



Zertifizierte CME-Fortbildung

Wirbelsäule

Impressum

Autor:

Prof. Dr. med. Jürgen Harms

ETHIANUM

Klinik für Plastische, Ästhetische und Präventive Medizin

Voßstr. 6

69115 Heidelberg

Ärztliche Leitung:

Dr. med. Alexander Voigt, Würzburg

Redaktion und Veranstalter:

Cramer PR im Gesundheitswesen und Consultant GmbH, Eschborn

Layout:

Tim Willenbrink, CreativePixel, Bad Honnef

health&media GmbH, Darmstadt

Mit freundlicher Unterstützung der Bauerfeind AG, Zeulenroda-Triebes.
Der Sponsor nimmt keinen Einfluss auf die zertifizierte Fortbildung.

Transparenzinformation arztCME

Die Bundesärztekammer und die Landesärztekammer Hessen fordern zur Schaffung von mehr Transparenz beim Sponsoring in der ärztlichen Fortbildung auf. Fortbildungsveranstalter sind gehalten, potenzielle Teilnehmer von Fortbildungen bereits im Vorfeld der Veranstaltung über Umfang und Bedingungen der Unterstützung der Arzneimittelindustrie zu informieren. Dieser Verpflichtung kommen wir nach und werden Sie hier über die Höhe des Sponsorings(*) der beteiligten Arzneimittelfirma sowie über mögliche Interessenkonflikte der Autoren/Referenten informieren.

Diese Fortbildung wurde für den aktuellen Zertifizierungszeitraum von 12 Monaten mit 1.039,50 EUR durch die Bauerfeind AG unterstützt.

Mögliche Interessenkonflikte des Autors:

Prof. Dr. med. Jürgen Harms, ETHIANUM Klinik für Plastisch-Rekonstruktive, Ästhetische Chirurgie und Präventive Medizin am Universitätsklinikum Heidelberg, Voßstraße 6, 69115 Heidelberg erklärt:

Bei der Erstellung des oben genannten Beitrages für eine durch die Landesärztekammer Hessen anzuerkennende Fortbildung bestanden keine Interessenkonflikte im Sinne der Empfehlungen des International Committee of Medical Journal Editors (www.icmje.org).

Die Produktneutralität dieser Fortbildung wurde durch ein Review mit zwei Gutachtern geprüft.

Diese Fortbildung ist auf www.arztCME.de als PDF-Dokument zum Download online verfügbar. Die Transparenzinformationen sind für den Arzt dort einsehbar. Eine mögliche Druckauflage wird vom Sponsor getragen.

(*) Die Sponsoringbeiträge können je nach Art und Umfang der Fortbildung unterschiedlich sein.

Die Brust- und Lendenwirbelsäule

Modul 2:

Konservative und operative Behandlung degenerativer Erkrankungen

Modul 2: Konservative und operative Behandlung degenerativer Erkrankungen

Prof. Dr. med. Jürgen Harms

ETHIANUM Klinik für Plastisch-Rekonstruktive, Ästhetische Chirurgie und
Präventive Medizin am Universitätsklinikum Heidelberg
Voßstraße 6, 69115 Heidelberg
Phone: +49-6221-8723-440
E-Mail: juergen.harms@ethianum.de

1. Einleitung

Degenerative Veränderungen an der Brust- und Lendenwirbelsäule können sowohl akute als auch chronisch rezidivierende Rückenschmerzen verursachen. In der ärztlichen Praxis spielt vor allen Dingen das Lumbalsyndrom, verursacht durch Veränderungen im Bereich des Bewegungssegmentes, eine wichtige Rolle. Meist steht zu Beginn der Therapie eine konservative Behandlung im Vordergrund. Bei Therapieresistenz können dann auch interventionelle Maßnahmen zum Tragen kommen, bevor schließlich doch operative Maßnahmen unumgänglich erscheinen.

Pro Jahr unterziehen sich etwa 50.000 bis 70.000 Patienten mit lumbalem Bandscheibenprolaps einer operativen Therapie [Mayer 2005]. Auch nimmt als Folge der sich verändernden Altersstruktur die Inzidenz der symptomatischen lumbalen Spinalkanalstenosen stetig zu. Die operativen Maßnahmen werden häufig dadurch notwendig, dass auch die älteren Patienten einen Anspruch auf ein aktives Leben geltend machen und vor allen Dingen lange im

häuslichen Umfeld bleiben wollen. Weiterhin ist die Entwicklung der operativen Therapie und insbesondere das deutlich verbesserte perioperative Management dafür verantwortlich, dass heute auch bei älteren Patienten diese Operationen durchaus möglich sind und bei richtigen Indikationen zu sehr guten Ergebnissen führen können. Die Operationsinzidenz hat sich beispielsweise in den USA von 1979 bis 1992 verachtacht [Ciol et al. 1996, Thomé et al. 2008].

Anliegen des zweiten Teils dieser Fortbildungsreihe ist es, einen Überblick über derzeitige konservative und chirurgische Maßnahmen in der Behandlung degenerativer Erkrankungen der Brustwirbelsäule und der Lendenwirbelsäule zu geben.

2. Allgemeine konservative und chirurgische Maßnahmen

Bei der Behandlung degenerativer Erkrankungen der Brust- und Lendenwirbelsäule kommen verschiedene Strategien und Verfahren zum Einsatz. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die derzeit geläufigen Therapieverfahren.

Tabelle 1: Therapieverfahren beim Lumbalsyndrom und anderen degenerativen Wirbelsäulenerkrankungen
[modifiziert nach Krämer 2006]

Konservativ	Minimalinvasiv	Operativ
<ul style="list-style-type: none">• Wärme• Lagerung• Massage• Physiotherapie• Orthesen• Analgetika <p>Wirbelsäulennahe Injektion:</p> <ul style="list-style-type: none">• Epidural LSPA*• Facetteninfiltration• Katheter• PRT**	<ul style="list-style-type: none">• Chemonukleolyse• Perkutane Nukleotomie• Perkutaner Laser• IDET***• Kryodenervierung• Interspinöse Spacer <p>Endoskopisch:</p> <ul style="list-style-type: none">• Transforaminal• Interlaminär• Intradiskal	<p>Dekompression:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mikrodiskotomie• Laminektomie <p>Fusion:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dorsale, ventrale, dorsoventrale Fusion

*LSPA: lumbale Spinalnervenanalgesie; **PRT: periradikuläre Therapie; ***IDET: Intradiskale Elektrothermische Therapie

3. Lumbalsyndrom bei diskogenen Veränderungen: Bandscheibenprolaps – Bandscheibendegeneration

3.1 Konservative Therapie

An erster Stelle bei der Behandlung des Bandscheibenprolaps stehen konservative Maßnahmen. Zu den klassischen konservativen Maßnahmen gehören sowohl die Wärmeanwendung als auch die Lagerung des Patienten, die Physiotherapie, der Einsatz von Orthesen und vor allen Dingen auch die Gabe von Analgetika. Hier kommen insbesondere nichtsteroidale Entzündungshemmer zur Anwendung. Wenn diese nicht helfen, so kann bei einer radikulär zuordenbaren Symptomatik auch eine periradikuläre Injektion (PRT) empfohlen werden. Häufig führt diese Therapie zu einer raschen Schmerzbesserung. Sichere Zahlen, wie lange diese Besserungen anhalten, gibt es nicht.

3.1.1 Wärmeanwendung

Patienten mit diskogenem Lumbalsyndrom empfinden Wärme meist als wohltuend. Therapeutisch können Externa mit hyperämisierenden Wirkstoffen oder Wärmekompressen eingesetzt werden. Die Wärmeanwendung sollte nicht in Bauchlage erfolgen, da diese mit einer Hyperlordose der Lendenwirbelsäule einhergeht. Kontraindikation für eine Wärmebehandlung sind Thrombosen und floride entzündlich-infektiöse Prozesse. Auch die Elektrotherapie kann schmerzlindernd und spannungslösend wirken [Krämer 2006].

3.1.2 Lagerung

Mit einer geeigneten Körperhaltung kann der Schmerz bei Bandscheibenprolaps meist deutlich gebessert werden. Es gibt allerdings keine allgemein gültige Position, diese muss individuell erfahren und dann angewandt werden. Am häufigsten führt die Stufenbettlagerung mit Abwinkelung des Hüftgelenkes und des Kniegelenkes zu einer Besserung. Dies ist beim Bandscheibenvorfall dadurch bedingt, dass durch diese Haltung eine Entlordosierung (Kyphosierung) erzielt wird, was dann zu einer Besserung der Beschwerden führen kann, da die Kompression auf die nervalen Strukturen reduziert wird. Anatomisch gesprochen führt die Stufenlagerung zu einer Reduzierung des Kontaktes zwischen Bandscheibe und Spinalnerven. Immer wieder wird auch beschrieben, dass es dadurch zu einer Zurückverlagerung des Bandscheibengewebes kommen kann [Krämer 2006].

3.1.3 Massage und Physiotherapie

Nach Abklingen der starken Beschwerden findet ein Muskelaufbau mit Physiotherapie statt. Diese soll durch entsprechende Massagen zur Auflockerung der Muskulatur,

die ja reflektorisch verspannt ist, ergänzt werden. Neben der klassischen manuellen Massage hat sich beim Lumbalsyndrom auch die Unterwasserdruckstrahlmassage bewährt. Dabei ist es günstig, wenn auch hier der Patient in einer Art Stufenlagerung (in umgekehrter Position) gelagert ist [Krämer 2006].

3.1.4 Orthesen und Bandagen

Beim Schmerzsyndrom kann auch die orthetische Versorgung eine wichtige Therapieoption sein. Bei leichteren Beschwerden kann beispielsweise eine lumbale Entlastungsorthese ausreichen [Haker 2001]. Bei chronischen Lumboischialgien wurde gezeigt, dass eine Entlastungsbandage die mittlere Schmerzintensität um 30-50% senken kann [Gutenbrunner et al. 1998]. Auch bei dem „non specific low back pain“ wurde eine signifikante Schmerzreduzierung ab dem 7. Tagetrag nachgewiesen [Valle-Jones et al. 1992].

Immer dann, wenn eine Entlordosierung angestrebt wird, ist eine dynamische Flexionsorthese indiziert. Die Flexionsorthese besteht aus einem kraftschlüssig anliegenden geraden Rückenteil, das im Brustwirbelbereich und am Kreuzbein aufliegt. Durch eine Bauchpelotte, die mittels Gurten mit dem Rückenteil verbunden ist, wird das Gewicht des Abdomens ventral von unten her aufgenommen und die intraabdominelle Druckerhöhung noch gesteigert (Abbildung 1).

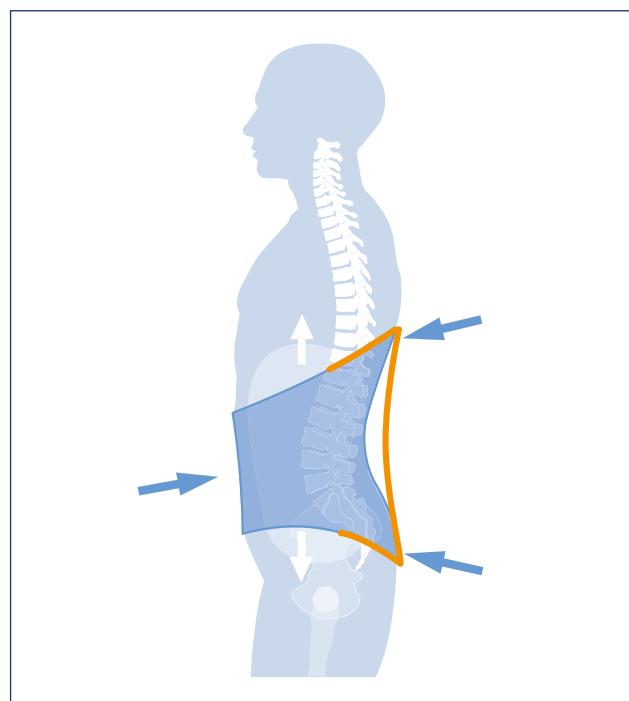


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer delordosierenden Flexionsorthese

Diese intraabdominelle Druckerhöhung erscheint uns wichtig, da nachgewiesen ist, dass über den intraabdominalen Druckaufbau eine Entlastung der Wirbelgelenke um 20-30% erreicht werden kann. Flexionsorthesen erreichen eine Flexion bzw. eine leichte Kyphosierung in den Lordoseabschnitten der Wirbelsäule, was zu einer Entlastung der Gelenke, aber auch der nervalen Strukturen führen kann. Aus leichter Flexionshaltung von 10° sind Bewegungen in allen Richtungen erlaubt, mit Ausnahme der Reklination [Ludwig und Krämer 1995]. Die wichtigste Forderung an eine dynamische Flexionsorthese bei degenerativen Bandscheibenerkrankungen sind nach Ludwig und Krämer (1995) folgende Punkte:

- Entlastung der Bandscheibe mit Verlagerung der Last und des Drehpunktes vom hinteren anfälligeren *Anulus fibrosus* auf den stabileren vorderen Bandscheibenabschnitt
- Straffung des hinteren Längsbandes und damit Abflachung des dorsalen *Anulus fibrosus*
- Entlastung der Wirbelgelenke
- Entspannung der Wirbelgelenkkapseln
- Erweiterung des Spinalkanals
- Erweiterung des *Neuroforamens*

3.1.5 Pharmakotherapie

Im Vordergrund bei der medikamentösen Behandlung des Bandscheibenvorfall – akut und chronisch – stehen zunächst oral zu applizierende Analgetika aus der Gruppe der nichtsteroidalen Antiphlogistika. Wenn diese in Kombination mit den oben angeführten konservativen Maßnahmen nicht ausreichen, sollte eine periradikuläre Injektionstherapie erfolgen. Bei den Infiltrationen ist zwischen der periradikulären Therapie und der epiduralen Überflutung im Spinalkanal zu unterscheiden. Bei einem primären radikulären Syndrom ist sicherlich die PRT überlegen, bei Zeichen einer spinalen Stenose kann jedoch die epidurale Überflutung deutlich bessere Ergebnisse bringen. Zielpunkt der PRT ist die komprimierte und entzündlich geschwollene Nervenwurzel. Am wirksamsten und ungefährlichsten ist die epidural-perineurale Injektion. Sie kommt mit kleinsten Mengen Lokalanästhetika (Lidocain oder Mepivacain) sowie Steroiden aus. Dabei ist aus unserer Sicht eine Kristall-suspension zu vermeiden, da die Langzeitwirkung dieser Kristallsuspension nicht vorausgesagt werden kann. Steroide wirken antiphlogistisch und reduzieren das Ödem an der Nervenwurzel. Selbst eine reine Kochsalzlösung kann einen analgetischen Effekt haben, da sie die Entzündungsmediatoren in der Umgebung der Nervenwurzel verdünnt. Medikamente können sowohl als einmalige Infiltration als

auch als länger andauernde Infiltration mittels Katheter verabreicht werden [Krämer 2006].

Um die Platzierung der Injektionsnadel in die LWS bestimmen zu können, erfolgt die Injektion unter Bildsteuerung. Dabei haben sich Computertomographie (CT) und offene Magnetresonanztomographie (MRT) bewährt. Die Bildsteuerung durch Bildwandler ist bezüglich der Genauigkeit den obengenannten Maßnahmen unterlegen. Bei der CT-gesteuerten mehrfachen Applikation muss jedoch immer die Strahlenbelastung mit ins therapeutische Kalkül einbezogen werden. Allerdings sollte man sich aber auf der anderen Seite darüber im Klaren sein, dass, um ein besseres Langzeitergebnis zu erzielen, mehrere Injektionen erforderlich sind. Dabei ist das Problem der Gesamtstrahlenbelastung jedoch immer mit in Erwägung zu ziehen [Krämer et al. 2008].

3.2 Minimalinvasive Verfahren

Wenn die Optionen der konservativen Therapie ausgeschöpft sind und auch die CT-gesteuerten Infiltrationen keine Besserung erbringen, können andere minimalinvasive Verfahren optional angewendet werden.

3.2.1 Nukleolyse und Nukleotomie

Die Nukleolyse ist heute weitgehend verlassen, da die Nebenwirkungen bisher nicht voll kontrolliert werden können. In letzter Zeit werden jedoch Ozonsauerstoffgemische verwandt. Der theoretische Ansatz der Ozontherapie ist die Reduktion der Schmerzmediatoren vor Ort; die Injektion wirkt antiinflammatorisch und durchblutungsfördernd [Lehnert et al. 2006].

3.2.2 Intradiskale Elektrothermische Therapie

Bei der Intradiskalen Elektrothermischen Therapie (IDET) wird eine feine Thermosonde unter Lokalanästhesie und Röntgenkontrolle (CT) in den äußeren Faserring der Bandscheibe eingeführt und die Spitze im hinteren Anteil der Bandscheibe, dort wo der *Anulus* gerissen ist, platziert. Die Thermosonde wird über insgesamt 17 Minuten langsam bis auf maximal 90°C erwärmt und anschließend entfernt. Ziel des Erhitzungsvorganges ist zunächst die Festigung des kollagenen Bindegewebes des *Anulus*. Es können jedoch auch schmerzauslösende Nerven- und Gefäßinsprossungen, die bei einer Läsion des *Anulus* auftreten, zerstört werden. Es handelt sich um ein risikoarmes Behandlungsverfahren ohne Narbenbildung. Die berichteten Ergebnisse sind sehr widersprüchlich, wobei teilweise sehr gute und teilweise nicht überzeugende Ergebnisse berichtet werden. Unsere Erfahrung geht dahin, dass bei korrekter Indikation und korrekter Anwendung eine Erfolgschance von 65-75% besteht, um eine Schmerzbesserung zu erreichen. Der Vorteil dieser

Methode ist, dass sie auch wiederholt werden kann, da eine Narbenbildung bisher nicht beschrieben wurde. Gerade bei jungen Patienten, bei denen man die Indikation zur Nukleotomie zögernd stellt, kann die IDET durchaus als eine versuchenswerte Alternative angesehen werden.

3.3 Chirurgische Therapie

Ein Strategiewechsel zur operativen Therapie sollte dann erfolgen, wenn die konservativen Maßnahmen einschließlich minimalinvasiver Verfahren keine dauerhafte Besserung ergeben.

Wenn nach 4 bis 8 Wochen – hier gibt es unterschiedliche Angaben – die konservativen und minimalinvasiven Verfahren keine anhaltende Besserung ergeben, sollte durchaus die Indikation zur Operation gestellt werden, wenn die klinische Symptomatik sich mit der Bildgebung voll deckt. Ein weiteres Zuwarten ist nicht sinnvoll, da eine zu späte Operation zu unbefriedigenden klinischen Ergebnissen führen kann und auch die berufliche Reintegration des Patienten verhindert [Mayer 2005]. Eine absolute OP-Indikation besteht bei einem Conus-Cauda-Syndrom mit rasch zunehmenden neurologischen Defiziten. Hier sollte von der Diagnostik bis zur Operation das Zeitfenster möglichst gering bleiben (unter 6 Stunden), um den nervalen Strukturen eine optimale Erholungsmöglichkeit zu geben.

3.3.1 Mikrochirurgische Dekompression der Wirbelsäule – Endoskopische Entfernung der Bandscheibensequester

Bei der operativen Therapie des Bandscheibenvorfalls konkurrieren heute zwei Methoden:

- Mikrochirurgisch assistierte offene Nukleotomie – Sequesterektomie gegen
- Perkutane endoskopische Sequesterektomie

Die operative Behandlung des Bandscheibenvorfalls ist indiziert bei Bandscheibenvorfällen mit Lähmungserscheinung und bei Versagen aller übrigen, obengenannten Behandlungsmaßnahmen.

Als goldener Standard ist heute nach wie vor die offene, mikrochirurgisch assistierte Sequesterektomie anzusehen. Bei dieser wird unter dem Operationsmikroskop der Spinalkanal eröffnet und das ausgetretene Bandscheibengewebe entfernt, was zu einer Dekompression der nervalen Strukturen führt. Dabei sollen die knöchernen Strukturen, insbesondere die Gelenkarchitektur, erhalten bleiben, die Rückenmuskulatur soll möglichst wenig tangiert werden. In den letzten Jahren hat auch die perkutane endoskopische

Nukleotomie eine weitere Verbreitung erfahren. Die bisher vorliegenden Ergebnisse zeigen keinen Vorteil der einen gegenüber der anderen Methode. Bei der endoskopischen perkutanen Nukleotomie ist sicherlich initial die Schädigung der Muskulatur geringer. Dies scheint jedoch nach einem Beobachtungszeitraum von 8 bis 12 Wochen nicht relevant zu sein. Der Vorteil der mikrochirurgisch assistierten Nukleotomie ist die optimale Darstellung des OP-Gebietes mit einer höheren Sicherheit, die Dekompression der Nerven durch die Sequesterektomie zu erreichen. Beiden Operationsmethoden ist gemeinsam das Ziel: Entfernung des ausgetretenen Bandscheibengewebes und damit Dekompression des betroffenen Nervs und des Duralsackes. Beide Operationstechniken sind mit einer Eröffnung des Spinalkanals verbunden, sodass eine Narbenbildung im Spinalkanal, wenn diese auch gering ist, nicht vermieden werden kann.

3.3.2 Dekompression und Fusion

Der Goldstandard in der operativen Versorgung von chronischen Bandscheibenerkrankungen ist die Kombination von Dekompression mit einer interkorporellen Fusion. Der Eingriff bewirkt eine Schmerzreduktion durch Beseitigung der pathologischen intervertebralen Beweglichkeit [Gravius et al. 2007]. Dabei unterscheidet man zwischen posteriorer (PLIF), transforaminaler (TLIF) und anteriorer (ALIF) lumbaler interkorporeller Fusion. Alle drei Techniken haben sich gleichermaßen bewährt [Kunze et al. 2011, Lemcke et al. 2007]. Die Fusion in Kombination mit einer Dekompression stellt eine chirurgische Behandlungsmethode dar, die die segmentale Stabilität, die normale Höhe des Wirbelzwischenraums und damit auch der Neuroforamina herstellt. Zudem kann durch eine solche Fusion die segmentale Lordosierung im LWS-Bereich wieder gut hergestellt werden, wenn sie durch Zusammensintern des Bandscheibenfaches im Sinne der Kyphose verändert ist. Ein Problem bei dem fusionierenden Verfahren ist die Gefahr einer Degeneration der Nachbarsegmente (Adjacent-Segment Decompenstation, ASD). Durch die vermehrte Belastung als Folge der Fusion kann es zu einer Facettenhypertrophie mit nachfolgender Degeneration kommen. Diese führt dann wiederum zu einer sekundären Spinalkanalstenose respektive foraminale Stenose [Zarghooni et al. 2011]. Dabei ist zu unterscheiden, dass die ASD bei Patienten jenseits des 60. Lebensjahres wesentlich höher ist als bei jüngeren Patienten. Bei jugendlichen Patienten ist die Anschlussdekompenstation so gut wie nie zu beobachten. Beim älteren Patienten (siehe oben) kann die Anschlussdekompenstation in einem Prozentsatz von ca. 25% gesehen werden, was dann wieder entsprechende diagnostische und therapeutische Probleme mit sich bringt. Es ist zu diskutieren, ob die Anschlussdekompenstation ausschließlich die Folge einer Fusion ist oder ob nicht auch individuelle disponierende Faktoren vorliegen. Bei genauer Betrachtung der Problematik ist davon auszu-

gehen, dass neben der Mehrbelastung individuelle Faktoren eine nicht unerhebliche Rolle bei der Entstehung der Anschlussdekompenstation spielen. Ansonsten müsste ja jede Fusionsoperation von einer Anschlussdekompenstation gefolgt sein.

3.3.3 Bandscheibenprothesen

Wegen der Anschlussdekompenstation haben die schon vor ca. 30 Jahren eingeführten Bandscheibenprothesen (Charité-Prothese) in den letzten 10 Jahren wieder eine deutliche Verbreitung erfahren. Ziel der Bandscheibenprothese war es, die Beweglichkeit im degenerierten Wirbelsäulensegment zu erhalten und die Belastung im Nachbargelenk zu reduzieren. Die in den lumbalen Bandscheibenersatz gesetzten Hoffnungen haben sich mittelfristig aber nicht erfüllt. Auf dem Kongress der SAS in London 2009 wurde von den verschiedenen Arbeitsgruppen klar ausgeführt, dass im Index-Segment (operiertes Segment) frühe Verschleißerscheinungen insbesondere im Bereich der Gelenke auftreten, die letztendlich den Ausbau der Prothese mit nachfolgender Fusion notwendig machen. Auch die Hoffnung, die Anschlussdekompenstation zu vermeiden, hat sich nicht erfüllt. Dies ist deswegen von Bedeutung, da die mit einer Bandscheibenprothese versorgte Patientengruppe wesentlich jünger ist als die Fusionsgruppe, wodurch der Anschlussdekompenstation nach Implantation einer Bandscheibenprothese eine noch höhere Bedeutung zukommt als im Rahmen der Fusionsoperation. Aufgrund dieser Beobachtungen hat sich die Anzahl der Bandscheibenersatzoperationen deutlich reduziert, unabhängig vom jeweiligen Prothesentyp. Im Gegensatz dazu hat sich die Bandscheibenprothetik im Bereich der HWS zwar auch reduziert, ist jedoch nach wie vor eine anerkannte Methode, die in Konkurrenz zur ACDF (Dekompression und Fusionsoperation der HWS) steht.

4. Lumbalsyndrom bei Gelenkveränderungen

Zunächst muss die Frage gestellt werden, ob es sinnvoll ist, eine strenge Trennung zwischen Gelenkveränderungen und diskogenen Veränderungen zu treffen, da es bei diskogenen Veränderungen, die lange genug bestehen, auch zu Facettenveränderungen und umgekehrt kommt. Dennoch gibt es durchaus Fälle, bei denen die Spondylarthropathie, d.h. also die Veränderungen im Bereich der Facettengelenke, deutlich im Vordergrund steht und deswegen ein etwas geändertes Behandlungskonzept erforderlich ist.

4.1 Konservative Therapie

Lumbalsyndrome, die auf Gelenkveränderungen beruhen, werden konservativ ähnlich behandelt wie die mit einer diskogenen Ursache. Medikamentös können Analgetika gegeben werden, eine physiotherapeutische Behandlung in Kombination mit physikalischer Anwendung von Wärme ist durchaus sinnvoll. Auch hier hat die dynamische Flexionsorthese mit Entlastung der Gelenke durchaus ihre Bedeutung und sollte, insbesondere bei nicht sehr gravierenden Veränderungen, in das therapeutische Konzept eingeschlossen werden.

4.2 Minimalinvasive therapeutische Verfahren

Hier hat sich die CT-gesteuerte Facetteninfiltration als sehr wirksam gezeigt. Dabei wird neben einem Lokalanästhetikum zusätzlich ein Steroid appliziert, wobei wir auch hier davor warnen, Kristallsuspensionen zu verwenden. Wenn sich zeigt, dass die CT-gesteuerte Facetteninfiltration eine deutliche Besserung bringt, der Effekt jedoch nur kurzzeitig ist, sollte durchaus die Thermoablation der Nerven im Bereich der Facettengelenke in Erwägung gezogen werden. Dabei unterscheidet man zwischen einer Thermoablation durch Kälte (Kryotherapie) und der Ablation durch Anwendung einer hohen Wärme. Die Denervierung wird, genauso wie die Infiltration, CT-gesteuert durchgeführt. Dabei wird eine spezielle Sonde von ca. 2,5 mm Durchmesser an den betroffenen Gelenken platziert. Die Sondenspitze wird auf minus 60°C abgekühlt, wodurch es zu einer sehr guten Schmerzausschaltung kommen kann. Die Dauer dieser Schmerzausschaltung ist unterschiedlich. Sie kann jedoch zwischen 3 und 12 Monaten liegen. Das Positive dieser Infiltration ist, dass sie jederzeit wiederholt werden kann, sodass häufig über einen langen Zeitraum eine operative Therapie zu vermeiden ist.

4.3 Chirurgische Therapie

Bei Versagen der konservativen und interventionellen Therapie können durchaus operative Eingriffe erforderlich werden. Eine klare Indikation liegt dann vor, wenn die Spondylarthrose zu einer Segmentinstabilität führt und es eben auf dem Boden der Hypertrophie der Gelenke auch zur Kompression neurologischer Strukturen, besonders im Neuroforamen, kommt. Da hier die Gelenke reduziert werden müssen, hat sich die Dekompression in Kombination mit einer Fusion in TLIF- oder ALIF-Technik bewährt.

5. Spinalkanalstenose

Die Spinalkanalstenose ist häufig als Endzustand einer diskogenen Instabilität und Facettenarthrose zu erklären. Durch Verdickung der ossären und ligamentären Gelenkstrukturen (Spondylarthrose) versucht der Körper die Instabilität des Bewegungssegmentes zu kompensieren. Dies kann zu einer Enge im Bereich des Nervenwurzelkanals führen, wobei häufig die gleichen Symptome wie bei einem Bandscheibenvorfall resultieren. Wenn die Instabilität sehr ausgeprägt ist, dann kann es auch zu einer massiven Verdickung des *Ligamentum flavum* kommen, sodass zusammen mit einer breitflächigen Protrusion der Bandscheibe nicht nur eine foraminale Stenose, sondern auch eine klassische zentrale Stenose (Stenose des Spinalkanals) resultiert. Ein Algorithmus zur Behandlung der lumbalen Spinalkanalstenose ist in Abbildung 2 dargestellt.

5.1 Konservative Therapie

Eine konservative Therapie ist initial, d.h. in den ersten 12 symptomatischen Wochen durchaus indiziert, wenn nicht stärkste Schmerzen oder ausgeprägte neurologische Defizite bestehen [Kothe et al. 2008]. Im Vordergrund stehen zunächst schmerzlindernde und entzündungshemmende Medikamente, auch hier kann die kurzfristige Gabe von Glukokortikoiden, gegebenenfalls auch vorübergehend Opioiden, eine Besserung bringen. Physiotherapeutisch werden entlordosierende Flexionsübungen in Kombination mit Übungen zur Stärkung der stabilisierenden Bauch- und Rückenmuskulatur empfohlen, die natürlich erst dann greifen können, wenn die akute Schmerzsituation beseitigt ist. Auch ein Laufband- und Ergometertraining kann positiv genutzt werden [Malmivaara et al. 2007]. Wie bei den anderen Rückenerkrankungen können auch hier die

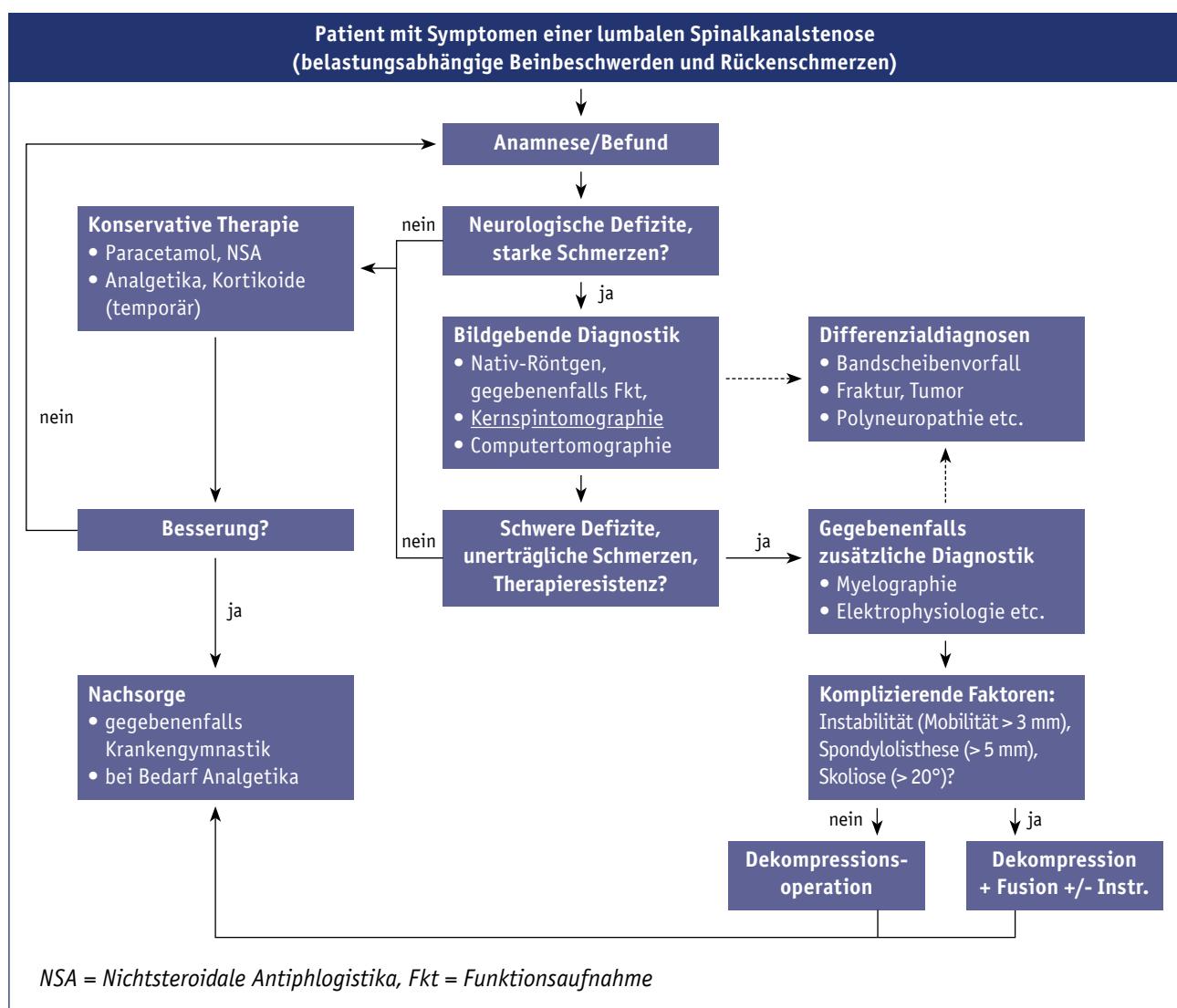


Abbildung 2: Algorithmus zur Behandlung der lumbalen Spinalkanalstenose [modifiziert nach Thomé et al. 2008]

Anwendung der Elektrotherapie oder passive Maßnahmen wie eine entlordosierende Orthese durchaus sinnvoll eingesetzt werden [Thomé et al. 2008]. Nach entsprechender bildgebender Diagnostik können zudem epidural, periradikulär oder im Bereich der Facettengelenke therapeutische Infiltrationen, am besten CT-gesteuert, gesetzt werden. Diese Behandlung kann auch nach 8 bis 12 Wochen wiederholt werden, wenn sie initial eine positive Wirkung gehabt hat. Es werden hier in etwa 30-40% der Fälle gute und lang anhaltende Ergebnisse berichtet [Kothe et al. 2008].

5.2 Minimalinvasive Methode – Interspinöse Spacer

Vor wenigen Jahren wurden zur Behandlung der lumbalen Spinalkanalstenose interspinöse Spacer als minimalinvasive Methode eingeführt und haben sich relativ rasch wegen der einfachen Applikation durchgesetzt. In mehreren Studien, die unter anderem auch auf dem SAS-Meeting in London 2009 referiert wurden, wurde jedoch kein Unterschied zwischen einer alleinigen Dekompression und der Applikation interspinöser Spacer festgestellt. Dies bedeutet, dass die anfänglichen positiven Ergebnisse sich mittelfristig nicht bewahrheitet haben, sodass diese Methode immer weniger zur Anwendung kommt. Dabei ist auch zu beachten, dass die Spacer-Applikation häufig mit einer raschen Zerstörung der Wirbelgelenke einhergeht, was dann eine zusätzliche Problematik bei den Revisionsoperationen mit sich bringt. Der von Thomé et al. (2008) angesprochenen Möglichkeit, die interspinösen Spacer als eine intermediäre Behandlungsoption zwischen konservativer und operativer Therapie anzusehen, ist nicht mehr zuzustimmen.

5.3 Chirurgische Therapie

Operative Maßnahmen sollten bei der Spinalkanalstenose immer dann in Erwägung gezogen werden, wenn die konservative Therapie versagt und keine anhaltende Besserung für den Patienten bringt. Es ist inzwischen als erwiesen anzusehen, dass eine operative Behandlung die Beschwerden der Spinalkanalstenose schneller und signifikant besser lindern kann als die konservativen Maßnahmen [Athiviraham und Yen 2007, Malmivaara et al. 2007, Weinstein et al. 2008]. Somit ist die operative Behandlung im Hinblick auf Beinschmerz und Rückenschmerz statistisch gegenüber der konservativen Behandlung im Vorteil [Thomé et al. 2008]. Je nach vorliegendem Befund muss die Dekompression des Spinalkanals in einer oder mehreren Wirbelsäulenetagen durchgeführt werden. Es kommen dabei verschiedene dekomprimierende Operationsverfahren zur Anwendung.

Das Standardverfahren war bis vor kurzem die **Dekompressionslaminektomie**. Dabei werden Dornfortsätze, Wirbelbögen, *Ligamentum flavum* und auch Anteile der Facettengelenke abgetragen. Durch das Abtragen der Facettengelenke kommt es jedoch nicht selten zu postoperativen Instabilitäten, die dann wiederum zu einer Fusionsoperation führen.

Als Alternative zur Laminektomie etablierten sich vor allen Dingen die **interlaminären Fensterungstechniken**, bei denen die Mittelliniensstrukturen und damit auch die dorsale Zuggurtung geschont werden [Thomé et al. 2008]. Aber auch hierbei muss festgestellt werden, dass trotz dieser biomechanisch günstigeren Variante durch die Resektion ligamentärer und ossärer Strukturen Destabilitäten auftreten können, die dann wiederum die Indikation für eine Stabilisierungsoperation sein können. Art und Ausdehnung der Fusion sind dabei abhängig von verschiedenen Faktoren [Kothe et al. 2008]:

- Alter des Patienten
- Anzahl der betroffenen Segmente
- Vorliegen einer höhergradigen Osteoporose
- Zusätzliche Deformität im frontalen und/oder sagittalen Profil
- Ausmaß der noch vorhandenen segmentalen Mobilität

Die Fusion erfordert eine Knochentransplantation, in der Regel wird auch immer eine dorsale Instrumentation (Schrauben-Stab-Systeme) durchgeführt. Um eine möglichst hohe Fusionsrate zu erzielen, ist auch die Anwendung interkorporeller Platzhalter (Cages) sinnvoll. Sie erlauben eine bessere Korrektur vorbestehender Deformitäten und erhöhen die Stabilität im instrumentierten Segment doch sehr deutlich. In den letzten Jahren gewinnen auch Knochenersatzwerkstoffe (Bone-Extender) eine zunehmende Bedeutung, obwohl die Fusionsrate bei alleiniger Verwendung dieser Knochenersatzwerkstoffe deutlich unter der Fusionsrate bei Verwendung von autologem Knochenmaterial liegt. Die Verwendung von BMP (bone morphogenetic protein) ist ebenfalls nicht unproblematisch, insbesondere bei der Verwendung als dorsolaterale Spondylodese. Wenn BMP ventral eingesetzt wird, scheint es die gleiche Fusionsrate wie bei der Verwendung von autologen Knochen zu erzielen.

6. Degenerative Spondylolisthese

6.1 Konservative Therapie

Die Notwendigkeit und Art der Behandlung der degenerativen Spondylolisthese hängt von den Beschwerden ab, auch die Statik der Wirbelsäule ist bei der Indikationsstellung zu beachten. Konservativ können die obengenannten medikamentösen und physikalischen Maßnahmen zur Anwendung kommen. Bei initialen Beschwerden ist durchaus auch eine Ruhigstellung im Korsett indiziert.

Die Beschwerden bei der degenerativen Spondylolisthese sind vielfältig: Zu Beginn steht der Rückenschmerz im Vordergrund. Häufig kommt es dann zu einer unilateralen oder bilateralen sogenannten neurogenen Claudicatio. Dabei ist immer darauf zu achten, ob auch eine isolierte radikuläre Symptomatik besteht.

Radiologisch ist die degenerative Spondylolisthese durch den Gleitvorgang, meistens L4 gegenüber L5, bestimmt, wobei, sobald der Gleitvorgang in Gang gekommen ist, erhebliche degenerative Veränderungen im Bereich der Gelenke auftreten. Dies beruht darauf, dass der Körper versucht, den Gleitvorgang, der durch die diskogene Schädigung bedingt wird, durch eine Hypertrophie im Bereich der Gelenke aufzuhalten. Dies führt zu einer massiven Hypertrophie der Gelenke mit einer ausgeprägten Verdickung der Gelenkkapseln und damit zu einer erheblichen neuroforaminalen Stenose. Durch den Ventralversatz ohne Bogendefekt kommt es auch zwangsläufig in den meisten Fällen zu einer Einengung des Spinalkanals vor allen Dingen im sagittalen Durchmesser, was dann zu der bekannten sekundären Stenose bei degenerativer Olisthese führt. Dies ist ja auch die Ursache für die neurogene Claudicatio.

6.2 Chirurgische Therapie

Bei Therapieresistenz gegenüber konservativen Maßnahmen und insbesondere bei zunehmender motorischer Ausfallsymptomatik ist eine klare OP indiziert. Wir empfehlen grundsätzlich die Dekompression, Reposition und Fusion der Fehlstellung. Eine alleinige Dekompression erscheint uns nicht sinnvoll, da dadurch schon die präoperativ bestehende Instabilität (Ventralversatz und häufige Rotationsfehlstellung) verstärkt wird.

Es werden auch immer wieder gute Ergebnisse bei einer alleinigen In-situ-Fusion berichtet. Die Literatur weist jedoch darauf hin, dass die instrumentierte Spondylodese wesentlich bessere Ergebnisse bringt als die Fusion in situ. Das Hauptproblem der degenerativen Olisthese, die, wie der Name sagt, auf einer fortschreitenden Degeneration der Bausteine des Bewegungssegmentes beruht, besteht

darin, dass sie häufig mit einer Anschlussdekompenstation verbunden ist. In etwa 25-30% muss bei degenerativer Spondylolisthese bei operativer Behandlung mit einer Anschlussdekompenstation gerechnet werden, was dann wiederum Operationen zur Folge hat. Ansonsten ist die operative Behandlung der degenerativen Spondylolisthese sehr dankbar. Sowohl die Schmerzen als auch die neurologische Symptomatik können durch die oben genannte Reposition-Dekompression-Fusionsoperation hervorragend beseitigt werden, sodass die Patienten wieder eine hohe Lebensqualität zurücklangen. Allerdings sollten die Patienten schon vor der ersten Operation auf die Gefahr der Anschlussdekompenstation hingewiesen werden.

7. Degenerative Lumbalskoliose

7.1 Konservative Therapie

Die konservative Therapie kann nur in den Anfangsstadien eine gute Indikation haben. Bei fortschreitender Deformität und dadurch bedingter funktionaler oder auch anatomischer Einengung des Spinalkanals ist nur eine operative Behandlung zielführend. Leider ist es jedoch so, dass die degenerative Lumbalskoliose in ihrer Bedeutung häufig unterschätzt wird, sodass die Patienten erst relativ spät, d.h. in einem fortgeschrittenen Lebensalter, zur operativen Behandlung kommen, was natürlich wiederum die Möglichkeiten der operativen Behandlung reduziert.

7.2 Chirurgische Therapie

Im Vordergrund der Beschwerden bei ausgeprägter degenerativer Lumbalskoliose stehen die Schmerzen und erst an zweiter Stelle die neurologischen Ausfälle. Die degenerative Lumbalskoliose ist häufig auf der Höhe von L4/5 und L3/4 auch von einer degenerativen Olisthese begleitet, bei L3/4 und L2/3 kommt es häufig zu einem lateralen Offset als Ausdruck der degenerativ bedingten erheblichen Rotationsinstabilität. Auch heute wird immer wieder versucht, die degenerative Lumbalskoliose durch kleine mikrochirurgische Eingriffe (alleinige Dekompression) zu behandeln. In der Regel sind diese Eingriffe ohne lang anhaltenden Erfolg, da auch bei einem mikrochirurgischen Eingriff die präexistente Instabilität verstärkt wird. Ein solcher Eingriff, der ja immer mit einer Vernarzung im OP-Gebiet vergesellschaftet ist, erschwert dann den eigentlich notwendigen großen Eingriff.

Bei der degenerativen Lumbalskoliose muss eine definitive Korrektur sowohl der koronaren als auch der sagittalen Fehlstellung angestrebt werden, sodass dies in der Regel mit einer langstreckigen Fusion einhergeht. Dabei muss häufig ein kombinierter dorsoventraler Eingriff durchgeführt werden. In den meisten Fällen ist auch eine länger-

streckige ventrale Abstützung im LWS-Bereich notwendig, um eine genügend hohe Primärstabilität zu erreichen. Hierbei haben sich minimalinvasive Verfahren (XLIF) sehr bewährt, da sie das Operationstrauma doch deutlich reduzieren können.

Bei der Operation ist insbesondere auf eine dauerhafte Wiederherstellung des sagittalen Profils (Lordose der LWS) zu achten, da nur dadurch die Gefahr einer Anschlussdekompen-sation verringert wird. Wie bei der degenerativen Listhese ist die Gefahr einer Anschlussdekompen-sation recht groß, sodass häufig (ca. 20%) Nachoperationen mit Erweiterung der Instrumentation nach kranial die Folge sind.

Es handelt sich hierbei immer um große Operationen bei älteren Patienten, bei denen ja auch sehr häufig Komorbi-ditäten vorliegen, d.h. die Komplikationsrate bei diesen Operationen ist als recht hoch zu betrachten. Insgesamt wird in der Literatur eine Komplikationsrate von ca. 40% intra- und perioperativ angegeben. Voraussetzung für die Operation ist die mentale Frische des Patienten. Wenn der Patient eine Einschränkung seiner geistigen Funktion hat, so kann ein solcher Eingriff nicht mehr durchgeführt werden, da die Mitarbeit des Patienten postoperativ von ent-scheidender Bedeutung für das Ergebnis ist. Es handelt sich also um ein sehr schweres Krankheitsbild, das gut therapiertbar ist, jedoch eine erhebliche Infrastruktur in der Klinik voraussetzt, die solche Operationen durchführt. Sowohl der Patient als auch die Angehörigen müssen dar-auf hingewiesen werden, dass es mehrere Monate dauert, bis der Erfolg der Operation sich durchsetzt, da die Patien-ten aus den obengenannten Gründen eine recht lange Re-konvaleszenzzeit benötigen, bis sie in die Aktivitäten des normalen Lebens zurückgehen können.

8. Zusammenfassung

Bandscheibenerkrankungen und andere degenerative Erkrankungen der Lendenwirbelsäule, weniger der Brust-wirbelsäule, sind weit verbreitet und auch eine Folge der

wesentlich längeren Lebenszeit der Bevölkerung. Bei den meisten degenerativen Erkrankungen sind initial immer konservative Maßnahmen indiziert, wobei diese häufig mit gutem Erfolg durch interventionelle Maßnahmen ergänzt werden können. Gehen die degenerativen Veränderungen jedoch weiter und sind die klinischen Symptome durch die obengenannten Maßnahmen nicht beeinflussbar, sollte man immer frühzeitig eine Operation in Erwägung ziehen. In den meisten Fällen wird eine alleinige Dekompression nicht ausreichend sein, sie sollte in der Regel mit einer Fusion ergänzt werden.

Die Chemonukleolyse hat ihre Bedeutung verloren, das Gleiche gilt für die interspinösen Spacer. Diese minimalin-vasiv durchzuführenden Maßnahmen haben bei weitem nicht den Erfolg gebracht, der von ihnen erwartet wurde. Das Gleiche gilt für die Indikation zur lumbalen Bandscheibenprothese. Die bisher auf dem Markt vorhandenen lumbalen Bandscheibenprothesen haben ebenfalls die Erwar-tungen, die in sie gesetzt wurden, nicht erfüllt. Insbeson-dere konnten sie nicht die Anschlussdekompen-sation, die ja die Hauptindikation für die Einführung der Bandschei-benprothesen war, verhindern. Gleichzeitig kommt es in etwa 50% der Fälle zu relativ starken Veränderungen im Index-Segment, sodass auch hier Nachfolgeoperationen notwendig sind.

Bei degenerativen Erkrankungen kann auch heute noch die Fusion als das geeignete chirurgische Mittel angesehen werden. Allerdings müssen wir uns über die Gefahr der Adjacent-Segment-Decompensation im Klaren sein und dies dem Patienten, aber auch seinen Angehörigen mitteilen. Es sind zwischenzeitlich Entwicklungen im Gange, mit denen die Gefahr der Anschlussdekompen-sation eventuell reduziert werden kann. Es handelt sich dabei um die soge-nannten dynamischen dorsalen Instrumentationen. Jedoch gibt es derzeit keine Instrumentation, die die Erfordernisse einer dynamischen Instrumentation erfüllt. Es bleibt abzuwarten, ob die Anschlussdekompen-sation reduziert werden kann, wenn geeignete dorsale dynamische Implantate zur Verfügung stehen.

9. Literatur

- Athiviraham A, Yen D. Is spinal stenosis better treated surgically or nonsurgically? Clin Orthop Relat Res 2007;458:90-3
- Büttner-Janz K. Status quo des Facettengelenkersatzes. Orthopäde 2010; 39:609-22
- Carreon LY, Glassman SD, Howard J. Fusion and nonsurgical treatment for symptomatic lumbar degenerative disease: a systematic review of Oswestry Disability Index and MOS Short Form-36 outcomes. Spine J 2008;8(5):747-55
- Ciol MA, Deyo RA, Howell E, Kreif S. An assessment of surgery for spinal stenosis: time trends, geographic variations, complications, and reoperations. J Am Geriatr Soc 1996;44:285-90
- Däxle M, Käfer W, Kocak T, Reichel H, Cakir B. Perioperative Morbidität bei lumbaler Bandscheibenprothesenimplantation. Z Orthop Unfall 2010;148(4):448-52
- Gravius S, Weißkopf M, Ohnsorge JAK, et al. Die lumbale Bandscheibenprothese. Dtsch Arztebl 2007;104(38):A2592-8
- Grob D. Bandscheibenprothese der Lendenwirbelsäule. Orthopäde 2009;38(1):93-102
- Gutenbrunner C, Hildebrandt HD, Gehrke A. Katamnestische Untersuchung über die Wirksamkeit der Verordnung einer dynamischen Kreuzstützbandage bei Patienten mit chronischen Lumbalsyndromen. Orthop Prax 1998;34:383-90
- Haker R. Differenzialindikation der lumbalen Entlastungsorthese. Orthop Prax 2001;12:805-8
- Kothe R, Ulrich C, Papavero L. Die lumbale Spinalkanalstenose. Orthopädie und Unfallchirurgie 2008;up2date 3:301-16
- Krämer J. Bandscheibenbedingte Erkrankungen. 5., überarbeitete und aktualisierte Aufl., Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, 2006
- Krämer J, Bleitner M, Hammer GP. Bildgesteuerte Injektionstherapie an der Lendenwirbelsäule. Dtsch Arztebl 2008;105(34-35):596-8
- Kunze B, Drasbeck T, Kluba T. Posteriore und transforaminale lumbale interkorporelle Fusion (PLIF/TLIF) zur Therapie des lokalisierten Segmentaufbruchs der LWS. Z Orthop Unfall 2011;149(3):312-6
- Lehnert T, Mundackatharappel S, Schwarz W, et al. Nukleolyse beim Bandscheibenvorfall. Radiologe 2006;46(6):513-9
- Lemcke J, Klötzer S, Klötzer R, Meier U. PLIF und ALIF zur operativen Therapie der degenerativen lumbalen Instabilität. Z Orthop Grenzgeb 2007;145(1):48-54
- Ludwig J, Krämer J. Die Orthesenversorgung bei degenerativer Wirbelsäulen-erkrankung. Orthopädie-Technik 1995;5:314-316
- Malmivaara A, Slatis P, Heliovaara M, et al. Surgical or nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis? A randomized controlled trial. Spine 2007;32:1-8
- Mayer HM. Die verschleppte OP - Indikation beim lumbalen Bandscheibenvorfall. Z Orthop Grenzgeb 2005;143(3):287-91
- Schulte TV, Bullmann V, Lerner T, et al. Lumbare Bandscheibenprothesen. Orthopäde 2005;34(8):801-13
- Thomé C, Börm W, Meyer F. Die degenerative lumbale Spinalkanalstenose - Aktuelle Strategien in Diagnostik und Therapie. Dtsch Arztebl 2008; 105(20):373-9
- Valle-Jones JC, Walch H, O'Hara J, et al. Controlled trial of a back support ("LumboTrain") in patients with non-specific low back pain. Curr Opin Med Res 1992;12(9):604-13
- Verhoof OJ, Bron JL, Wapstra FH, et al. High failure rate of the interspinous device (X-stop) for the treatment of lumbar spinal stenosis caused by degenerative spondylolisthesis. Eur Spine J 2008;7:188-92
- Weinstein JN, Tosteson TD, Lurie JD, et al. Surgical versus nonsurgical therapy for lumbar spinal stenosis. N Engl J Med 2008;358:794-810
- Wild A, Seller K, Krauspe R. Operative Therapie bei Spondylolyse und Spondylolisthese. Orthopäde 2005;34(10):995-1006
- Wittenberg RH, Willburger RE, Krämer J. Spondylolyse und Spondylolisthese Diagnose und Therapie. Orthopäde 1998;27(1):51-63
- Zarghooni K, Siewe J, Eysel P. Standortbestimmung der lumbalen Bandscheibenendoprothetik. Orthopäde 2011;40(2):141-7

Lernkontrollfragen Modul 2

Bitte kreuzen Sie jeweils nur **eine** Antwort an.

1. Welche der Aussagen gehört **nicht** zu den minimalinvasiven Therapieverfahren des Lumbalsyndroms?

- a) Chemonukleolyse
- b) Kathetergesteuerte Embolisation
- c) Intradiskale Elektrothermische Therapie (IDET)
- d) Kryodenervierung
- e) Interspinöse Spacer

2. Welche Aussage ist **falsch**?

Die klassischen konservativen Behandlungsmaßnahmen des Bandscheibenprolapses umfassen ...

- a) ... die Physiotherapie und Massage.
- b) ... die Lagerung des Patienten.
- c) ... den Einsatz von Orthesen und Bandagen.
- d) ... die Gabe von Analgetika.
- e) ... die Kryotherapie.

3. Welche Aussage zur konservativen Behandlung des Bandscheibenprolapses ist **richtig**?

- a) Bei aufrechter Haltung mit verschiedenen Körperverdrehungen ist die Belastung der lumbalen Bandscheiben am geringsten.
- b) Bei der Anwendung von Massagen hat sich die Lagerung des Patienten in flacher Bauchlage als günstig erwiesen.
- c) Vorrangiges Ziel der Physiotherapie ist die Muskellockierung.
- d) Eine orthetische Versorgung kann erst nach Abklingen der Beschwerden erfolgen.
- e) Eine Entlastungsbandage kann die mittlere Schmerzintensität bei Vorliegen chronischer Lumboischialgien um 30-50% senken.

4. Welche Aussage über Flexionsorthesen ist **falsch**?

- a) Die Flexionsorthese besteht aus einem kraftschlüssig anliegenden geraden Rückenteil.
- b) Das Rückenteil der Orthese liegt in Höhe der Schulterblätter und am Schambein auf.
- c) Eine Bauchpelotte nimmt das Gewicht des Abdomens ventral von unten her auf.
- d) Flexionsorthesen erreichen eine Flexion bzw. eine leichte Kyphosierung in den Lordoseabschnitten der Wirbelsäule.
- e) Flexionsorthesen sollen die Wirbelgelenke entlasten und die Wirbelgelenkkapseln entspannen.

5. Welche Aussage ist **falsch**?

Die interventionelle Behandlung des Bandscheibenprolapses beinhaltet die periradikuläre Injektion von:

- a) Ibuprofen
- b) Lidocain
- c) Mepivacain
- d) Steroiden
- e) Kochsalzlösung

6. Welche Aussage zur minimalinvasiven Behandlung des Bandscheibenprolapses ist **richtig**?

- a) Die Nukleolyse mittels Ozonsauerstoffgemischen wird heute in der Regel nicht mehr angewandt.
- b) Bei der Intradiskalen Elektrothermischen Therapie (IDET) wird eine feine Thermosonde in den *Nucleus pulposus* eingeführt.
- c) Die im Rahmen der IDET eingeführte Thermosonde wird innerhalb weniger Minuten auf maximal 60°C erwärmt.
- d) Durch den Erhitzungsvorgang bei der IDET werden schmerzauslösende Nerven- und Gefäß einsprossungen zerstört und das kollagene Bindegewebe des *Anulus* gefestigt.
- e) Die Erfolgschance der IDET, eine Schmerzbesserung zu erlangen, liegt bei ca. 50%.

7. Welche Aussage zur interkorporellen Fusion ist **falsch**?

- a) Die Kombination von interkorporeller Fusion und Dekompression gilt als Goldstandard in der operativen Versorgung degenerativer Bandscheibenerkrankungen.
- b) Der Eingriff bewirkt eine Schmerzreduktion durch Beseitigung der pathologischen intervertebralen Beweglichkeit.
- c) Gegenüber der posterioren (PLIF) und transforaminalen (TLIF) Fusionstechnik zeigt die anteriore (ALIF) lumbale interkorporelle Fusion eine wesentlich höhere Erfolgsrate.
- d) Kombiniert mit einer Dekompression werden die segmentale Stabilität sowie die normale Höhe des Wirbelzwischenraums und damit auch der Neuroforamina wieder hergestellt.
- e) Ein Viertel der Patienten jenseits des 60. Lebensjahres ist von einer Anschlussdekompenstation betroffen.

8. Welche Aussage zur Behandlung des Lumbalsyndroms ist **richtig**?

- a) Der Einsatz einer dynamischen Flexionsorthese sollte ausschließlich bei sehr gravierenden Gelenkveränderungen in Erwägung gezogen werden.
- b) Bei den minimalinvasiven Therapieverfahren ist die Thermoablation einer Facetteninfiltration grundsätzlich vorzuziehen.
- c) Die Denervierung der Facettengelenke kann durch Anwendung von Kälte sowie hoher Wärme erreicht werden.
- d) Mit minimalinvasiven Methoden liegt die Höchstdauer der Schmerzausschaltung bei 3 Monaten.
- e) Im Rahmen der operativen Therapie hat sich die Dekompression in Kombination mit einer Fusion in PLIF-Technik bewährt.

9. Welche Aussage zur Behandlung der Spinalkanalstenose ist **falsch**?

- a) Im Vordergrund der konservativen Therapie stehen schmerzlindernde und entzündungshemmende Medikamente.
- b) Durch physiotherapeutische Übungen soll eine Stärkung der stabilisierenden Bauch- und Rückenmuskulatur erreicht werden.
- c) Therapeutische Infiltrationen epidural, periradikulär oder im Bereich der Facettengelenke können nach 8 bis 12 Wochen wiederholt werden.
- d) Angesichts ihrer Überlegenheit gegenüber der alleinigen Dekompression kommen interspinöse Spacer als minimalinvasive Methode immer häufiger zum Einsatz.
- e) Unter den dekomprimierenden Operationsverfahren galt die Dekompressionslaminektomie bis vor kurzem als Standardmethode.

10. Welche Aussage zur Behandlung der degenerativen Lumbaskolose ist **richtig**?

- a) Die konservative Therapie ist auch bei fortschreitender Deformität zielführend.
- b) Im Vordergrund der Beschwerden stehen neurologische Ausfälle.
- c) Durch mikrochirurgische Eingriffe wie die alleinige Dekompression lässt sich eine Reduzierung der präexistenten Instabilität erreichen.
- d) Nur durch die dauerhafte Wiederherstellung des sagittalen Profils (Lordose der LWS) lässt sich die Gefahr einer Anschlussdekompenstation verringern.
- e) Die geistige Funktion des Patienten spielt für den Erfolg eines chirurgischen Eingriffs keine Rolle.

Auswertung der Lernerfolgskontrolle

Modul 2: Wirbelsäule – Konservative und operative Behandlung degenerativer Erkrankungen (14022BF)

Angaben zur Person (bitte leserlich ausfüllen)

Anrede, Titel

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort

E-Mail (für die Zusendung der Teilnahmebescheinigung)

Ich bin tätig als: niedergelassener Arzt Chefarzt
 Assistanzärzt sonstiges
 Oberarzt

Fachgebiet

Antwort auf Frage	a	b	c	d	e
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Erklärung: Ich versichere, dass ich die Beantwortung der Fragen selbstständig und ohne fremde Hilfe durchgeführt habe.

Ort / Datum

Unterschrift

Datenschutz: Ihre Daten werden ausschließlich für die Bearbeitung dieser Fortbildungseinheit verwendet. Es erfolgt keine Speicherung der Ergebnisse über die für die Bearbeitung der Fortbildungseinheit notwendige Zeit hinaus. Die Daten werden nach Versand der Teilnahmebescheinigung anonymisiert. Namens- und Adressangaben dienen nur dem Versand der Teilnahmebescheinigung. Die Angaben zur Person dienen statistischen Zwecken und werden separat von den Adressangaben verarbeitet.



Zur Teilnahme am Test scannen Sie bitte den QR-Code mit Ihrem Mobilgerät.
Einen geeigneten QR-Reader finden Sie z. B. unter www.barcoo.com

AD-Stempel

EFN- bzw. Barcode-Aufkleber

Arzt-Stempel

Evaluation des Fortbildungsmoduls

Modul 2: Wirbelsäule – Konservative und operative Behandlung degenerativer Erkrankungen (14022BF)

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

bitte tragen Sie zur Qualitätssicherung der Fortbildung durch die Rückgabe des ausgefüllten Evaluationsbogens an den Veranstalter bei.

Den ausgefüllten Antwortbogen senden Sie dann bitte an die Faxnummer:

+49 (0) 180-3001783 (9 Ct./Min)

Bitte bewerten Sie nach dem Schulnoten-System (1 = ja sehr, 6 = gar nicht)		1	2	3	4	5	6
A	Meine Erwartungen hinsichtlich der Ziele und Themen der Fortbildung haben sich erfüllt.						
B	Während des Durcharbeitens habe ich fachlich gelernt.						
C	Der Text hat Relevanz für meine praktische Tätigkeit.						
D	Die Didaktik, die Eingängigkeit und die Qualität des Textes sind sehr gut.						
E	Gemessen am zeitlichen und organisatorischen Aufwand hat sich die Bearbeitung gelohnt.						
F	In der Fortbildung wurde die Firmen- und Produktneutralität gewahrt.						
G	Diese Form der Fortbildung möchte ich auch zukünftig erhalten.						
H	Meine Fortbildungen verteilen sich prozentual wie folgt: _____ % Kongresse, Symposien, Workshops _____ % Internetfortbildungen _____ % CD-Fortbildungen _____ % Fortbildungen in schriftlicher Form						

Welche Aspekte wurden in dieser Fortbildung nicht oder zu wenig berücksichtigt?

Welche Wünsche bleiben für künftige Fortbildungen offen?

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit

