

Die Operation in der Tiefe verläuft bei konventionellem und mikrochirurgischem Vorgehen gleich. Das zwischen zwei Wirbelkörpern gespannte gelbe Band (Ligamentum flavum) wird ein- oder beidseitig entfernt. Man spricht hier von einer „Fensterung“, die den Zugang auf die Bandscheibe und die betreffende Nervenwurzel ermöglicht. Muss man die Nervenwurzeln zweier benachbarter Etagen darstellen, wird unter Umständen die Entfernung eines Wirbelkörperhalbbogens oder des gesamten Wirbelbogens notwendig. Dadurch kann man in alle relevanten Strukturen einsehen und sie für die Behandlung zugänglich machen. Der in den Rückenmarkskanal vorgefallene Bandscheibensequester kann dann unter vorsichtigem Beiseitehalten der Nervenwurzel entfernt werden. Zusätzlich wird weiteres bewegliches Bandscheibengewebe entfernt um einem erneuten Vorfall vorzubeugen. Die Freigängigkeit des Zwischenwirbelloches kann geprüft werden und ggf. auch störende knöcherne Engen erweitert werden.

An der behandelten Stelle entsteht – wie bei allen anderen operativen Eingriffen – ganz unvermeidlich ein Narbengewebe, dessen Umfang individuell unterschiedlich ist. Im ungünstigen Falle neigt dieses Narbengewebe zur Wucherung, was wiederum Raumfordernd wirkt und Druck oder Zug auf die Nerven ausübt. Dann kann eine weitere Operation zur Reduktion des Narbengewebes notwendig werden.

Die Rekonvaleszenz (=Genesung) ist aufgrund der umfangreicheren Präparation zwangsläufig länger als bei minimal invasiven Verfahren. Eine Zwischenstellung nimmt die mikrochirurgische Technik ein, bei der eine frühere Genesung trotz offener Operation möglich ist.



Nachbehandlung:

Am Tag nach der Operation darf der Patient bereits wieder aufstehen. Sitzen ist erlaubt, sollte sich aber beschränken. Belastungen der Wirbelsäule sollten im Hinblick auf die Wundheilung vermieden werden. Drehbewegungen des Oberkörpers sowie Hebe- und Bückbewegungen sollten vermieden werden, damit verbliebene Bandscheibenanteile nicht erneut vorfallen und auf die Nervenwurzel drücken.

Krankengymnastische Behandlungen werden gestaffelt nach ihrer Intensität durchgeführt. Das vorübergehende Tragen eines stabilisierenden Mieders zur Entlastung der Lendenwirbelsäule ist sinnvoll. Im Abstand von 3-6 Wochen zur Operation kann eine stationäre oder ambulante Anschlussheilbehandlung durchgeführt werden. Ziel dieser Maßnahme ist die Stabilisierung des Rückens und Rumpfes sowie das Erlernen eines alltagsgerechten Rückenverhaltens.

In der direkten nachoperativen Phase können Rücken- und Beinschmerzen weiterhin bestehen. Das kann daran liegen, dass die Nervenwurzel einige Zeit braucht, um sich zu erholen oder die Schmerzen einfach in Verbindung mit der inneren Wundheilung zu sehen sind.

Sollten postoperativ auch nach längerer Zeit starke Schmerzen und neurologische Ausfälle bestehen bleiben, kann ein erneuter Bandscheibenvorfall (Rezidivprolaps), eine Bandscheibenentzündung oder eine ungenügende Bandscheibenentfernung der Grund dafür sein. Zum Glück sind diese Komplikationen eher selten.

In der Regel sind in einem gewissen Abstand nach einer erfolgreichen Bandscheibenoperation die typischen Rücken- und vor allem Beinschmerzen weg. Eventuell bestandene Ausfallerscheinungen, wie muskuläre Schwächen können sich erholen aber unter Umständen auch verbleiben, sofern der Druck auf die Nervenwurzel zu lange bestanden hatte.

Die Erfolgsquote der offenen Bandscheibenoperationen liegt bei 80-90%. Besonders gute Ergebnisse werden bei freien und frischen Bandscheibenvorfällen beobachtet, während die Ergebnisse bei Bandscheibenvorwölbungen schlechter ausfallen.



Prognostische Bedeutung für ein gutes Operationsergebnis hat aber auch die psychische Einstellung zur Operation und die Anspruchshaltung an die Operation.

Rückenschmerzen können auch nach einer Bandscheibenoperation verbleiben. Die Gründe hierfür sind:

- Postoperative Narbenbildungen
- Postoperative Wirbelsäuleninstabilität
- Verschleißerscheinungen der Wirbelgelenke
- Eine knöcherne Einengung des Rückenmarkkanals
- Bandscheibenvorwölbungen auf benachbarten Etagen der Wirbelsäule
- Hartnäckige Muskelverspannungen
- Muskelverkürzungen durch eine längere Fehlhaltung

Die meisten dieser Erkrankungen können unter einer konsequent durchgeführten, konservativen Therapie und durch das Erlernen der Rückenschulregeln deutlich gebessert werden oder auch ganz verschwinden.

Die Hauptprobleme der offenen Bandscheibenoperationen bestehen in der postoperativen Narbenbildung und einer möglichen Wirbelsäuleninstabilität, die durch den Teilverlust der Bandscheibe hervorgerufen wird. Diese postoperativen Krankheitsbilder werden als **Postdiscektomiesyndrom** (Bandscheibenoperationskrankheit) bezeichnet. Die Ursache einer überschießenden Narbenbildung kann anlagebedingt sein oder in einem brüsken operativen Vorgehen begründet liegen. Eine Wirbelsäuleninstabilität kann natürliche Operationsfolge sein oder durch eine unangemessene Nachbehandlung gefördert werden.

Bei 3-10% aller offenen Bandscheibenoperationen verbleiben so starke Beschwerden, dass nachoperiert werden muss. Verbleibende Bandscheibenreste und Narbengewebe können entfernt werden. Die Erfolgsaussichten bei einer Rezidivoperation (2. OP) sind deutlich geringer als bei der Primäroperation (1.OP), weil durch Narbenbildung verbleibende Beschwerden möglich sind und verschlechtern sich bei jedem weiteren Eingriff. Bei einer Wirbelsäuleninstabilität besteht die Möglichkeit, die instabilen Wirbelkörpersegmente dauerhaft zu versteifen (Fusionsoperation; Spondylodese). Bei



lediglich geringer Instabilität werden auch zunehmend häufig Bandscheibenprothesen implantiert.

### Versteifungsoperation (Spondylodese)

Die versteifende Wirbelsäulenoperation wird seit langer Zeit mit Erfolg durchgeführt. Im Gegensatz zur Lendenwirbelsäule ist eine **Bandscheibenoperation an der Halswirbelsäule**, aufgrund anatomischer Besonderheiten, von hinten nicht möglich. Die Operationen erfolgen stets von vorne. Der Bandscheibenvorfall kann nur erreicht werden, wenn die komplette Bandscheibe entfernt wird. Dieses Vorgehen macht es notwendig einen kompletten Bandscheibenersatz vorzunehmen. Klassischerweise wurde und wird dies durch eine Versteifungsoperation des betreffenden Wirbelkörperabschnittes vorgenommen. Hierfür wird ein Stück Beckenkammknochen entnommen und an die Stelle der entfernten Bandscheibe zwischen die Wirbelkörper gebracht und befestigt. Alternativ können Körbchen (Cages) zwischen zwei Wirbelkörper platziert werden, die mit körpereigenem Wachstumsknochen (Spongiosa) gefüllt werden. Der Knochen führt zu einer Fusion (knöcherner Durchbau) der beiden benachbarten Wirbelkörper. Es handelt sich um eine endgültige operative Maßnahme in diesem Segment. Eine Beweglichkeit in diesem Bereich ist nicht mehr möglich.

Zunehmend häufiger bedient man sich eines neueren Verfahrens. In zunehmender Anzahl wird im Bereich der Halswirbelsäule anstelle der Versteifungsoperation eine Bandscheibenprothese (künstliche Bandscheibe) an die Stelle der entfernten natürlichen Bandscheibe eingepflanzt. Vorteil ist der Erhalt der Wirbelsäulenbeweglichkeit in diesem Bereich und die Vermeidung von versteifungsbedingten Überlastungsreaktionen angrenzender Wirbelkörper.

Eine Magdeburger Forschungsgruppe veröffentlichte gute Ergebnisse (schnelle Beschwerdefreiheit) bei fünfzig nachuntersuchten Patienten mit einer Bandscheibenprothese der Halswirbelsäule. Vermehrte Komplikationen traten nicht auf. Eine Patientengefährdung gegenüber der herkömmlichen Methode der Wirbelversteifung war dem Bericht nicht zu entnehmen. Sicherlich sind noch viele Untersuchungen notwendig, um aussagekräftiger über den Langzeiterfolg von Bandscheibenprothesen urteilen zu können. Der operative Trend beim



operationswürdigen Bandscheibenvorfall der Halswirbelsäule geht derzeit jedoch hin zur Implantation einer Bandscheibenprothese

Auch bei einem **Postdiscektomiesyndrom** kann eine Versteifungsoperation angezeigt sein.

Wie bereits erwähnt, können Patienten mit schwerem Bandscheibenverschleiß oder nach Voroperationen durch eine Instabilität in der Wirbelkörperkette unter starken Schmerzen und Bewegungseinschränkungen leiden. Dies kann bis zur Ausbildung eines Gleitwirbels führen, bei dem sich ein instabiler Wirbel zu seinem benachbarten Wirbel verschiebt. In diesen Fällen kann durch eine Versteifungsoperation der Wirbelsäule recht zuverlässig eine Schmerzlinderung herbeigeführt werden. Die instabilen Wirbel werden bei dieser Methode dauerhaft fixiert, so dass wieder ein schmerzfreier Bewegungsablauf möglich ist. Dafür wird in einer offenen Operation zunächst die Bandscheibe vollständig entfernt. Anschließend wird durch Spreizung zwischen den Wirbelkörpern die Höhe des alten Bandscheibenraumes wieder hergestellt und ein Implantat eingesetzt, das eine Art Körbchen (Cage) darstellt, welches mit körpereigenem Wachstumsknochen (Spongiosa) gefüllt wird. Dadurch wird die richtige Stellung der Wirbelkörper zueinander sichergestellt. Abschließend werden die Wirbel durch Titanschrauben und – stäbe miteinander fixiert. In den Folgemonaten durchwachsen die fusionierten Wirbelkörper durch den in den Bandscheibenraum gegebenen Wachstumsknochen.

Die Fusion einzelner Wirbel hat in der Regel keinen nachteiligen Einfluss auf die Gesamtbeweglichkeit der Wirbelsäule. Im Alltag spürt man die Bewegungseinschränkung in aller Regel nur wenig, natürlich in Abhängigkeit von der Größe des versteiften Wirbelsäulenabschnittes und vom Ort der Versteifung. Unterstützt durch aufbauende Physiotherapie kann nach vollständiger Ausheilung auch wieder Sport betrieben werden.

### **Bandscheibenprothese**

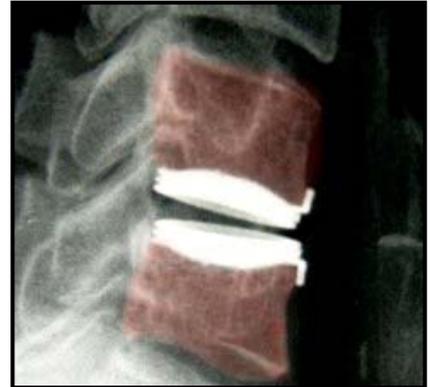
Die Indikationen für eine Bandscheibenprothese sind:

- Bandscheibenvorfall an der Halswirbelsäule.



- Instabilitätsbedingtes Postdiscektomiesyndrom (mit Einschränkung bei zu großer Instabilität).
- Verschleißbedingter Bandscheibenschmerz (Diskopathie) ohne Vorfall und ansonsten gutem Wirbelsäulenzustand (wenig sonstiger Verschleiß).

Um die Gesamtbeweglichkeit der Wirbelsäule zu erhalten, wurde die Operationsmethode der Bandscheibenprotheseneinpflanzung (Implantation) entwickelt, die, analog zum bekannten Hüft- oder Kniegelenkersatz, eine aufgebrauchte Bandscheibe ersetzen kann und gleichzeitig die Funktion einer gesunden Bandscheibe übernimmt (Puffer, Stabilität,



Beweglichkeit). Der Vorteil gegenüber einer Wirbelsäulenversteifung liegt in der Erhaltung der natürlichen Wirbelsäulenbeweglichkeit und dem gleichzeitigen Schutz benachbarter Wirbelsäulenabschnitte vor Überlastungen und den damit verbundenen Folgeschäden. Auf der Abbildung erkennt man eine Bandscheibenprothese der Halswirbelsäule (weiß), die zwischen zwei Wirbelkörper eingepasst wurde (rot). Die Bandscheibeneinpflanzung eignet sich nicht in jedem Fall.

Für eine Erfolg versprechende Einpflanzung müssen gewisse Voraussetzungen vorliegen:

- Die Knochensubstanz der Wirbelkörper muss gut sein (keine Osteoporose).
- Es darf kein Wirbelgleiten vorliegen.
- Es sollten keine arthrotischen Veränderungen der Wirbelgelenke vorliegen.
- Es sollte keine Wirbelkanalenge (Spinalkanalstenose) vorliegen.

Der Eingriff erfolgt für die Lendenwirbelsäule über den Bauchraum und an der Halswirbelsäule von vorne wie zur Schilddrüse. Zunächst wird die verschlissene Bandscheibe komplett entfernt. Anschließend werden die angrenzenden Wirbelkörper soweit gespreizt, dass die Bandscheibenprothese eingepasst werden kann und ein normaler Abstand zwischen den Wirbelkörpern erreicht ist. Die Bandscheibenprothese



selbst besteht aus zwei Metallplatten, die sich in die angrenzenden Wirbelkörper verkrallen lassen, und einem dazwischen liegendem Kunststoff – oder Metallkern.

Aufgrund der relativ neuen Methode, lassen sich noch keine verlässlichen Langzeitaussagen über etwaige Verschleißerscheinungen am Kunststoffkern der Bandscheibenprothese oder über etwaige Prothesenlockerungen machen.

Die bisher publizierten Ergebnisse sind jedoch weitgehend positiv, so dass seit einigen Jahren die Anzahl implantierter Bandscheibenprothesen deutlich zunimmt.

**Eines ist sicher:** Der Rücken des operierten Bandscheibenpatienten wird immer eine empfindliche Stelle bleiben. So können Beschwerden nach Überlastungen immer wieder leicht auftreten.

### **Zukunftsaussichten**

Ein weiterer operativer Forschungsansatz zur Behandlung des Bandscheibenvorfalles beschäftigt sich mit der Transplantation körpereigenen Bandscheibenmaterials (**Bandscheibenknorpel-Zelltransplantation- ADCT**).

Bei dieser Methode werden während der Entfernung von erkranktem Bandscheibengewebe Knorpelzellen aus der Bandscheibe entnommen. Diese körpereigenen Knorpelzellen werden anschließend in Speziallabors gezüchtet, bis ausreichendes Knorpelmaterial gewonnen wurde, um es zurück in die geschädigte Bandscheibe zu spritzen. Diese Knorpelzellen können in die Bandscheibe einheilen und die ursprünglichen Eigenschaften (Stabilität, Puffer, Beweglichkeit) wiederherstellen.

Mit dieser Methode könnte erreicht werden, dass sich die Puffereigenschaften der Bandscheibe infolge des Verschleißes nicht verschlechtern und der Wirbelkörperabstand sowie die Stabilität des Wirbelkörperabschnittes auf natürliche Weise gewahrt bleiben.

Eine Therapieoption stellt dieses noch in der Erforschung befindliche Verfahren heute noch nicht dar.



## 6. Zusammenfassung in Form häufig gestellter Fragen

### ***Was ist ein Bandscheibenvorfall und wie entsteht er?***

Ein Bandscheibenvorfall entsteht aufgrund eines altersabhängigen und belastungsabhängigen Verschleißes des Bandscheibengewebes.

Bei einem Bandscheibenvorfall durchbricht gelartiges, bewegliches Bandscheibenmaterial aus dem Kern der Bandscheibe die hintere Ringstruktur der Bandscheibe und bedrängt die Nervenwurzel der Rückenmarksnerven, wodurch es zu typischen weitergeleiteten Schmerzen kommt.

### ***Wie kann ich mich vor einem Bandscheibenvorfall schützen?***

Einen hundertprozentigen Schutz gibt es nicht. Der beste Schutz sind eine gute Bauch- und Rückenmuskulatur sowie ein rückschonendes Alltagsverhalten, wie es die Regeln der Rückenschule lehren.

### ***Welche Sofortmaßnahmen sind bei einem plötzlichen Bandscheibenvorfall sinnvoll?***

Zur Soforttherapie eines plötzlichen Bandscheibenvorfalles gehören die Bettruhe mit Stufenbettlagerung, Wärme und eine intensive Schmerztherapie durch NSAR und andere Schmerzmittel, gezielte schmerzlindernde Infiltrationen evtl. auch Kortison. Etwas später treten weitere physikalische Therapiemaßnahmen (z.B. Elektrotherapie) und Krankengymnastik inkl. Streckbehandlungen hinzu.

### ***Woran erkenne ich den Unterschied zwischen „normalen“ Rückenschmerzen und Rückenschmerzen, die durch einen Bandscheibenvorfall verursacht werden?***

Typisch für Bandscheibenschmerzen sind fortgeleitete, Dermatome abhängige Schmerzen (und ggf. auch Gefühlsstörungen), die bei einem die Lendenwirbelsäule betreffenden Bandscheibenvorfall bis unter das Knie, bzw. bei einem die



Halswirbelsäule betreffenden Bandscheibenvorfall bis unter den Ellenbogen ausstrahlen. Bein- bzw. Armschmerzen bis zum Knie oder Ellenbogen sind oft anderen Ursprungs. Typischerweise wird der Schmerz bei einem Bandscheibenvorfall in den Extremitäten (Beinen oder Armen) stärker empfunden als der eigentliche Wirbelsäulenschmerz. Einen charakteristischen Wirbelsäulenschmerz gibt es nicht.

### ***Kann ein Bandscheibenvorfall von selbst wieder verschwinden?***

Die Spontanheilung eines Bandscheibenvorfalles ist möglich.

Bei einer Bandscheibenvorwölbung kann sich Bandscheibenmaterial spontan oder nach konservativer Therapie wieder in die Bandscheibenmitte zurückverlagern.

Bei freien Bandscheibenvorfällen kann es zu einer Schrumpfung kommen. Eine gute Chance auf Schrumpfung eines Bandscheibenvorfalles besteht immer dann, wenn der Bandscheibenvorfall sehr wasserhaltig ist und dieses Wasser durch Lösung aus dem Bandscheibenverbund mit der Zeit entzogen wird.

### ***Haben konservative Therapiemaßnahmen bei einem Bandscheibenvorfall Erfolg?***

In den meisten Fällen müssen Bandscheibenvorfälle nicht operiert werden. Dies gilt insbesondere für Bandscheibenvorfälle der Halswirbelsäule, die besonders gut auf konservative Therapiemaßnahmen ansprechen. Durch geeignete Maßnahmen kann sich ein Bandscheibenvorfall verlagern, so dass der Druck auf die entzündete und extrem empfindliche Nervenwurzel reduziert wird. Obwohl der Bandscheibenvorfall dann weiterhin besteht, kann Beschwerdefreiheit bestehen bleiben.

Wichtig sind eine kontinuierliche, selbstständige Fortsetzung der in der Physiotherapie erlernten Übungen auch in der beschwerdefreien Zeit, sowie ein Rücken schonendes Alltagsverhalten, wie sie die Regeln der Rückenschule lehren. Dadurch kann eine erneute Bandscheibenreizung der Nervenwurzel vermieden werden.



### ***Wann muss und wann kann ein Bandscheibenvorfall operiert werden?***

Ein massiver Bandscheibenvorfall, der zu Lähmungen von Blase und Mastdarm oder zum Ausfall funktionell wichtiger Muskelgruppen führt, **muss** innerhalb weniger Stunden notfallmäßig operiert werden, wenn man bleibende Schäden vermeiden will.

Bei starken Schmerzen, milden neurologischen Ausfallerscheinungen und hohem Leidensdruck des Patienten, **kann** nach Ausschöpfung aller konservativen Therapiemöglichkeiten operiert werden.

### ***Welche Bandscheibenoperation ist für mich die Beste?***

Die Auswahl des Operationsverfahrens hängt von der Art des Bandscheibenvorfalles ab (Größe, Lage etc.).

Goldstandard der operativen Bandscheibenchirurgie ist noch immer die offene Bandscheibenentfernung unter mikroskopischer Kontrolle (mikrochirurgische Technik). Sie vereint die guten Ergebnisse der offenen Bandscheibenchirurgie mit einer geringen operativen Weichteilverletzung und einer geringen Narbenbildung.

Neuere Methoden, wie die endoskopischen Bandscheibenoperationen (Schlüssellochoperation), können bei minimaler Weichteilverletzung, geeignete Bandscheibenvorfälle gut therapieren. Entscheidend für den Erfolg dieser technisch anspruchsvollen Operationsverfahren sind ein erfahrener Operateur und eine exakte Indikationsstellung.

Insbesondere operationswürdige Bandscheibenvorwölbungen können aber auch gut mit minimal invasiven Verfahren behandelt werden, da die Ergebnisse offener Operationen bei Bandscheibenvorwölbungen weniger gut sind als bei freien Bandscheibenvorfällen.

### ***Wie stehen die Chancen nach einer Bandscheibenoperation wieder völlig gesund zu werden?***

Zu 80-90% werden gute bis sehr gute Ergebnisse (geringe Beschwerden bis völlige Beschwerdefreiheit) durch eine offene Bandscheibenoperation erreicht. Eine



konsequent durchgeführte Nachbehandlung ist von entscheidender Bedeutung für einen bleibenden Therapieerfolg. Hierzu gehört v.a. die Muskelkräftigung des Rückens. Von großer Bedeutung sind ferner die Qualität des Operateurs (Erfahrung) und die richtige Patientenauswahl. Die richtige Patientenauswahl beantwortet folgende Fragen:  
Kann durch eine Operation das Beschwerdebild gebessert werden?

Welches Operationsverfahren ist anzuwenden?

*Zur Erläuterung: Ein erfahrener Operateur operiert weniger traumatisch (Gewebe verletzend), weshalb das Risiko der komplikationsträchtigen Narbenbildung sinkt. Zudem besitzt er Erfahrungen im Umgang verschiedener Operationstechniken, so dass er differenziert das für den Patienten richtige OP-Verfahren auswählen kann, ohne durch ein begrenztes OP-Spektrum in seiner Entscheidungsfindung eingeschränkt zu sein. Ein erfahrener Operateur wird zudem immer kritisch prüfen, ob durch eine Operation das Beschwerdebild überhaupt gebessert werden kann. Nicht jeder Rückenschmerzpatient kann gesund operiert werden.*



## 7. Medizinisches Wörterbuch

Das medizinische Wörterbuch soll Ihnen helfen, medizinische Befunde besser zu verstehen. Auch medizinische Begriffe die evtl. nicht in diesem Text vorkommen, werden erklärt.

### Lateinischer Begriff:

### Übersetzung:

Analgesie	Schmerzfreiheit
anterior	vorne
Anulus fibrosus	äußerer Bandscheibenring
Arthros	Gelenk
Arthrose	Gelenkverschleiß
Arthosis deformans	Gelenkverschleiß, siehe Arthrose
Arthroskopie	Gelenkspiegelung
Articulatio genus	Kniegelenk
Bandscheibe	Zwischenwirbelscheibe
Bandscheibenprolaps	Bandscheibenvorfall
Bandscheibenprotrusion	Bandscheibenvorwölbung
Brachialgie	fortgeleiteter Armschmerz
BWS	Brustwirbelsäule
Cauda equina	Pferdeschweif; unterster Anteil des Rückenmarks
Cervicobrachialgie	Hals-Arm Schmerz
Cervicocephalgie	Hals-Kopf Schmerz
Chirotherapie	Manuelle Therapie; „Einrenken“
Chondromalazie	Knorpelerweichung
chronische Polyarthritis	Gelenkrheuma
Claudicatio intermittens	Schäufensterkrankheit bei Spinalkanalstenose
CT	Computertomographie; Röntgenschnittbildverfahren
Dekompression	Befreiung von Druckkräften
Deformität	Entformung
Dermatom	Hautgebiet, welches von einem bestimmten Rückenmarksnerven versorgt wird.
Diskose	Bandscheibenerkrankung
Diskographie	Röntgenkontrastmitteldarstellung der Bandscheibe
Diszitis	Bandscheibenentzündung
dorsal	hinten
Degeneration	Verschleiß
Dura	äußere Rückenmarkshaut
Dysfunktion	Fehlfunktion



EAP	erweiterte ambulante Physiotherapie
Elektrotherapie	Therapeutischer Einsatz von elektrischem Strom
Embolie	Verschleppung eines Blutgerinnsels in die Lunge
Epidural	vor der Rückenmarkshaut liegend
Extension	Streckung
Facette	Wirbelgelenk
Facetteninfiltration	Therapeutisches Spritzen von schmerz-lindernden Substanzen in den Bereich der Wirbelgelenke
Femoralis	Zweitgrößter Beinerv
Flexion	Beugung
Foramen intervertebrale	Zwischenwirbelloch
Fraktur	Knochenbruch
Fusionsoperation	Versteifungsoperation durch „Verschmelzen“ zweier Wirbelkörper
Gallertkern	gelartiger Flüssigkeitskern der Bandscheibe
Hämarthros	Einblutung in die Gelenkhöhle
Hämatom	Bluterguss
Hexenschuss	Uncharakteristischer heftiger, plötzlicher Rückenschmerz
HWS	Halswirbelsäule
Hyperlordose	verstärkte Krümmung der Lendenwirbelsäule
Implantation	Einpflanzung
Injektion, Infiltration	Spritzen
instabil	Krankhaft beweglich
intradiscal	innerhalb der Bandscheibe gelegen
Intubationsnarkose	Vollnarkose
Ischialgie, Ischias	Vom Ischiadikusnerven fortgeleiteter Beinschmerz
ISG	Iliosakralgelenk; Kreuz-Darmbein-Gelenk
juvenil	jugendlich
Kaudasyndrom	Blasen- und Mastdarmlähmung nach massivem Bandscheibenvorfall
Kokzygodynie	Steißbeinschmerzen
Kryotherapie	Kältetherapie
Lasegue Test	Nervenwurzelreiztest des Beines
Läsion	Verletzung, Schaden
lateral	außen
Ligament	Band
Lumbal	die Lendenwirbelsäule betreffend
Lumbago	akuter Rückenschmerz; „Hexenschuß“
Lumbalsyndrom	unspezifischer Begriff für Schmerzen in der Lendenwirbelsäule



Lumboischialgie LWS	Lendenwirbelseitiger Rücken-Bein Schmerz Lendenwirbelsäule
medial Medulla Mikrodiscektomie	innen Rückenmark Offene Bandscheibenoperation unter Zuhilfenahme eines Mikroskops
MRT Myelographie	Magnetresonanztomographie Indirekte Darstellung des Rückenmarkes und der Nervenwurzeln durch Röntgenkontrast- mittel
Myotonolytika	Muskelentspannende Arzneimittel
Nekrose Nervus Neuralgie NSAR	abgestorbenes Gewebe Nerv über Nerven fortgeleitete Schmerzen Nichtsteroidale Antirheumatika (schmerz- und entzündungshemmende Medikamente)
Nucleus pulposus	Gallertkern der Bandscheibe
Orthesen Osteochondrose Osteonekrose Osteophyten Osteoporose	Orthopädische Hilfsmittel Verschleiß von Wirbelkörper und Bandscheibe abgestorbenes Knochengewebe Knochenanbauten Knochenschwund
Perkutan Peripher Peripherer Nerv Physiotherapie postoperativ posterior Postdiscektomiesyndrom	durch die Haut am Rande liegend, entfernt Körpersnerv Krankengymnastik nach einer Operation hinten Bandscheibenoperationskrankheit durch Narbengewebe oder Instabilität verursacht
Posttraumatische Arthrose Prophylaxe Prolaps Prothese Prophylaxe Protrusion Pseudoradikulär PST	Gelenkverschleiß nach einem Unfall Vorbeugung Bandscheibenvorfall Künstliches Gelenk Vorbeugung Bandscheibenvorwölbung Nervenwurzelschmerzen vortäuschend Pulsierende Signaltherapie (Magnetwellentherapie)
Radikulopathie Radix spinalis Reithosenanästhesie	Nervenwurzelschmerzen (Rückenmarksnerve) Rückenmarksnervenwurzel Taubheitsgefühl im Tragebereich einer Reithose; Krankheitszeichen des Kaudasyndroms
Ruptur	Riss



Sakrum	Kreuzbein
Schmorlsche Knötchen	Röntgenzeichen bei der Scheuermann- Erkrankung
Sequester	freier Bandscheibenvorfall
Skoliose	Seitverbiegung der Wirbelsäule
spinal	das Rückenmark betreffend
Spinalanästhesie	Rückenmarksnarkose
Spinalnerven	Rückenmarksnerven
Spondylose	Verschleiß der Wirbelkörper
Spondylitis	Wirbelkörperentzündung
Spondylarthrose	Verschleiß der Wirbelgelenke
steril	keimfrei
Synovia	Gelenkschleimhaut, Gelenkinnenhaut
Synovitis/Synovialitis	Gelenkschleimhautentzündung
Symptom	Krankheitszeichen
Syndrom	Zusammenfassung mehrerer charakteristischer Krankheitszeichen
Therapie	Behandlung
Thrombose	Blutgerinnselbildung
Trauma	Unfall
ventral	vorne
Vertebro	Wirbelkörper
Zentrales Nervensystem	Einheit von Gehirn und Rückenmark
zervikal	die Halswirbelsäule betreffend



## 8. Schlusswort

Wir möchten uns bedanken, dass Sie dieses Buch von uns erworben haben.

Wir arbeiten hauptberuflich als Ärzte; privat investieren wir einen großen Teil unserer Freizeit, um Patienten kostenlos mit Informationen über ihre Erkrankung auf unserer Seite [www.dr-gumpert.de](http://www.dr-gumpert.de) zu helfen und Auskünfte über Therapiemöglichkeiten zu geben. Außerdem beantworten wir viele ihrer Fragen unentgeltlich in unserem Forum.

Um den hohen Qualitätsstandard unserer Bücher gewährleisten zu können, wird ihr Inhalt von uns ständig aktualisiert und an die neuesten medizinischen Forschungsergebnisse und Entwicklungen angepasst. Äußerlichkeiten kommen dabei aus Zeitmangel manchmal zu kurz. Bitte haben Sie dafür Verständnis.

Natürlich haben wir ein hohes Interesse an einem Feedback über unsere Arbeit.

- War der Inhalt dieses Buches leicht verständlich?
- Gab es Passagen, die Sie nicht verstanden haben? Wenn ja, welche?
- Zu welchen Punkten hätten Sie sich ausführlichere Informationen gewünscht?
- Gibt es weitere Verbesserungsvorschläge / andere Kritik oder Lob?
- Bewerten Sie dieses Buch mit Noten von 1 (sehr gut) bis 6 (sehr schlecht).

Wir freuen uns schon auf Ihre Antwort!

Ihr Feedback bitte an: [buchkritik@dr-gumpert.de](mailto:buchkritik@dr-gumpert.de) .

Diese Patienteninformation ist **urheberrechtlich geschützt**. Kein Teil dieses Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotografie, Mikofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Autoren reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

---

### Impressum:

my-opis.com  
eine Zweigniederlassung der  
Online-Patienten-Informations-Service Limited  
Teutonenweg 2  
65232 Taunusstein

Geschäftsführung und Vertrieb:  
Dipl-Kfm. Peter Gumpert  
Teutonenweg 2  
65232 Taunusstein

Steuer Nr.: 040 239 97022 Ust-IdNr.: DE253236146  
HRB Wiesbaden 22742  
Sitz der Limited in England: 69 Great Hampton Street, UK-B18 6EW Birmingham  
Registered Number: 5690062 in House of Companies Cardiff / Wales

Tel: 06128-487206  
Version: 07-02-01 06.04.2008



Folgende Bücher und CDs sind in dieser O.P.I.S. - Reihe bereits erschienen.  
Sie können online bestellt werden unter <http://www.online-patienten-informations-service.de>

**Orthopädie:**

Die optimale Therapie des vorderen Kreuzbandrisses

Die optimale Therapie des hinteren Kreuzbandrisses

Die optimale Therapie des Meniskusrisses

Die optimale Therapie der Kniearthrose

Der Weg zur Knieprothese

Die optimale Therapie der Hüftarthrose

Der Weg zur Hüftprothese

Die optimale Therapie des Bandscheibenvorfalls

Die optimale Therapie von Rückenschmerzen

- Teil I Hals- und Brustwirbelsäule
- Teil II Lendenwirbelsäule
- Teil III Chronischer Rückenschmerz und Psychotherapie
- Gesamtbuch

Aktiv gegen Rückenschmerzen

Die optimale Therapie des Tennisarms

Die optimale Therapie des Hallux valgus

Die optimale Therapie des Hallux rigidus

Die optimale Therapie des Impingement – Syndroms (Schulterengpassyndrom)

Die optimale Therapie des Rotatorenmanschettenrisses

Die optimale Therapie der Tendinosis calcarea (Kalkschulter)

Die optimale Therapie des Karpaltunnelsyndroms

Die optimale Therapie des Muskelfaserrisses

Die optimale Therapie des Bänderrisses

**Psychotherapie:**

Progressive Muskelrelaxation nach Jakobson und/oder Phantasiereisen (CD)

Die optimale Therapie der Borderline-Störung

Die Alzheimer-Erkrankung

Chronischer Rückenschmerz und Psychotherapie

**Medizinische Pädagogik / Psychologie:**

Das ADS verstehen – meinem Kind helfen

Das ADHS verstehen – meinem Kind helfen

-----  
Solokolor – das Sudoku-Spiel in Farbe