

S. Heger

Klinik für Psychosomatik und Psychotherapeutische Medizin (Komm. Direktor: Prof. Dr. K. Lieberz),
Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim

Zur Psychosomatik des Failed-back-Syndroms: warum Rückenschmerzen chronifizieren

Plädoyer für einen zeitgemäßen Umgang mit den Lumbago-Ischialgie-Syndromen

Zusammenfassung

Rückenschmerzen sind eine Volkskrankheit. In den letzten Jahren ist es zu einer deutlichen Zunahme der durch Rückenschmerz bedingten Krankheitskosten gekommen. Diese werden v.a. durch die chronischen Verläufe verursacht. Obwohl unsere Kenntnisse über psychische und soziale Determinanten der Chronifizierung einen bemerkenswerten Stand erreicht haben, werden Rückenschmerzpatienten noch immer weithin unter Ausschluß der Psyche behandelt. Die Arbeit sucht nach Gründen für diese Einseitigkeit und gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Wissensstand zum Failed-back-Syndrom. Sie ist gleichzeitig als Plädoyer für einen interdisziplinären Ansatz in der Schmerztherapie zu verstehen.

Schlüsselwörter

Failed-back-Syndrom · Rückenschmerz ·
Diskektomie · Bandscheibe · Psychosomatik

Rückenschmerz: Epidemiologie und Kosten

Rückenschmerzen sind ein weit verbreitetes Leiden. Mindestens 70–80% aller Menschen leiden zu irgendeiner Zeit ihres Lebens darunter [28, 34]. Die Punktprävalenz liegt zwischen 25% und 40% [34, 51], bei belasteten Berufsgruppen bei bis zu 57% [57]. Der akute Rückenschmerz stellt meist kein ernsthaftes medizinisches Problem dar, weil er mehrheitlich unkompliziert, also insbesondere ohne neurologische Ausfälle, verläuft und in der Regel ohne spezifische Behandlung bald wieder verschwindet. Die Probleme beginnen, wenn der Schmerz bleibt: Arbeitsunfähigkeit, psychische und soziale Beeinträchtigung wie zum Beispiel Depression und sozialer Rückzug, erfolglose Behandlungsversuche und zunehmend invasive medizinische Maßnahmen sind einige Folgen der Chronifizierung [4], die nicht nur zu beträchtlichem individuellem Leid führen, sondern auch enorme sozioökonomische Schäden bewirken. In der Bundesrepublik werden durch chronische Rückenschmerzen derzeit jährliche Gesamtkosten in Höhe von etwa 34 Mrd. DM verursacht. Unter den Rückenschmerz-Patienten stellen die chronischen Verläufe eine relative

Minderheit dar, welche aber einen überproportionalen Anteil an den Gesamtaufwendungen hat [7]. Arbeitsausfälle und Rentenzahlungen wegen chronischer Rückenschmerzen haben in den letzten Jahrzehnten drastisch zugenommen [24, 62]. Dies hängt weniger mit einer zunehmenden Inzidenz von Rückenschmerzen zusammen: Nicht die Rückenschmerzen haben sich im Laufe der Jahre verändert. Verändert haben sich unsere Einstellung zum Rückenschmerz und die Art der Behandlung [62, 63]. Die Lage ist von einem seltsamen Paradox gekennzeichnet: Einerseits hat die Medizin in den letzten Jahren wertvolle Fortschritte im biologischen Bereich gemacht. Auch das Wissen um die Bedeutung psychischer und sozialer Faktoren für die Chronifizierung von Schmerzen hat einen beeindruckenden Stand erreicht. Andererseits werden insbesondere die Erkenntnisse der psychosomatischen Schmerzforschung häufig mißachtet, und ihr Fortschritt kommt nur einer verschwindenden Minderheit

Dr. S. Heger

Klinik für Psychosomatik und
Psychotherapeutische Medizin, Zentralinstitut
für Seelische Gesundheit, Postfach 12 20 21,
D-68072 Mannheim

S. Heger

Psychosomatic aspects of Failed Back Syndrome: why low back pain becomes a chronic disorder

Summary

Low back pain (LBP) is a widespread disorder. The socioeconomic costs caused by LBP have been increasing dramatically over the past years. These high costs are mainly due to the relatively small percentage of chronic cases. Although the multitude of empirical findings available thus far offer an impressive body of knowledge about the mechanisms and factors responsible for chronicification, most LBP-patients are still being treated without their psychosocial situation being taken into account. In addition to providing a discussion of the reasons underlying this imbalance along with a review of our present understanding of Failed Back Syndrome, this article also serves as an argument in favor of an interdisciplinary approach to the treatment of pain.

Key words

Failed Back Syndrome · Low back pain · Discectomy · Lumbar disc · Psychosomatics

Originalien

von Patienten zugute, wohingegen die Entwicklungen auf biologisch-medizinischem Gebiet jedem Patienten viel eher zugänglich sind, wenn er nur über eine Chip-Karte verfügt. Die Behandlung chronischer Rückenschmerzpatienten krankt an veralteten Krankheitsmodellen in den Köpfen der Ärzte und Patienten: *Die Entwicklung des Krankheitsverständnisses bleibt hinter dem technischen Fortschritt zurück*. Oft genug zum Schaden der Patienten.

In der alten Bundesrepublik wurden bereits vor 10 Jahren allein von Neurochirurgen etwa 20000 lumbale Diskektomien pro Jahr durchgeführt. Dazu kommt eine ganz unklare Zahl von Operationen durch Orthopäden und Allgemeinchirurgen [13]. Etwa jeder Zehnte wird im Lauf seines Lebens an der Bandscheibe operiert [21]. Die Ergebnisse dieser Bandscheibenoperationen sind insofern nicht zufriedenstellend, als ein nennenswerter Anteil der Patienten postoperativ auf längere Sicht keine Besserung oder sogar Verschlechterungen erfährt.

Das Failed-back- (Surgery-) Syndrom

Der Terminus „failed back syndrome“ (FBS) stammt von Wilkinson [65] und bezeichnet das Auftreten chronischer Rückenschmerzen nach konservativer oder operativer Behandlung eines Bandscheibenvorfalles. Engt man den Begriff auf postoperative Folgezustände ein, wird auch von einem „failed back surgery syndrome“ (FBSS) gesprochen. Im deutschen Sprachraum hat sich für das Auftreten bzw. Persistieren von Rückenschmerzen nach Bandscheibenoperation der Ausdruck „(Post-)diskektomie-syndrom“ etabliert. Die Bezeichnungen sind – ähnlich wie der Begriff der Lumbago-Ischialgie-Syndrome – nicht als Diagnose, sondern als Sammelbegriff für eine Gruppe von Zuständen bei Patienten zu verstehen. Dementsprechend sagen sie nichts über die Ätiologie der Beschwerden aus.

Die Angaben zur Häufigkeit des FBS variieren zwischen 10 und 60% [13, 27, 32]. Beim Blick in die Literatur zeigt sich:

- Je länger der Katamnesezeitraum, umso höher die Rate unbefriedigender Ergebnisse. Zur Beurteilung des Outcomes einer spezifischen Behandlung, z.B. einer Operation im Bereich der Wirbelsäule, wird heute eine Katamnesedauer von mindestens zwei Jahren gefordert [59].
- Die Ergebnisse von Zweit- und Dritt Eingriffen sind deutlich schlechter [27].

Wenig andere chirurgische Prozeduren scheinen gleichzeitig so verbreitet und mit Mißerfolgen behaftet zu sein, wie die lumbale Diskektomie. Dieser Umstand hat daher Anlaß zu einer Fülle wissenschaftlicher Untersuchungen gegeben. Deren Ziele waren zum einen die Ermittlung der Ursachen des FB(S)S und zum andern die Identifizierung von Prädiktorvariablen, welche idealerweise präoperativ den postoperativen Verlauf vorhersagen sollen und damit in die Indikationsstellung zur Operation einbezogen werden können.

Die Ursachen des FB(S)S

Körperliche Ursachen

Zwei Fälle sind aus operativer Sicht zu unterscheiden: erstens eine ausbleibende Symptomreduktion durch die Behandlung und zweitens das Rezidiv nach initialem Behandlungserfolg.

Gründe für den ersten Fall: wenn aufgrund unklarer Befunde oder Verwechslungen im falschen Segment operiert wurde, ist postoperativ kaum mit einer Symptomreduktion zu rechnen. Auch wenn das vorgefallene Bandscheibenmaterial nicht in ausreichendem Maß entfernt oder ein zweiter Prolaps übersehen wurde, werden die Beschwerden wahrscheinlich fortbestehen. Zu den möglichen Ursachen des primären Therapieversagens gehören weiterhin die intraoperative Verletzung einer Nervenwurzel sowie eine begleitende und nicht dekomprimierte Spinalkanalstenose. Gründe für den zweiten Fall: hier kann ein Re prolaps (der selben Bandscheibe) ebenso zugrundeliegen wie ein neuer Prolaps in einem anderen Segment. Operationsbedingte epidurale Fi-

brosen werden ebenso diskutiert wie entzündliche (lokale Arachnoiditiden, Spondylitiden, Diszitiden und Arthritiden der Intervertebralgelenke) und mechanische Ursachen, zu denen die sekundäre Spinalstenose und postoperative Segmentinstabilitäten gehören [27].

Psychische und soziale Ursachen

Unverständlicherweise findet man auch heute noch empirische Arbeiten zum FBS, in denen psychosoziale Zusammenhänge völlig vernachlässigt werden. Bevor ich auf die psychosozialen Ursachen des FBS eingehe, möchte ich nach Gründen suchen, warum sich das Wissen darüber so schwer durchsetzt.

Der Rücken und die Psyche: ein historisches Drama in vielen Akten

Das medizinische Schmerzverständnis. Das medizinische Schmerzverständnis war lange Zeit von einem Ausschluß psychischer Faktoren geprägt. Insbesondere seit dem 19. Jahrhundert wurde die einseitig somatische Betrachtung kultiviert. Diese Haltung hat sich über Jahrhunderte entwickelt und wirkt bis heute nach. Weil offenbar ein veraltetes Krankheitsmodell noch weithin das Verständnis vom und den Umgang mit dem Rückenschmerzpatienten bestimmt, lohnt sich ein Blick auf die Geschichte.

Seit dem Ausgang des 19. Jahrhunderts beschäftigten sich Anatomen und Physiologen mit der Entstehung und Verarbeitung der Schmerzempfindung. Sie gingen von einer *Einbahnstraßenkonzeption* aus, bei der Schmerzempfindungen peripher entstehen und zentralwärts zum Rückenmark und Gehirn geleitet werden, wo sie schließlich bewußt werden. Modulationsmechanismen kamen in ihren Konzepten nicht vor. Auch nach ihrer Auffassung entsteht ohne peripheren Reiz kein Schmerz [47, 48, 56]. Diese einseitigen Modelle beeinflussen noch heute den Umgang mit chronischen Schmerzpatienten, weil viele denken, wo ein Schmerz ist, müßte stets auch eine Gewebsschädigung zu finden sein. Die Patienten werden folglich immer wieder, immer genauer und immer invasiver untersucht. Dabei läuft man

Gefahr, Zufallsbefunde zu entdecken und überzubewerten.

Rückenschmerz: Theorien zur Ätiologie. Seit Beginn des 20. Jahrhunderts ist man auf der Suche nach diesem Gewebsschaden, dem somatischen Korrelat der Lumbago-Ischialgie-Syndrome (LIS). Dabei hat sich die Lehrmeinung in der Medizin seit 1900 mehrfach grundlegend verändert. Zuweilen war sie von Auffassungen geprägt, die aus heutiger Sicht kurios wirken: Während die einen meinten, Rückenschmerz sei die Folge einer „Retrolflexio uteri“, die auf Nerven drücke, hielten andere den „Plattfuß“ für die Wurzel des Übels. Als weitere Ursachen wurden Gicht, die Syphilis, Kieferhöhlenvereiterungen, Krampfadern und Erkältungen angeschuldigt [56].

Mitte des 19. Jahrhundert berichtete Erichsen [19] über die Häufung von Rückenschmerzen bei Menschen, die zuvor bei Eisenbahnunfällen verletzt worden waren. Die Pathogenese vermutete er in einer traumatischen Myelitis. Das Syndrom schrieb als „*railroad spine*“ Medizingeschichte. Rückblickend handelte es sich beim „*railroad spine*“ am ehesten um eine psychogene Erkrankung [39, 62], die lange nicht als solche erkannt wurde, obgleich Erichsens Konzept von der traumatischen Myelitis bereits früh in Frage gestellt worden war [50].

Erstmals im Jahr 1934 schlugen Mixer u. Barr den *Bandscheibenvorfall* als Ursache der LIS vor [46]. Daraufhin kam es unaufhaltsam zur Entwicklung der Bandscheibenchirurgie und einer stetigen Zunahme der Bandscheibenoperationen.

Die einseitig somatische Betrachtung der Rückenschmerzsyndrome, deren historische Entwicklung in groben Zügen nachgezeichnet wurde, prägt bis heute weithin die Einstellung von Arzt und Patienten über den Schmerz und trägt zur Chronifizierung bei.

Erstes Problem: Der Glaube an die Bandscheibe. Wie selbstverständlich gehen Fachleute und Laien heute von einem Kausalzusammenhang zwischen Bandscheibenvorfall und Rückenschmerz aus. In vielen Fällen mag einer gegeben sein. Zu häufig werden aber Befunde übersehen,

die dieses Konzept zumindest in seiner Ausschließlichkeit in Frage stellen. Weil die technische Entwicklung in den bildgebenden Verfahren unserem Verständnis vorausseilt, werden durch die zunehmende Verbreitung von CT und MRT Zufallsbefunde in großer Zahl entdeckt: je nach Alter der Probanden und angewandter Untersuchungsmethode findet man bei 30 bis 50% beschwerdefreier Personen einen lumbalen Bandscheibenvorfall [6, 20, 36, 64]. Diese Zufallsbefunde sind medizinisch in der Regel irrelevant. Wenn ein asymptomatischer Patient einen Bandscheibenvorfall hat, wird man normalerweise keine spezifische Behandlung einleiten. Wenn aber bei einem Patienten mit Rückenschmerzen ein Bandscheibenvorfall entdeckt wird, glauben regelhaft Arzt und Patient, darin die Ursache der Beschwerden dingfest gemacht zu haben: zwei Ereignisse stellen sich beim selben Patienten ein, folglich wird eine Kausalität postuliert. Dabei wäre doch davon auszugehen, daß – angesichts der hohen Prävalenz sowohl von Bandscheibenvorfall als auch von Rückenschmerzen – genauso gut lediglich eine Komorbidität vorliegen könnte. Anders gesagt: Möglicherweise hat mancher Rückenschmerzpatient auch einen Bandscheibenvorfall. Statistisch gesehen wäre damit bei jedem zweiten oder dritten zu rechnen. Aber damit ist noch keineswegs sicher, daß dieser Bandscheibenvorfall unbedingt die Ursache der Schmerzen sein müßte. Daß dennoch eine kausale Verbindung hergestellt wird, ist Folge jenes veralteten Schmerzverständnisses, das bei jedem Schmerz nach einer Gewebsschädigung sucht, während seelische Zusammenhänge nicht in Betracht gezogen werden.

Unter diesem Blickwinkel kann die hohe Rate an Failed-back-Syndromen nach operativer Behandlung eines Bandscheibenvorfalles nicht mehr verwundern. Man muß wohl davon ausgehen, daß in vielen Fällen etwas operiert wurde, was gar nicht die Ursache der Rückenschmerzen war.

Zweites Problem: Der Glaube an das Trauma. Wie oben dargestellt, hat sich seit dem vorigen Jahrhundert der Gedanke von

einer Verbindung zwischen körperlichem Trauma – sei es in Form eines einzelnen Unfallereignisses oder wiederholter Mikrotraumatisierungen durch schwere körperliche Arbeit – und Rückenschmerz etabliert [9, 62]. Die Traumahypothese begründet Ansprüche insbesondere an Unfall- und Rentenversicherungen. Untersuchungen wie die „Hamburger Bauarbeiterstudie“ [57] scheinen zu zeigen, daß die Hypothese nicht völlig von der Hand zu weisen ist. In anderen Studien wurde ein Zusammenhang zwischen körperlicher Schwerarbeit und rüchenschmerzbedingter Invalidität aber nicht bestätigt [5, 9]. Hasenbring konnte sogar die sitzende Tätigkeit als Prädiktor der Chronifizierung nachweisen [31], ein Befund der schwerlich mit der Traumahypothese vereinbar erscheint. Studien wie die „Hamburger Bauarbeiterstudie“ sind verdienstvoll, weil sie die Aufmerksamkeit auf ein bedeutsames sozioökonomisches Problem lenken. Sie stellen in ihrer Konzentration auf physiologische Faktoren aber oft nur einen Teilaspekt der in Wahrheit wesentlich komplizierteren Situation dar [24]. Nicht nur das Ausmaß, die Art und die Dauer der körperlichen Arbeitsbelastung sind nämlich als Risikofaktoren für die Chronifizierung anzusehen. Eine Reihe anderer Merkmale der Arbeitssituation spielt eine offenbar wesentlich bedeutsamere Rolle. Dem wäre auch in der Sozialgerichtsbeurteilung Rechnung zu tragen, so daß der Fokus gerade auch in der Beurteilung

der Arbeitsfähigkeit stärker auf psychische und soziale Einflüsse gerichtet werden müßte und die gängige Gutachtenpraxis im Rentenverfahren zu überdenken wäre [41]. Gegenwärtig repräsentiert das psychosomatische Gutachten im Rentenverfahren noch immer regelhaft „die letzte Instanz“ und degeneriert zur Konkursverwaltung [43]. Im Hinblick auf die Prävention ergibt sich analog die Forderung, Arbeitsplätze nicht nur ergonomischer zu gestalten, sondern auch Aspekte der Arbeitsplatzzufriedenheit unter die Lupe zu nehmen. Die Traumahypothese ist im Licht dieser neueren Erkenntnisse also zumindest zu relativieren.

Drittes Problem: Schonung als therapeutisches Prinzip. Geht man von der Vorstellung aus, der Rückenschmerz sei Folge einer mechanischen Schädigung infolge akuter oder chronischer Traumatisierung der Bandscheibe oder anderer anatomischer Strukturen im Bereich der Wirbelsäule, so liegt der Gedanke an Schonung als therapeutischem Prinzip auf der Hand. Krankschreibung plus Bettruhe bei der akuten Lumbalgie ist ein noch immer weit verbreiteter und sicher gut gemeinter therapeutischer Reflex, der aber nach inzwischen weitgehend einheitlicher Expertenmeinung in die Chronifizierung führt [24, 60]. Bettruhe schwächt bekanntlich nicht nur die Muskulatur, sondern begünstigt auch eine Inaktivitätsosteoporose. Nur noch 50% der Patienten, die länger als 6 Mo-

nate wegen Rückenschmerzen krankgeschrieben waren, kehren wieder an ihren Arbeitsplatz zurück [12]. Vielleicht hängt auch die Indikationsstellung zu Spondylodesen als „ruhigstellenden“ operativen Prozeduren bei therapierefraktären Rückenschmerzen mit der Idee von der Schonung als therapeutischem Prinzip zusammen.

Viertes Problem: Die Psyche – „das unbekannte Wesen“. Viele Operateure haben aus diesen Überlegungen Konsequenzen gezogen und stellen die Indikation zur Diskektomie mit größerer Zurückhaltung als früher. Aber auch die „gerechtfertigte“ Indikation zur Bandscheibenchirurgie führt nicht notwendigerweise zu guten Ergebnissen [13]; andererseits hilft sie, viele unnötige Operationen zu vermeiden. Trotzdem werden sicher noch immer viele Patienten mit primär psychogenen Schmerzen oder in einem durch psychische Faktoren wesentlich mitbestimmten Stadium der Chronifizierung diskektomiert oder anderweitig an der Wirbelsäule operiert. Einen zentralen Anteil daran dürfte die Fähigkeit vieler Schmerzpatienten haben, ihre behandelnden Ärzte in einen Zyklus pathologischer Interaktionen zu verstricken, an dessen (vorläufigem) Ende dann doch die Operation steht [35].

Wesentlichen Anteil an der Chronifizierung haben die in Tabelle 1 aufgeführten iatrogenen Faktoren [9, 11, 23, 26, 35, 42, 60, 62, 63].

Psychosomatisches Verständnis des FBS

Trotz einer Reihe früherer Hinweise auf die Möglichkeit einer Psychogenese von Rückenschmerzen wurde erst 1965 mit der Veröffentlichung der *Gate-control-Theorie* der Grundstein zu einer differenzierteren und weniger mechanistischen Betrachtung gelegt. Stark verkürzt dargestellt besagt die Gate-control-Theorie, daß die Schmerzleitung peripher und im Rückenmark und die Schmerzempfindung im Gehirn durch eine Vielzahl physiologischer und psychologischer Faktoren beeinflusst werden [44]. Obwohl einige der Aussagen von Melzack u. Wall in der Arbeit von 1965 heute nicht mehr so stehen bleiben

Tabelle 1

Iatrogene Faktoren, die zur Chronifizierung von Rückenschmerzen beitragen

- Unangemessen extensive Diagnostik unter der Vorstellung, wo ein Schmerz ist, müsse ein Gewebsschaden zu finden sein
- Verschreibung von Bettruhe im akuten Stadium der unkomplizierten Lumbalgie oder bei bereits chronifiziertem Schmerz
- Unangemessen invasive Therapie, teilweise als Folge aggressiver Gegenübertragungsprozesse
- Mangelnde und/oder verspätete Aufklärung der Patienten über das Krankheitsbild und die mögliche Rolle psychischer und sozialer Einflüsse
- Fixierung auf das eigene therapeutische Spektrum („Who you see is what you get“) zu Ungunsten eines interdisziplinären Vorgehens, insbesondere
- Fehlendes oder verspätetes Hinzuziehen eines Psychosomatikers, dadurch
- Übersehen chronifizierender psychischer und sozialer Rahmenbedingungen

können [29], bleibt es doch das Verdienst der beiden Wissenschaftler, die Rolle der Psyche für die Schmerzempfindung einem breiteren Publikum ins Bewußtsein gebracht zu haben. Das Wissen um die Zusammenhänge zwischen Psyche und Schmerz hat sich seitdem auch hinsichtlich des Failed-back-Syndroms erheblich erweitert. Die Erkenntnisse werden aber in der täglichen Praxis nach wie vor zu wenig umgesetzt.

Modulation der Schmerzempfindung durch psychosoziale Faktoren. Zu den die Schmerzempfindung modulierenden Faktoren gehören:

- Aufmerksamkeit und Ablenkung: wer sich auf den Schmerz konzentriert, sein Leben um den Schmerz organisiert, wird ihn stärker wahrnehmen.
- Dissoziation: die Schmerzempfindung kann entweder ausgeblendet oder von ihrem emotionalen Anteil abgespalten werden. Dies geschieht zum Beispiel unter Hypnose, beim Fakir und bei manchen Selbstbeschädigungen.
- Angst: Angst verstärkt die Schmerzempfindlichkeit. Dabei ist die Richtung der gegenseitigen Beeinflussung variabel wie bei der Depression.
- Depression: Die Beziehung zwischen Depression und Schmerz ist Gegenstand einer Vielzahl von Untersuchungen [22]. Grundsätzlich kann Schmerz ein Depressionssymptom sein (Folgehypothese), er kann dem chronischen Schmerz im Sinne eines algogenen Psychosyndroms reaktiv folgen (Vorläuferhypothese), es kann eine Komorbidität von Schmerzkrankung auf der einen mit einer depressiven Störung auf der anderen Seite vorliegen und der Schmerz kann eine weitere depressive Episode bei vorbestehender rezidivierender depressiver Störung auslösen (Narbenhypothese).
- Kognitive Prozesse: external-fatalistische Kontrollüberzeugungen, katastrophisierende Kognitionen und niedrige Kompetenzeinschätzungen begünstigen die Chronifizierung [54].

Tabelle 2
Die Kindheit des „pain-prone patient“ [18]

- Physischer oder psychischer Mißbrauch zwischen den Eltern oder von den Eltern ausgehend gegenüber dem Kind
- Ein brutaler (z.B. ein alkoholkranker Vater) und ein unterwürfiger Elternteil
- Ein häufig strafender Elternteil, der anschließend seine Schuldgefühle durch besondere Zuwendung kompensiert, so daß der Zusammenhang zwischen Strafe/Schmerz und anschließendem Liebesbeweis vom Kind gelernt wurde
- Ein kühl-distanzierter Elternteil, der Zuwendung eher zeigte, wenn das Kind krank und leidend war
- Ein Krankheitsmodell in der Familie
- Ein Kind, das die Aggression eines Elternteils auf sich zog (Übernahme der Rolle des Sündenbocks), um damit den anderen Elternteil oder seine Geschwister zu schützen

- Sekundärer Krankheitsgewinn: mit zunehmender Dauer der Schmerzproblematik treten damit verbundene soziale „Vorteile“ (Zuwendung von Angehörigen, Rentenzahlungen, Schonung) in den Vordergrund. Sie können sich verstärkend auf die Schmerzempfindung auswirken und den Chronifizierungsprozeß in erheblichem Ausmaß vorantreiben. Je länger die Erkrankung besteht, umso bedeutsamer wird der sekundäre Krankheitsgewinn, wohingegen der evtl. in früheren Stadien zumindest beim vorwiegend psychogenen Schmerz relevante primäre Krankheitsgewinn zunehmend „ausbrennt“ [45].
- Kulturelle Faktoren: die Schmerzempfindlichkeit ist im interkulturellen Vergleich ebenso verschieden, wie die Art, dem Schmerz Ausdruck zu verleihen. Die Eipo, ein Volk auf Neuguinea, ertragen Schmerzen mit Gleichgültigkeit, wenn diese durch erkennbare äußere Einflüsse verursacht sind [30]. Auch Couvade-Syndrom und Koro stützen die Beobachtung von der Kulturabhängigkeit der Schmerzempfindung.
- Biographische Disposition: Bereits 1959 bahnte Engel [18] den Weg für eine Reihe fruchtbarer Untersuchungen über die Rolle biographischer Risikofaktoren für die spätere Entwicklung eines chronischen Schmerzsyndroms. Er führte eine Reihe von Kindheitsbelastungen an, die bei späteren Schmerzpatienten gehäuft vorkämen: Wenn ein Kind solchen Erlebnissen ausgesetzt war, so Engel,

bliebe eine Disposition zur Schmerzkrankheit zurück. Zu den biographischen Risikofaktoren nach Engel gehören die in Tabelle 2 aufgezählten Umstände.

In den 80er und 90er Jahren haben die Arbeitsgruppen um Adler und um Egle die Thesen von Engel an größeren Patientenzahlen empirisch überprüft. Sie konnten die von ihm postulierten Risikofaktoren über weite Strecken bestätigen. Insbesondere konnten die in Tabelle 3 genannten Risiko- und Schutzfaktoren für die spätere Entwicklung eines chronischen Schmerzsyndroms identifiziert werden.

Sind die Ergebnisse der biographischen Risikoforschung [16] nun für den Chirurgen graue Theorie oder spielen Risiko- und Schutzfaktoren tatsächlich eine praktische Rolle auch bei Rückenschmerzpatienten und insbesondere in der Wirbelsäulenchirurgie? Sie können offenbar eine erhebliche Rolle spielen, wie uns die Ergebnisse einer amerikanischen Studie an 86 Patienten nahelegen, die sich einer Wirbelsäulenoperation unterzogen. Bei jedem wurde nach biographischen Risikofaktoren geforscht und diese wurden in Beziehung gesetzt zu den Operationsergebnissen. Dabei stellte sich eine beeindruckende Abhängigkeit der Operationserfolge von der Kindheitsbelastung heraus: fanden sich keine biographischen Risiken, war das Operationsergebnis in 95% der Fälle erfolgreich. Mit zunehmender Anzahl biographischer Risikofaktoren, wurden die

Tabelle 3

Empirisch gesicherte biographische Risiko- und Schutzfaktoren in der Kindheit späterer Schmerzpatienten [1, 14, 15]**Zu den Risikofaktoren gehören:**

- Emotional nicht tragfähige Beziehung zu Mutter und/oder Vater
- Zuwendung durch die Eltern materiell oder an Leistung gekoppelt
- Geringes Geborgenheitsgefühl in Kindheit und Jugend
- Lieblingsspielzeug als Ersatz für eine Bezugsperson
- Prügel/Mißhandlung durch die Eltern
- Sexueller Mißbrauch
- Bei Streit keine persönliche Auseinandersetzung mit den Eltern möglich
- Häufig Streit zwischen den Eltern; Scheidung/Trennung der Eltern
- Familienbetrieb bzw. beide Eltern immer berufstätig
- Hoher Gesamt-Kindheits-Belastungswert

Zu den protektiven Faktoren gehören:

- Emotional tragfähige Beziehung zu Mutter oder Vater
- Weibliches Geschlecht
- Niedrige biographische Gesamt-Kindheits-Belastung

Resultate immer schlechter. Waren die Patienten schließlich mit fünf Risikofaktoren belastet, sank die Erfolgsrate der Eingriffe bis auf 0% ab [55]. Mittlerweile wurden Untersuchungsinstrumente erstellt, welche durch Kombination verschiedener psychometrischer Instrumente eine vorläufige Einschätzung ermöglichen [17].

- Bindungsverhalten: Wie ein Patient seine Beziehungen gestaltet, hängt ab von den Erfahrungen, die er als Kind mit wichtigen Bezugspersonen gemacht hat. Wer als Kind erleben durfte, daß er mit seinen Schmerzen Trost und Linderung bei den Eltern oder anderen primären Bezugspersonen findet, hatte die Möglichkeit, Vertrauen in zwischenmenschliche Beziehungen und ein sicheres Bindungsverhalten zu entwickeln. Wer bereits in der Kindheit in solchen Situationen Enttäuschungen erleben mußte, wird auch später eher mißtrauisch und auf Enttäuschungen programmiert sein. Diese unbewußten Beziehungserwartungen übertragen sich selbstverständlich auch auf das Verhältnis des Patienten zu seinem Arzt und auf die Qualität der Zusammenarbeit. Auch hier ein Beispiel zur Illustration der praktischen Relevanz: Patienten, die in ihrer Kindheit ein sicheres Bindungsverhalten aufbau-

en konnten, werden auch nach Unfällen und Operationen schneller und komplikationsloser gesund. Wer aufgrund ungünstiger Kindheitseinflüsse ein ambivalentes oder vermeidendes Bindungsmuster (im Sinne der Bindungstypologie von Ainsworth) entwickelt hat, wird häufiger auch bei zunächst rein körperlich bedingten Schädigungen einen komplizierteren und langwierigeren Heilungsverlauf haben [2]. Wahrscheinlich steht Bindungsunsicherheit auch einer guten Kooperation mit dem Behandlungsteam im Weg und wirkt sich dadurch ungünstig auf die Genesung aus [3].

Prädiktoren des FBS aus psychosozialer Sicht: Einige Ergebnisse empirischer Studien. In einer Vielzahl von Studien wurde versucht, die dargestellten Kenntnisse über psychosoziale Zusammenhänge bei der Chronifizierung von Schmerzzuständen in Prädiktorvariablen für das Outcome nach lumbaler Bandscheibenoperation einzuarbeiten.

Junge, Hasenbring und Mitarbeiter untersuchten 164 Patienten, die sich einer Operation im Bandscheibenbereich unterzogen. Das wichtigste Ergebnis war, daß es mit 86%iger Wahrscheinlichkeit gelang, durch Erfassung einiger medizinischer, sozialer und psychischer Va-

riablen bereits vor der Operation Patienten zu identifizieren, die ein schlechtes Operationsergebnis haben werden. Mit 75%iger Wahrscheinlichkeit konnten gute Ergebnisse richtig vorhergesagt werden. Als wichtigste Prädiktorvariable stellte sich auch in dieser Studie die Dauer der bisherigen Arbeitsunfähigkeit heraus. Wer wegen seiner Rückenschmerzen länger als vier bis sechs Monate krankgeschrieben war, hatte deutlich schlechtere Heilungschancen. Der ausgeübte Beruf und der soziale Status spielten ebenfalls eine Rolle: wer einen Beruf mit niedrigerem sozialen Status („blue collar worker“) ausübt, neigt eher zur Chronifizierung [31, 38].

Auch die Arbeitszufriedenheit spielt eine zentrale Rolle, wie sich in der Boeing-Studie nachweisen ließ [5]. In dieser Untersuchung an Arbeitern in der Luftfahrtindustrie stellte die Unzufriedenheit am Arbeitsplatz den stärksten Prädiktor für die Entwicklung chronischer Rückenschmerzen dar. Eine deutlich geringere Rolle spielten mechanische und ergonomische Arbeitsplatzmerkmale. Hängt die oben geschilderte Zunahme der mit Rückenschmerzen verbundenen Krankheitskosten mit der Verschlechterung der Arbeitsmarktsituation zusammen? Einiges spricht für diese These. Das würde aber auch bedeuten, daß hier ein gesellschaftliches Problem, nämlich die Massenarbeitslosigkeit, durch die Entwicklung chronischer Rückenschmerzen in den medizinischen Bereich verschoben wird. Die Politik könnte so ihre Verantwortung an die Ärzte delegieren. Gleichzeitig werden den Rehabilitationseinrichtungen aber Geldmittel gekürzt! Die Frage nach dem relativen Anteil psychosozialer respektive mechanischer Einflüsse an der Entwicklung chronischer Rückenschmerzen ist anhand der vorliegenden Studien noch nicht abschließend zu beantworten [8].

Je geringer die präoperativ nachweisbare Bandscheibenverlagerung war, um so schlechter sind die Erfolgschancen einer Bandscheibenoperation [31, 32]. Zu ähnlichen Schlußfolgerungen kamen auch andere Untersucher. Als Faustregel kann gelten: je geringer und unklarer die organischen Befunde sind,

umso unbefriedigender das Outcome [38]. Aber auch die Beachtung „harter“ Indikationskriterien sichert nicht den Operationserfolg, wenn psychische und soziale Faktoren außer Acht gelassen werden [13].

Die Dauer der Anamnese chronisch rezidivierender Lumbago-Ischialgie-Syndrome ist negativ mit dem Operationserfolg korreliert. Auch wenn die Patienten bereits an der Wirbelsäule operiert sind, haben sie bei einer neuerlichen Operation schlechtere Heilungsaussichten [27, 38].

Patienten mit psychischen und sozialen Lebensschwierigkeiten profitieren seltener von einer Operation. Insbesondere sind die Ergebnisse schlecht, wenn der Patient gleichzeitig an einer depressiven Störung erkrankt ist. Das Ausmaß der Depression im BDI hat sich konsistent als einer der nützlichsten Prädiktoren erwiesen [3, 31, 32, 37]. Da der Test in 5 min vom Patienten ausgefüllt und in 1 min vom Arzt auch ohne psychologische Vorkenntnisse ausgewertet werden kann, ist eigentlich völlig unverständlich, warum er in der präoperativen Routinediagnostik nicht längst ebenso etabliert ist, wie Blutbild und Gerinnungsstatus.

Auch die Copingstrategien des Patienten sind von Bedeutung. Hier hat sich Vermeidungsverhalten im Sinne des Fear-avoidance-Modells als ebenso pathogen erwiesen [32, 40, 49, 60] wie übertriebene Durchhaltestrategien im Sinne des Avoidance-endurance-Modells [31, 33]. Die Bedeutung katastrophisierender Kognitionen für die Chronifizierung bei Rückenschmerzpatienten konnte ebenfalls bestätigt werden [10].

Schlussfolgerungen

Der Behandlungserfolg bei Rückenschmerzpatienten ist nicht nur von der Qualität der Arbeit des Chirurgen, des Neurochirurgen oder des Orthopäden abhängig, sondern ganz wesentlich auch von den psychischen und sozialen Voraussetzungen, die ein Patient mitbringt. Dies gilt insbesondere für Patienten, die sich wegen chronischer Schmerzen ei-

ner Operation unterziehen. In allen Studien, die sowohl somatische als auch psychische und soziale Variablen berücksichtigt haben, erwiesen sich regelhaft psychosoziale Faktoren als stärkste Prädiktoren für den langfristigen Verlauf. Wer heute einen Schmerzpatienten operiert oder anderweitig mit eingreifenden medizinischen Maßnahmen behandelt, ohne vorher dessen psychische und soziale Situation zu klären oder von Fachleuten, d.h. Psychosomatikern, klären zu lassen, vernachlässigt gesichertes Wissen. Im Umgang mit Schmerzpatienten ist die einseitig organmedizinische Vorgehensweise ebenso nachteilig wie die einseitig psychologische. Wenn unsere Maßnahmen Erfolg haben sollen, müssen wir von Anfang an einen interdisziplinären Ansatz verfolgen, denn behandelt und operiert werden Menschen, nicht Bandscheibenvorfälle: „Medicine is about people and about human illness, not about disease“ [58].

Literatur

1. Adler RH, Zlot S, Hüry C, Minder C (1989) **Engel's, psychogener Schmerz und der zu Schmerz neigende Patient: eine retrospektive, kontrollierte klinische Studie.** *Psychother Med Psychol* 39:209–218
2. Anderson DJ, Hines RH (1994) **Attachment and pain.** In: Grzesiak, RC, Ciccone DS (eds) *Psychological vulnerability to chronic pain.* Springer, New York, pp 137–152
3. Barnes D, Smith D, Gatchel RJ, Mayer TG (1989) **Psychoeconomic predictors of treatment success/failure in chronic low-back pain patients.** *Spine* 14:427–430
4. Basler HD (1998) **Psychologische Modelle zur Chronifizierung von Rückenschmerz.** Vortrag auf dem Symposium: Die Behandlung chronischer Rückenschmerzen: Grundlagen – Therapiekonzepte – offene Fragen. 20.3.98, Heidelberg
5. Bigos SJ, Battie MC, Spengler DM, Fordyce WE, Hansson T, Nachemson AL, Zeh J (1992) **A longitudinal, prospective study of industrial back injury reporting.** *Clin Orthop* 279:21–34
6. Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW (1990) **Abnormal magnetic resonance scans of lumbar spine in asymptomatic patients.** *J Bone Joint Surg [Am]* 72:403–408
7. Bolten W, Kempel-Waibel A, Pfföringer W (1998) **Analyse der Krankheitskosten bei Rückenschmerzen.** *Med Klin* 93:388–393

8. Bongers PM, de Winter CR, Kompier MAJ, Hildebrandt VH (1993) **Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease.** *Scand J Work Environ Health* 19:297–312
9. Burton AK (1997) **Back injury and work loss. Biomechanical and psychosocial influences.** *Spine* 22:2575–2580
10. Burton AK, Tillotson KM, Main CJ, Hollis S (1995) **Psychosocial predictors of outcome in acute and subchronic low back trouble.** *Spine* 20:722–728
11. Burton AK, Waddell G, Burtt R, Blair S (1996) **Patient educational material in the management of low back pain in primary care.** *Bull Hosp Joint Dis* 55:138–141
12. Clinical Standards Advisory Group (1994) **Epidemiology review: the epidemiology and cost of back pain.** Annex to the CSAG report on back pain. HMSO, London
13. Dvorak J, Gauchat MH, Valach L (1988) **The outcome of surgery for lumbar disc herniation. I. A 4–17 years' follow-up with emphasis on somatic aspects.** *Spine* 13:1418–1422
14. Egle UT, Kissinger D, Schwab R (1991) **Eltern-Kind-Beziehung als Prädisposition für ein psychogenes Schmerzsyndrom im Erwachsenenalter. Eine kontrollierte, retrospektive Studie zu G.L. Engels „pain-proneness“.** *Psychother Psychosom Med Psychol* 41:247–256
15. Egle UT (1992) **Das benigne chronische Schmerzsyndrom. Diagnostische Subgruppen, Screening-Parameter, biographische Disposition.** *Psychother Psychosom Med Psychol* 42:261–272
16. Egle UT, Hoffmann SO, Steffens M (1997) **Psychosoziale Risiko- und Schutzfaktoren in Kindheit und Jugend als Prädisposition für psychische Störungen im Erwachsenenalter.** Gegenwärtiger Stand der Forschung. *Nervenarzt* 68:683–695
17. Egle UT, Schwab R, Porsch U, Hoffmann SO (1991) **Ist eine frühe Differenzierung psychogener von organischen Schmerzpatienten möglich?** *Nervenarzt* 62:148–157
18. Engel GL (1959) **„Psychogenic“ pain and the pain-prone patient.** *Am J Med* 26:899–918. Auch in: Grzesiak RC, Ciccone DS (eds) (1994) **Psychological vulnerability to chronic pain.** Springer, New York, pp179–221
19. Erichsen JE (1866) **On railway and other injuries of the nervous system. Six lectures on certain obscure injuries of the nervous system commonly met with as a result of shock to the body received in collisions in railways.** Walton&Maberly, London
20. Ernst E (1996) **Kommentar.** *Fortschr Med* 114:31
21. Fischer R, Schumacher M, Thoden U (1988) **Verlauf nicht operierter Bandscheibenvorfälle.** *Schmerz* 2:26–32
22. Fishbain DA, Cutler R, Rosomoff HL, Rosomoff RS (1997) **Chronic pain-associated depression: antecedent or consequence of chronic pain? A review.** *Clin J Pain* 13:116–137

23. Fordyce WE (1997) **On the nature of illness and disability: an editorial.** Clin Orthop 336:47–52
24. Frank JW, Kerr MS, Brooker AS, DeMaio SE, Maetzel A, Shannon HS, Sullivan TJ, Norman RW, Wells RP (1996a) **Disability resulting from occupational low back pain. Part I: What do we know about primary prevention? A review of the scientific evidence on prevention before disability begins.** Spine 21:2908–2917
25. Frank JW, Brooker AS, DeMaio SE, Kerr MS, Maetzel A, Shannon HS, Sullivan TJ, Norman RW, Wells RP (1996b) **Disability resulting from occupational low back pain. Part II: What do we know about secondary prevention? A review of the scientific evidence on prevention after disability begins.** Spine 21:2918–2929
26. Franz C, Bautz M (1996) **Das Interaktionsverhalten des Patienten mit „chronisch unbehandelbarem Schmerz“.** In: Basler HD, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehlfisch HP, Seemann H (Hrsg) Psychologische Schmerztherapie. Springer, Berlin Heidelberg New York, S 533–550
27. Fritsch EW, Heisel J, Rupp S (1996) **The failed back surgery syndrome.** Spine 21:626–633
28. Frymoyer JW, Pope MH, Clements JH, Wilder DG, McPherson B, Ashikaga T (1983) **Risk factors in low-back pain. An epidemiological survey.** J Bone Joint Surg [Am] 65:213–218
29. Geissner E (1992) **Psychologische Modelle des Schmerzes und der Schmerzverarbeitung.** In: Geissner E, Jungnitsch G (Hrsg) Psychologie des Schmerzes. Psychologie Verlags Union, Weinheim, S 25–41
30. Haaf G (1998) **Triebe, Hiebe, Endorphine.** Spiegel Special 7/1998:108–111
31. Hasenbring M (1992) **Chronifizierung bandscheibenbedingter Schmerzen.** Schattauer, Stuttgart
32. Hasenbring M, Marienfeld G, Kuhlendahl D, Soyka D (1994) **Risk factors of chronicity in lumbar disc patients.** Spine 19:2759–2765
33. Hasenbring M, Eich W (1998) **Leitlinienentwicklung in verschiedenen Ländern zur Diagnostik und Behandlung chronischer Rückenschmerzen.** Vortrag auf dem Symposium: Die Behandlung chronischer Rückenschmerzen: Grundlagen – Therapiekonzepte – offene Fragen. 20.3.98, Heidelberg
34. Hildebrandt J (1997) **Rücken- und Halswirbelsäulenschmerzen.** In: Diener HC, Maier C (Hrsg) Das Schmerz-Therapie-Buch. Urban&Schwarzenberg, München, S 65–92
35. Hoffmann SO, Egle UT (1993) **Das klinische Bild des Schmerzkranken.** In: Egle UT, Hoffmann SO (Hrsg) Der Schmerzkranke. Schattauer, Stuttgart, S 136–148
36. Jensen MC, Brant-Zawagski MN, Obuchowski N (1994) **Magnetic resonance imaging of the lumbar spine in people without back pain.** N Engl J Med 331:69–73
37. Junge A, Dvorak J, Ahrens S (1995) **Predictors of bad and good outcomes of lumbar disc surgery. A prospective clinical study with recommendations for screening to avoid bad outcomes.** Spine 20:460–468
38. Junge A, Fröhlich M, Ahrens S, Hasenbring M, Sandler AJ, Grob D, Dvorak J (1996) **Predictors of bad and good outcomes of lumbar spine surgery. A prospective clinical study with 2 years' follow-up.** Spine 21:1056–1065
39. Keller T, Chappell T (1996) **The rise and fall of Erichsen's disease (railroad spine).** Spine 21:1597–1601
40. Klenerman L, Slade PD, Stanley IM, Pennie B, Reilly JP, Atchison LE, Rose MJ (1995) **The prediction of chronicity in patients with an acute attack of low back pain in a general practice setting.** Spine 20:478–484
41. Kopp HG, Willi J, Klipstein A (1997) **Im Graubereich zwischen Körper, Psyche und sozialen Schwierigkeiten. Teil II: Die psychiatrische Begutachtung von somatoformen Störungen (am Beispiel von chronischen Schmerzpatienten).** Schweiz Med Wochenschr 127:1430–1439
42. Kouyanou K, Pither CE, Wessely S (1997) **Iatrogenic factors and chronic pain.** Psychosom Med 59:597–604
43. Kreysig M, Hoffmann SO (1993) **Probleme der Begutachtung Schmerzkranker.** In: Egle UT, Hoffmann SO (Hrsg) Der Schmerzkranke. Schattauer, Stuttgart, S 603–616
44. Melzack R, Wall PD (1965) **Pain mechanisms: a new theory.** Science 150:971–979
45. Mentzos S (1986) **Hysterie. Zur Psychodynamik unbewußter Inszenierungen.** Fischer, Frankfurt
46. Mixer WJ, Barr JS (1934) **Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal.** N Engl J Med 211:210–215
47. Morris DB (1996) **Die Geschichte des Schmerzes.** Suhrkamp, Frankfurt
48. Müller-Busch HC (1996) **Kulturgeschichtliche Bedeutung des Schmerzes.** In: Basler HD, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehlfisch HP, Seemann H (Hrsg) Psychologische Schmerztherapie. Springer, Berlin Heidelberg New York, S 193–211
49. Murphy D, Lindsay S, Williams AC (1997) **Chronic low back pain: predictions of pain and relationship to anxiety and avoidance.** Behav Res Ther 35:231–238
50. Oppenheim H (1888) **Wie sind die Erkrankungen des Nervensystems aufzufassen, welche sich nach Erschütterung des Rückenmarks, insbesondere Eisenbahnunfällen, entwickeln?** Berl Klin Wochenschr 25:166–170
51. Raspe H, Kohlmann T (1993) **Rückenschmerzen – eine Epidemie unserer Tage?** Dtsch Ärztsbl 90:2920–2926
52. Sandler SA (1947) **Camptocormia, or the functional bent back.** Psychosom Med 9:197–204
53. Schepank H (1987) **Psychogene Erkrankungen der Stadtbevölkerung. Eine epidemiologisch-tiefenpsychologische Feldstudie in Mannheim.** Springer, Berlin Heidelberg New York
54. Schermelleh-Engel K (1992) **Die Bedeutung der Kompetenzeinschätzung für die Schmerzbewältigung.** In: Geissner E, Jungnitsch G (Hrsg) Psychologie des Schmerzes. Psychologie Verlags Union, Weinheim, S 133–145
55. Schofferman J, Anderson D, Hines R, Smith G, White A (1992) **Childhood psychological trauma correlates with unsuccessful lumbar spine surgery.** Spine 17 [Suppl]:138–144
56. Schultz-Venrath U (1993) **Chronische Lumbago-Ischialgie-Syndrome.** In: Egle UT, Hoffmann SO (Hrsg) Der Schmerzkranke. Schattauer, Stuttgart, S 460–488
57. Stürmer T, Luessenhoop S, Neth A, Soyka M, Karmaus W, Toussaint R, Liebs TR, Rehder U (1997) **Construction work and low back disorder. Preliminary findings of the Hamburg construction worker study.** Spine 22:2558–2563
58. Waddell G (1993) **How patients react to low back pain.** Acta Orthop Scand [Suppl] 251:21–24
59. Waddell G (1993) **Evaluation of results in lumbar spine surgery. Clinical outcome measures – assessment of severity.** Acta Orthop Scand [Suppl] 251:134–137
60. Waddell G (1993) **Simple low back pain: rest or active exercise?** Ann Rheum Dis 52:317–319
61. Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ (1993) **A fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability.** Pain 52:157–168
62. Waddell G (1996) **Low back pain: a twentieth century health care enigma.** Spine 21:2810–2825
63. Waddell G (1996) **Prevention of low back disability.** Bull Hosp Joint Dis 55:221–224
64. Willenbrink HJ, Struck K (1998) **Apparative und bildgebende Verfahren in der Diagnostik (chronischer) Schmerzsymptome. Am Beispiel des Rückenschmerzes.** Schmerz 12:212–222
65. Wilkinson HA (1983) **The failed back syndrome.** Harper&Row, New York