

Klinik für Neuro-und Wirbelsäulenchirurgie
der Helios-Kliniken Schwerin
Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Rostock
Chefarzt : Dr. med. D. Salger

**Postoperative Schmerzintensität nach intra-
operativer epiduraler Applikation
des Lokalanästhetikums Ropivacain bei
Operationen eines lumbalen Bandscheibenvorfalls
-- prospektive, randomisierte, doppelblinde,
plazebokontrollierte Studie**

Inauguraldissertation
zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Rostock

vorgelegt von
Dipl.med. Gerd Schibalski
aus Schwerin
Rostock 2008

Gutachter :

1. Prof.Dr.med. J.Piek
Abteilung für Neurochirurgie der Chirurgischen Klinik
der Universität Rostock
Schillingallee 35 , 18057 Rostock

2. PD Dr.med. W.Schulz
Neurochirurgische Klinik
Dietrich Bohnhoeffler Klinikum Neubrandenburg
Dr.Salvador-Allende-Str. 30 , 17036 Neubrandenburg

3. Prof.Dr.med. R.Hofmockel
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
der Universität Rostock
Schillingallee 35 , 18057 Rostock

Inhaltsverzeichnis

1.	<u>Einleitung</u>	5
2.	<u>Bedeutung der Schmerztherapie</u>	7
3.	<u>Theoretische Grundlagen</u>	
3.1.	Schmerzübertragung/Pathophysiologie Rückenschmerz	9
3.2.	Lumboischialgie – ein mixed-pain-Syndrom	10
3.3.	Schmerzchronifizierung	12
3.4.	Besonderheiten Rückenschmerz	
3.4.1.	Epidemiologie chronischer Schmerzen	15
3.4.2.	Postoperativer Verlauf nach Bandscheibenoperationen	17
3.4.3.	Risikofaktoren zur Chronifizierung von Rückenschmerzen	20
3.4.4.	Ökonomische Aspekte/Sozialmedizinische Bedeutung	22
4.	<u>Ziel der Untersuchung</u>	24
5.	<u>Material und Methoden</u>	
5.1.	Aufbau der Studie	
5.1.1.	Ein- und Ausschlusskriterien	26
5.1.2.	Organisation und Durchführung	27
5.1.3.	Antibiotika-Prophylaxe	33
5.1.4.	Schmerzerfassung	34
5.1.5.	Statistische Auswertung	35
5.2.	Patientenauswahl	36
5.3.	Methode der Schmerzmessung	37
6.	<u>Ergebnisse</u>	
6.1.	Patientengut	
6.1.1.	Alter und Geschlecht	38
6.1.2.	Höhenlokalisierung und Seite	38
6.1.3.	Neurologisches Defizit	39
6.1.4.	Soziale Aspekte	41
6.1.5.	Behandlungsdauer/Arbeitsfähigkeit	42
6.2.	Probleme bei der Untersuchung	44
6.3.	Schmerzverhalten	
6.3.1.	Präoperative Schmerzstärke	45
6.3.2.	Schmerzstärke früh postoperativ	46
6.3.3.	Schmerzstärke spät postoperativ	47
6.3.4.	Schmerzverhalten in der telefonischen Nachbefragung	48
6.3.5.	Ergebnisdiagramme	49

6.4.	Statistische Auswertung/Vergleich der Gruppe	
6.4.1.	Der t-Test	53
6.4.2.	Der Chi-Quadrat-Test	54
7.	<u>Diskussion</u>	
7.1.	Diskussion der Untersuchungsergebnisse	55
7.2.	Schmerzchronifizierung bei Bandscheibenvorfällen, Besonderheiten der operativen Therapie	60
7.3.	Ansätze zur Vermeidung einer Chronifikation	62
7.4.	Probleme der Schmerzmessung	64
7.5.	Warum Naropin?	65
8.	<u>Zusammenfassung</u>	67
9.	<u>Literaturverzeichnis</u>	69
10.	<u>Anhang</u>	82
	Einwilligungserklärung	
	Zuordnungsliste/Gruppeneinteilung	
	Patienteninformation	
	Untersuchungsbogen 1, 2 und 3	
11.	<u>Thesen zur Dissertation</u>	93
	Danksagung	
	Eidesstattliche Erklärung	
	Lebenslauf	

1. Einleitung

Die Behandlung einer Erkrankung ist fast immer auch verbunden mit einer Schmerzbehandlung. Häufig ist der Schmerz das erste oder sogar einzige Symptom einer Erkrankung. Der Schmerz gehört zu denjenigen Symptomen, die die Lebensqualität besonders stark und nachhaltig beeinträchtigen können. (Soyka –Der vegessene Schmerz)

Die Behandlung der Schmerzen bezog sich von jeher nicht nur auf die krankheitsbedingten Schmerzen sondern auch, seit es chirurgische Eingriffe gibt, auf die Milderung der operationsbedingten, also vom Operateur verursachten, Schmerzen. Somit ist besonders in einem chirurgischen Fachgebiet, die Behandlung der Schmerzen eine der vordringlichsten Aufgaben des Arztes.

Erst die Entwicklung der Narkose machte ausgedehntere und längere Operationen, auch neurochirurgischer Art, möglich. Somit wuchs das Interesse an einer effektiven Schmerzbehandlung insbesondere im Zusammenhang mit operativen Eingriffen seit dieser Zeit stetig. (Zimmermann in Zenz, Seite 19).

Schmerz war nicht mehr nur das Problem eines kurzzeitigen Eingriffes bzw. der symptomatische Beginn einer Erkrankung, sondern die chronischen Schmerzen nach Verletzungen und später auch bei Erkrankungen, die mit dem sogenannten neuropathischen Schmerz einhergingen, rückten zunehmend in den Interessensbereich der Schmerzforschung. Die Idee einer variablen Erregbarkeit im Rückenmark tauchte erstmals 1943 auf (Zimmermann in Zenz, Seite 19). Dies war erst der Anfang zur Aufklärung von neuronalen Mechanismen bei Chronifizierungsprozessen des Schmerzes. Erst Jahre später wurde die Schmerzforschung in ihrer Wichtigkeit zunehmend erkannt und die Schmerztherapie ist erst in den letzten Jahren zu einem anerkannten Teilgebiet der Medizin geworden.

Zunehmend wurde die Schmerzbehandlung als ein primäres Therapieziel im Sinne einer kausalen Schmerztherapie verstanden und nicht nur – wie bisher – als sekundäres Therapieziel innerhalb einer Erkrankung. Mittlerweile ist anerkannt, dass wir dem Schmerz in seiner chronischen Form einen selbständigen Krankheitswert zuerkennen müssen.

Hier ist das neuronale System, welches die nozizeptive Impulsaktivität verarbeitet, selbst befallen und muß behandelt werden. Dies ist das eigentliche Anliegen der Schmerztherapie (Baron- Neuropath. Schmerz in Zenz). Der Übergang zwischen einem Schmerz im Sinne eines Symptoms, besonders wenn er in chronischer Form vorliegt, und der Schmerzkrankheit dagegen ist fließend

und nicht immer genau festlegbar. Wir wissen heute, daß eine rechtzeitige und konsequente Behandlung der Schmerzen das Übergehen vom Symptom zur Erkrankung verhindern kann. Die klinisch wichtigen Schmerzen sind chronisch. Durch diese Chronizität werden die Schmerzen zur Schmerzkrankheit.

Somit wird verständlich, dass es von überaus großem Interesse in der Neurochirurgie ist, eine Chronifizierung von Schmerzen nach einer Bandscheibenoperation (bzw. auch **durch** eine Bandscheibenoperation!) zu vermeiden. Einer der möglichen Ansätze wird in dieser Arbeit untersucht. Es wird vermutet, dass das Setzen von Schmerzreizen im Verlauf einer Operation (hier Bandscheibenoperation) das Risiko einer Chronifizierung erhöht, wenn schon im Vorfeld starke Schmerzen bestanden, die bereits eine Sensibilisierung des Schmerzleitungssystems herbeiführten (Walder/Smith in Deutsches Ärzteblatt). Diese Sensibilisierung des Nervensystems findet nach unserem heutigen Wissensstand u. a. maßgeblich im Hinterhornbereich des Rückenmarks statt und ist somit durch die normalerweise übliche Intubationsnarkose während einer Bandscheibenoperation nicht zu verhindern. Hier könnte eine lokale Ausschaltung der Schmerzleitung bzw. –übertragung einen Vorteil bringen. Dazu gibt es unterschiedlichste Studien mit unterschiedlichen und zum Teil widersprüchlichen Ergebnissen (Wilder-Smith Acta anaest. ; Kundra ; Kondo ; Kuo ; Rubentaler ; Steel ; Cherian ; Milligan ; Gwirtz ; Lanz ; Rawal ; Fraser ; Mirzai ; Choi ; Naji).

Solche Untersuchungen wurden nicht nur mit Analgetika bzw. Lokalanästhetika durchgeführt , sondern ebenso mit Glukokortikoiden.

Auch hier gab es widersprüchliche Ergebnisse(Sterker , Brandt , Prestar , Vijay , van Tulder , Hildebrandt).

In dieser Arbeit untersuchten wir den postoperativen Verlauf im Hinblick auf die Schmerzintensität bei unterschiedlichen Patientengruppen, bei denen eine Gruppe während der Bandscheibenoperation ein Lokalanästhetikum im Operationsbereich appliziert bekam. Die Vorstellung war, dass durch die Blockierung der Schmerzleitung vor Ort, also während der Operation, sowohl kurzzeitig postoperativ als auch langfristig eine Schmerzlinderung erreicht wurde und möglicherweise somit die Voraussetzung gegeben war, das Ausmaß der frühen postoperativen Schmerzen und einer möglichen späteren Chronifizierung zu verringern.

2. Bedeutung der Schmerztherapie

Es gibt Schätzungen darüber, dass ca. 80 % aller Ärzte unterschiedlichster Fachrichtungen häufig mit akuten und ca. 55 % häufig mit chronischen Schmerzpatienten zu tun haben und dass 50 % aller orthopädischen Patienten und der Patienten in Schmerzambulanzen „Rückenpatienten“ sind (Mayer, Discogener Rückenschmerz, Lehmann- Schmerzen... , Kohlmann, Schmerzen in der Lübecker Bevölkerung, Bigos, Hildebrandt Schmerz 2001 205-206)

(Kast und Maniadakis ,Zimmermann in Zenz , Lehmann in Schmerz 2001).

Der Rückenschmerz ist eine der häufigsten Erkrankungen in westlichen Industriestaaten und zugleich auch neben Erkältungskrankheiten das teuerste medizinische Problem überhaupt. Neben der kostenintensivsten Berufserkrankung ist der Rückenschmerz auch die häufigste Ursache von Arbeitsunfähigkeit unter 45 Jahren (in Bigos Schmerz 2001), sowie der häufigste Grund für eine Frühberentung (Grebner – in Schmerz Hildebrand- Rückenschmerzen, Kast-Epidemiologie und Gralow in Der Schmerz1999, Kohlmann-Schmerzen..., Hildebrandt in Handbuch chron. Schmerz , Casser).

Außerdem ist der Chronifizierungsgrad bei Rückenschmerzen (neben der Zosterneuralgie und dem Phantomschmerz), so zeigen Untersuchungen, im Vergleich zu Patienten mit anderen Schmerzdiagnosen am höchsten (in Hübbe Schmerz 2001; Pfingsten-Chronifizierungsausmaß...; Hoffmann - Der lange Weg...; DeLeo-Physiologie...).

Ein nicht unerheblicher Anteil dieser Rückenschmerzpatienten mit einem chronischen Schmerzleiden sind Patienten, deren Erkrankung mit einem Bandscheibenvorfall und einer daraufhin durchgeführten Bandscheibenoperation begann. So zeigt eine Studie mit einem mehr als 10 Jahres follow-up, dass 74,6 % der Patienten noch Rückenschmerzen angeben und 12,7 % ihre Schmerzen als schwer bezeichnen (Yori... in Spine 2001). Andere Studien zeigen ähnliche Zahlen (Grebner;Kast).

Wir wissen, dass das Problem Rückenschmerz altersabhängig zunimmt.

(Hildebrand- Rückenschmerzen, Kast-Epidemiologie und Gralow in Der Schmerz1999, Kohlmann-Schmerzen..., Hildebrandt in Handbuch chron. Schmerz , Casser, Hasenbring-Schmerz und Gralow)

Die Chronifizierungstendenz ist sehr hoch (ca. 5 % sogenannte Problemfälle) (Hildebrand, Etsuro Yorimitsu, Coskun, Vogelsang , Deinsberger)

Diese 5 % jedoch verursachen ca. 50 % der Gesamtkosten zur Behandlung dieses Krankheitsbildes (Hildebrand). Mit geschätzten jährlichen Gesamtkosten von

18 Mill. EUR in Deutschland (Seitz,Casser,Underwood, Kast ;Gralow-Schmerz 2000 s.104)steht dieses Krankheitsbild einsam an der Spitze.

Weitere Aspekt sind:

Inaktivität und (soziale) Passivität (Bigos, Göbel , Petermann:interdisziplin. Therapie, Marx). die Chronifizierung von Schmerzen erhöhen den Schmerzmittelverbrauch und –mißbrauch (Soyka, Veränderung der Schmerztherapie) , hohe Folgeerkrankungen durch Nebenwirkung der NSAR (Strumpf-medizin. Therapie)
Eine Kostenanalyse von Schmerzerkrankungen im Bundesland Schleswig-Holstein zeigte, dass dort ca. 20 bis 30 % der Dialysepatienten durch hohen Konsum von Schmerzmitteln überhaupt dialysepflichtig geworden sind (Buschmann, Kostenanalyse).

3. Theoretische Grundlagen

3.1. Schmerzübertragung/Pathophysiologie Rückenschmerz

Anerkannt ist die grobe Unterscheidung in einen nozizeptiven Schmerz und einen neuropathischen (Trede in Zenz). Der nozizeptive Schmerz ist durch eine Erregung der Afferenzen in der Peripherie eines Nerven gekennzeichnet, zumeist freie Nervenendigungen (Schmidt, Physiologie und Pathophysiologie und Trede in Zenz). Die erste Umschaltstelle sind die nozizeptiven Ganglienzellen in den Ganglien der Spinalnerven (von Düring in Zenz). Die zweite Neuronenpopulation des nozizeptiven Systems liegt im Hinterhorn des Rückenmarkes (sogenannte Entry-zone).

Für die Rückenschmerzen spielen die nozizeptiven Afferenzen der Rückenmuskulatur und der Gelenkkapseln (Spondylarthrose) eine Rolle (Trede in Zenz; Schmidt, Physiologie und Pathophysiologie; Handwerker in Einführung in die Pathophysiologie).

Unter neuropathischem Schmerz verstehen wir die Schmerzen, bei denen das nozizeptive System selbst in Mitleidenschaft gezogen ist. Der typische neuropathische Schmerz ist der Schmerz nach mechanischen Traumen mit oder ohne größerer Nervenläsion. So z.B. der klassische Phantomschmerz nach Amputationen, jedoch auch Schmerzen bei metabolischen Läsionen, z. B. bei einer diabetischen Neuropathie bzw. bei einer Herpes-zoster-Neuralgie zählen zu neuropathischen Schmerzen.

Wir müssen die radikuläre Irritation durch einen lumbal gelegenen Bandscheibenvorfall zumindest partiell dem neuropathischen Schmerz zuordnen (Schmidt, Physiologie und Pathophysiologie ...).

Der Schmerz entsteht nicht allein durch einen mechanischen Reiz, den der Bandscheibenvorfall an der Nervenwurzel in aller Regel hervorruft, sondern in Kombination mit einer ablaufenden Entzündung. (Schmidt, Physiologie und Pathophysiologie) (Azad...).

3.2. Lumboischialgie – Ein Mixed-pain-Syndrom

Da bei der Lumboischialgie mehrere Mechanismen wirksam sind, hat sich in der aktuellen Literatur zur Beschreibung der Mischung aus entzündlichen, neuropathischen und nozizeptiven Schmerzkomponenten der Begriff Mixed-pain-Syndrom durchgesetzt. Dieses Konzept scheint insbesondere auf die Lumboischialgie zuzutreffen (Baron). Der Rückenschmerz wird folgendermaßen erklärt : die afferente Innervation der Bandscheibe besteht nur im äußeren Drittel des Anulus fibrosus. Hier sind nozizeptive A-delta und C-Fasern angesiedelt. Ähnlich ist das vordere und das hintere Längsband innerviert. Zusätzlich finden sich im Bandapparat propriozeptive Fasern von Dehnungs- und Drucksensoren. Im Falle einer degenerierten Bandscheibe verändert sich diese Innervation deutlich. Nach biochemischen Untersuchungen scheinen innerhalb der degenerierten Bandscheibe nozizeptive Fasern in den Bereich des Nucleus pulposus vorzuwachsen. Vermutet wird nun, dass diese Neuinnervation in der Bandscheibe in direktem Zusammenhang mit der Entstehung von lokalisierten Rückenschmerzen bei Bandscheibendegeneration steht und damit letztendlich für die Entwicklung von chronischen Schmerzen verantwortlich ist.

Hier besteht jetzt ein Übergang zu den neuropathischen Schmerzen, denn die in die Bandscheibe eingesprossenen Nozizeptoren werden durch degenerative Veränderungen selbst geschädigt und neben den nozizeptiven lokalen Rückenschmerzen ist eine neuropathisch-lokale Komponente zu verzeichnen. Die Ausstrahlung der Schmerzen ischialgiform ins Bein werden erklärbar durch eine Unterteilung von mechanisch neuropathischem Nervenwurzelschmerz und entzündlich neuropathischem Nervenwurzelschmerz. Durch die Kompression der Nervenwurzel durch eine prolabierte Bandscheibe kommt es zu Verletzungen der peripheren Nervenstruktur. Dies zieht wiederum vielfältige morphologische, physiologische und biochemische Veränderungen des afferenten Neurons nach sich, die in Ihrer Endkonsequenz in einen Chronifizierungsmechanismus münden.

Die Vorstellung ist, dass es aus morphologischer Sicht nach der Läsion zu einer Atrophie bzw. Degeneration der Neurone selbst kommt und es soll dann zu einer Aussprossung der afferenten Neurone proximal vom Läsionsort kommen.

Biochemisch verändert sich die Transmittersynthese in den Afferenzen. Es erfolgt eine veränderte Produktion von Neuropeptiden, sowie eine erhöhte Expression von Kanal-molekülen (hauptsächlich Natriumkanäle) und Glutamatrezeptoren.

Hier besteht ein Übergang zu dem neuropathischen Nervenwurzelsschmerz, der eine entzündliche Veränderung des Nerven selbst postuliert. Dies erklärt den klinisch immer wieder nachweisbaren Nervenwurzelsschmerz ohne eine erkennbare mechanische Drucksituation. Entzündliche Liquorveränderungen, die gut mit der Schwere des klinischen Befundes korrelieren stützen die Hypothese, dass Bandscheibengewebe, wenn es destruiert wird, eine höhere Konzentration von Phospholipase 2 hervorruft. Dies ist ein ausgesprochen wirkungsvoller Entzündungsmediator (Baron). Es läuft dann eine Entzündungskaskade ab.

(Hunt-Repeat.. ; Olmarker- Radikuläre... ; DeLeo- Physiologie... Saifuddin ; Brune ; Sommer... ; Specchia..) McCarron... Saifuddin... ; Krämer- Behandl....). Graf... ; Rubenthaler... ; Brandt- Der Einfluß... ; McCarron... ; Saifudin... ; sang-Ho... Jurna-NSAR) Mense – Pathophysio... , Fruhstorfer , Azad)..

Letztendlich kommen dann noch Zytokine hinzu, die ebenfalls proinflammatorisch wirken und ein agonistisches Verhalten zu der Phospholipase und dem Prostaglandin zeigen.

Auch wenn diese pathophysiologischen Konzepte nicht vollkommen unumstritten sind, erklären sie das häufig differente klinische Bild. Dies ist praxisrelevant. Die Therapieansätze zur Behandlung neuropathischer Schmerzen sind zum Teil vollständig andere (Prägabalin; Antidepressiva etc.) als bei rein nozizeptiven Schmerzen.

Es besteht die Vermutung, dass möglicherweise das Trauma einer Bandscheibenoperation ein solches „noxisches Akutereignis“ sein kann.

3.3. Chronifizierung

Voraussetzung für die Entwicklung einer Chronizität ist die Entstehung einer Schmerzüberempfindlichkeit des nozizeptiven Systems. Bisher waren die Vorstellungen über die Entwicklung einer solchen Überempfindlichkeit ausschließlich darauf beschränkt, dass Veränderungen im peripheren Nervensystem stattfinden, so z. B. als Erniedrigung der Reizschwelle peripherer Nozizeptoren oder Sensitivierung der Sensoren für mechanische und thermische Reize, die dann als Schmerzreize in Erscheinung treten. In den vergangenen Jahren jedoch zeigte die Schmerzforschung, dass nicht nur eine Beteiligung der Peripherie innerhalb des nozizeptiven Systems nachweisbar ist, sondern auch zentral-nervöse Strukturen an der Entwicklung von Sensitivierungsvorgängen beteiligt sind (Schaible-Periphere... Fruhstorfer). Anerkannt ist, dass die Entwicklung eines chronischen Schmerzsyndroms mit einer Sensitivierung, ob zentral oder peripher, einhergehen muss. Die neurobiologischen Veränderungen, die im Zustand eines chronifizierten Schmerzes erkennbar sind, werden grob mit dem Begriff Schmerzgedächtnis umschrieben, also Lern- und Gedächtnisvorgänge des peripheren und zentralen Nervensystems. Bildlich gesprochen handelt es sich um eine anhaltende „Erinnerungsspur“, die im Nervensystem gelegt wird nach einem einmaligen bzw. wiederholt aufgetretenen Ereignis schmerzhafter Reizungen. (Zieglgänsberger –Schmerzwahrnehmung, ein dynamischer..., Waldvogel). Tölle – Das Schmerzgedächtnis in Zenz
Klinisch wichtig ist nun die Feststellung, dass häufig die Folgen der Entwicklung eines Schmerzgedächtnisses für den Patienten zu einer größeren Beeinträchtigung führen als die ursprünglich auslösenden Schmerzen. (Soyka). (Zieglgänsb.- Schmerzprävention...).

Für die in dieser Arbeit betrachteten klinisch relevanten Schmerzen spielt jedoch die kurzzeitige Plastizität des nozizeptiven Systems die entscheidende Rolle. Es wird heute in der Schmerzforschung allgemein angenommen, dass bereits akute Schmerzen wie etwa eine manifeste Verletzung, ein postoperativer Schmerz bzw. eine Operation selbst ausreichend ist, die Mechanismen der peripheren und zentralen Sensibilisierung zu aktivieren. (Zieglgänsberger- Wie sich die Schmerzchronifizierung ...; Zimmermann - Die Versorgung... Fruhstorfer) Kiss-Präemptive...; Coderre-Contribution... ; Mense –Stickstoffmono... ; Wehling-Modelle)

Insgesamt scheinen die klinischen Beobachtungen den Schluss zuzulassen, dass offensichtlich der entscheidende Faktor, der das Ausmaß einer zentralen Sensitivierung bestimmt, die Intensität des nozizeptiven Signalfusses in der Akut- bzw. Entstehungsphase einer schmerzhaften Erkrankung ist (Rockemann-Präventive Analgesie). Kurze intensive Schmerzreize (Operationen!) können eine Chronifizierung ebenso unterstützen, wie lang andauernde(Huse-Kortikale.. Jurna-NSAR..., Fruhstorfer).

Es sollte daher zum einen die Schlussfolgerung gezogen werden, den „Input“ der Neurone so früh wie möglich zu mindern (Wilder-Smith- Wenn das Nervensystem.. ; Seeling – Akutschmerzen.., .Azad) und zum zweiten einen übermäßigen Input („Bombardement zentraler Neurone“ – Tölle in Zenz) generell zu vermeiden. Dies kann naturgemäß durch systemische Analgetikagaben nur unzureichend bewerkstelligt werden da die applizierte Dosis nur zu einer unzureichenden Blockade der Schmerzreize vor Ort führt (Jurna-NSAR... ; Fruhstorfer ,Bowdler...). Eine deutlichere Reduktion des Inputs erreichen wir durch eine Leitungsblockade vor Ort (McQuay ; Katz ; Wörz-Rückenschm.Leitlinien...; Hildebrandt-Relevanz... ; Krämer-Besonderheiten.... ; Rubenthaler... ; Lanz... Sandkühler-Schmerzgedächtnis), wie sie in dieser Arbeit untersucht wird.

Das Risiko einer Schmerzchronifizierung nach Bandscheiben-Op fällt bei den Patienten geringer aus, die kurz vor und um den Eingriff ausreichend analgesiert wurden (Wilder-Smith- Wenn das Nervensystem...). D.h. je intensiver der Primärschmerz unterdrückt wird, desto eher besteht die Wahrscheinlichkeit, eine Chronifizierung zu verhindern (Hoffmann- Der lange... ; Herda-Prognose... ; Jage-Perioperative... Azad , Müller- Neuroplastizität.; Wilder-Smith – Post-anaesthetic....).

Untersuchungen zeigen, dass eines der entscheidenden Kriterien für den vom Patienten subjektiv eingeschätzten Erfolg einer Bandscheibenoperation lumbal neben dem funktionellen Status die Schmerzreduktion ist (Herda-Prognose...).

Bei bereits eingetretener Chronifizierung sind traditionelle Therapieverfahren vielfach unwirksam bzw. unzureichend. Auffällig ist, dass zwar die Inzidenz von Rückenschmerzen mit dem Alter zunimmt, nicht jedoch die Neigung zur Chronifizierung. (Eichbauer). Bekannt ist seit langem die Tatsache, dass eine eindeutige Korrelation zwischen einer depressiven Stimmungslage und der Chronizität von Schmerzen, untersucht an Hand chronischer Rückenschmerzen, besteht (Zenz Seite 189).

Diese Zusammenhänge wurden 1981 in einer großen Studie mit 300 Patienten in einem deutschen Schmerzzentrum untersucht (Lindsee und Wyckoff, nachlesen Zens Seite 887). Damit gilt heute die depressive Verstimmung als eine der Hauptchronifizierungsfaktoren für Schmerzen (Nickel). Liegt bei einem Patienten mit akutem lumbalem Bandscheibenvorfall eine erhöhte depressive Stimmungslage vor, so ist in über 80 Prozent der Fälle davon auszugehen, dass der Betroffene von einer Operation allein nicht profitieren wird und sich ein chronisches Schmerzbild entwickelt (Nickel, Hasenbrink in Zens Seite 189). Psychiatrisch relevante depressive Erkrankungen finden sich bei den untersuchten Patienten lediglich in 2-5 Prozent der Fälle (Hasenbrink in Zenz Seite 189).

Neben der Vermeidung körperlicher Aktivität kommt es auch zu einer Vermeidung sozialer Aktivität, die eine Isolation von chronischen Schmerzpatienten begünstigt und damit die Chronifizierung auf sozialer Ebene fortführt (Gralow; Schockenhoff, Bigorski). Wenn wir uns speziell der Chronifizierung bandscheibenbedingter Schmerzen zuwenden, so finden sich 3 soziale Risikofaktoren für eine Chronifizierung. Zum einen ist es eine bestimmte Altersgruppe, zum anderen bestimmte Arbeitsplatzmerkmale und zum dritten die Schichtzugehörigkeit auf gesellschaftlich-sozialer Ebene.

Die kritischen Altersgruppen sind die der über 50jährigen bis zum Rentenalter sowie die Gruppe der 30-39jährigen (Hasenbrink in Zenz).

Zu den Arbeitsplatzmerkmalen, die mit einer Erhöhung der Wahrscheinlichkeit chronifizierter Beschwerden einhergehen, zählen heute starke körperliche Belastungen in haltungskonstanter Körperposition, insbesondere bei für die Wirbelsäule unphysiologischen Haltungen.

Des Weiteren ist eine prädestinierende Zugehörigkeit zu einer sozialen Schicht für eine Chronifizierung bandscheibenbedingter Schmerzen zwar beschrieben und zeigt auch einen signifikanten Zusammenhang, ist jedoch letztendlich noch umstritten und nicht eindeutig.

Letztendlich zeigen die Untersuchungen über Risikofaktoren bandscheibenbedingter Schmerzsyndrome ein Geflecht von Komponenten, die einflussnehmend sind. Es wird geschätzt, dass der Prozentsatz richtiger Vorhersagen chronifizierter Schmerzen für somatische Parameter bei 60 Prozent für psychologische Aspekte bei 75 Prozent liegen. Wenn man dann soziale Parameter mit hinzuaddiert, die allein für sich gesehen keine überzufällige Häufung zeigen, erreicht man einen Prozentsatz richtiger Zuordnung von 86 Prozent (Hasenbrink 1994).

3.4. Besonderheiten Rückenschmerz

3.4.1. Epidemiologie chronischer Schmerzen

In fast allen zu dieser Arbeit untersuchten Studien sind einige Kernaussagen zum Thema Rückenschmerz zusammenfassend enthalten:

-Schmerzen sind gleich welcher Qualität und welchen Ursprungs der mit Abstand häufigste Grund einen Arzt aufzusuchen (Kohlmann, Lehmann, Bigors, Maniadakis, Gralow, Hildebrandt, Grebner, Benini)

-geschätzte 10 Prozent aller Menschen in westlichen Industrienationen leiden unter relevanten chronischen Schmerzen unabhängig von seiner Lokalisation und Ursache (Zenz-Epidemiologie, Schockenhoff, Göbel-Epidemiologie, Gralow...)

-Rückenschmerzen sind mit Abstand die häufigsten Schmerzen, die einen Patienten veranlassen, sich bei einem Arzt vorzustellen (Hildebrandt, Mayer, Maniadakis, Grebner, Benini, Schiltenswolf, Schockenhoff), (die zweithäufigste Ursache sind laut den o. g. Untersuchungen Kopfschmerzen).

-Rückenschmerzen sind übereinstimmend in vielen Untersuchungen abhängig

- a. vom Geschlecht (Frauen sind häufiger betroffen),
- b. altersabhängig (mit steigendem Alter nimmt der Anteil, der unter Rückenschmerzen leidenden Menschen zu) und
- c. abhängig von der sozialen Situation (Zenz-Epidemiologie, Grebner, Beck in Rückenschmerz Seite 377 – 391)

-es gibt keine eindeutig nachweisbaren Zusammenhänge zwischen der Chronifizierungstendenz von Schmerzen und dem Lebensalter (Eichbauer, Yorimitsu)

-Rückenschmerzen gehen in erster Linie von den beiden lumbalen Bewegungssegmenten L4/5 und L5/S1 aus (Beck Rückenschmerz Seite 377-391)

-etwa 70-80 Prozent aller Menschen erleiden zumindest 1 mal im Leben eine Rückenschmerzsymptomatik, hierbei persistiert chronischer Rückenschmerz in 3-7 Prozent, wobei der Begriff Chronizität nicht eindeutig ist. In vielen Studien wurde vereinfacht, dass unter chronischen Schmerzen eine Dauer von mehr als 3 Monaten oder eine Häufung von mehr als 2 Episoden im Jahr als Voraussetzung gelten sollen (Beck in Rückenschmerz, Hildebrandt, Yorimitsu, Grebner, Schiltenswolf, Mayer, Schockenhoff, Wörz-Rückenschmerz)

- die Chronifizierungstendenz ist bei Rückenschmerzen augenscheinlich höher als bei vielen anderen Erkrankungen, die mit Schmerzen einhergehen (Deleo, Grebner, Hildebrandt, Seitz, Eichbauer, Beck in Schmerztherapie, Mayer, Schockenhoff)
- nach Bandscheibenoperationen sind Probleme mit persistierenden Schmerzen relativ häufig und liegen in einer Bandbreite zwischen 10 und 30 Prozent (Mayer, Kast, Seitz, Hildebrandt, Schockenhoff, Yorimitsu, Coskun, Deinsberger, Vogelsang, Grebner, Gigos.
- nicht nur die Fallzahl der Rückenschmerzpatienten nimmt zu sondern auch die Anzahl der operierten Bandscheibenpatienten (Schiltenswolf, Grebner, Maniadakis, Kast, Mayer, Schockenhoff)
- nicht nur ältere Patienten zeigen eine Chronifizierung der Schmerzen, auch junge Patienten sind betroffen , hier sind die damit verbunden sozialen Probleme gravierender(Yorimitsu, Eichbauer)
- die Patientenerwartung in Bezug auf die Beseitigung bzw. Reduktion der Schmerzen durch eine gleich wie geartete Therapie, insbesondere aber natürlich durch eine Bandscheibenoperation ist hoch. Insofern nimmt bei Patientenbefragungen die Beseitigung der Schmerzen die oberste Priorität innerhalb der gesamten Behandlung ein (Eichbauer,Lehmann+Henn, Winking)

3.4.2. Postoperativer Verlauf nach Bandscheibenoperationen

Leider ist das Problem Rückenschmerz sehr häufig nicht mit der durchgeführten Bandscheibenoperation erledigt. Der klinische Alltag zeigt uns, dass ein nicht erheblicher Teil der operierten Patienten Beschwerden behalten, nicht mehr arbeitsfähig werden, erneut operiert werden müssen oder in einer Langzeitbehandlung beim Schmerztherapeuten, Neurologen oder Orthopäden enden. Für alle die Patienten, bei denen trotz durchgeführter Operation ein chronischer Verlauf besteht, wird im deutschen der gängige Begriff des Postdiskektomiesyndroms und im englischen Sprachgebrauch des sogenannten Failed-Back-Syndroms verwandt.

Eine Vielzahl an Untersuchungen hat sich mit den Ergebnissen, ob kurz- oder langfristig, nach Bandscheibenoperationen beschäftigt. In Zusammenfassung der größeren Studien zu dieser Problematik ergibt sich, dass zwischen 10 und 20 Prozent der operierten Patienten schwerwiegende Probleme bezogen auf ihre Lendenwirbelsäule behalten. Fast immer ist ein Schmerzsyndrom, das dann als chronisch bezeichnet werden muss, dabei (Vogelsang und Coskau). Das Problem ist, dass mittel- und langfristig im Vergleich zwischen einer konservativen und operativen Behandlung eines Bandscheibenvorfalles der Lumbalregion folgende Tendenz besteht: Die konservative Behandlung führt mit zunehmendem Beobachtungszeitraum zu einer stetigen Verbesserung, wobei operierte Patienten langfristig eher zu einer Verschlechterung der Schmerzprobleme neigen (Schiltenswolf). Nun muss man selbstverständlich eine Unterscheidung treffen zwischen den Patienten, deren Erkrankung in einen chronischen Verlauf münden, trotz erfolgter „regelrechter“ Bandscheibenoperation und regelrechtem Verlauf und den Patienten, bei denen eine lokale Störung im OP-Gebiet die Ursache für eine Beschwerdepersistenz darstellt. Hierzu ist vor allem ein erneuter Bandscheibenvorfall in der gleichen Etage (Rezidiv) bzw. in einer benachbarten Etage zu nennen. In der Literatur wird die Größenordnung des erneuten Bandscheibenvorfalles mit 2-7 Prozent aller Erstoperationen angegeben (Hasenbrink Seite 186 in Zenz). Bei einer weiteren Reoperation erhöht sich dann die Wahrscheinlichkeit nochmals erheblich auf geschätzte 30 – 60 Prozent (Hasenbrink in Zenz ; Deinsberger). Es ist auch bei nachgewiesenem erneutem Bandscheibenvorfall bzw. Rezidiv schwer, zwischen einem chronischen Schmerzverlauf schlechthin bzw. einem erneuten Schmerz auf Grund des Prolaps zu unterscheiden.

Computertomografisch kontrollierte Nachuntersuchungen zeigen, dass es bei konservativer Behandlung zu einer völligen Reduktion der Schmerzen kommen kann, obwohl ein Bandscheibenvorfall weiterhin oder erneut besteht. Somit besteht eine der grundsätzlichen Schwierigkeiten im Bereich der Wirbelsäulenoperationen darin, den

Re- oder Restprolaps eindeutig der Schmerzsymptomatik zuzuordnen. Auch hier gilt der Grundsatz, wie schon angesprochen, dass die Größe des Prolaps nicht kongruent dem Ausmaß der Schmerzen ist.

Weiterhin sind narbige Veränderungen im Sinne von epiduralen Verwachsungen bzw. perineuralen Fibrosen im dorsalen Anteil des Wirbelkanals unter den Ursachen eines chronischen Schmerzverlaufes einzuordnen. Hier besteht erneut das Problem einer fehlenden eindeutigen Korrelation zwischen der Größenordnung des Narbengewebes und dem Schmerz nach der OP. Eine größere Studie, die dies eindeutiger klären könnte, steht wie in vielen anderen Fällen auch hier noch aus. Ebenso gibt es sehr widersprüchliche Angaben in der Literatur, wie häufig diese narbigen Veränderungen tatsächlich auftreten und es lässt sich nur schwer abschätzen, inwiefern diese Veränderungen tatsächlich Schmerzen verursachen (Hasenbrink in Zenz).

Seltenere „lokale“ Ursachen sind dann die Spondylodiscitis (geschätzt 1-2 Prozent) und die Instabilität insbesondere nach Mehrfachoperationen in einem Bewegungssegment. Gesichert ist lediglich, dass die Anzahl der Voroperationen durchaus als Risikofaktor für das Auftreten chronifizierter Schmerzen gelten darf und dass die Wahrscheinlichkeit einer Instabilität im Bewegungssegment ebenfalls mit der Anzahl der Voroperationen korreliert (Hasenbrink).

Die Patienten, die uns in unserer Untersuchung jedoch beschäftigten, sind nicht die Bandscheibenrezidiv-Patienten, sondern das Klientel der Patienten, die trotz regelhaft verlaufener OP und ohne Nachweis eines Rezidivs bzw. einer ausgeprägten Narbe oder einer Instabilität ihre Schmerzsymptomatik behalten. Hier weisen die Zahlenangaben in der Literatur erhebliche Unterschiede auf. Eine japanische Studie zeigte, dass Rückenschmerzen nach Bandscheibenoperationen auch nach einem Verlauf von über 10 Jahren noch in einer Größenordnung von 70 (genau 74,6 % bei einem Patientengut von 131) auftreten. (Yorimitsu) Eine andere Langzeitstudie, ebenfalls über einen Untersuchungszeitraum von mehr als 10 Jahren, zeigte ein gutes Ergebnis bei 38 Prozent, bei 40 Prozent ein mäßiges Ergebnis und bei 22 Prozent ein schlechtes Ergebnis, wobei eine sogenannte „Functional Economic Rating Scale“ zu Grunde gelegt war (Deinsberger).

Untersuchungen, die sich mit Patientenbefragungen in Bezug auf die postoperative Schmerzintensität beschäftigen, zeigen, daß neben intrathorakalen, intraabdominalen sowie renalen Eingriffen die Wirbelsäulen-Operationen am höchsten eingestuft werden. (Lehmann+Henn) Dies korreliert gut mit dem hohen Grad einer Chronifizierung.

Zu welchem Ergebnis auch immer diese Untersuchungen kommen, auch hier können wir nicht sicher unterscheiden, inwiefern die Chronifizierung auf der Basis einer zentral

nervösen Neuroplastizität oder auf der Basis eines morphologischen Substrates direkt im OP-Feld beruht.

Sicher ist, dass klinische Beobachtungen seit Jahren dafür sprechen, dass die Schmerzen eben auch ohne entsprechenden afferenten input aus der Peripherie (sei es nun ein Re prolaps oder eine Discitis) aufrecht erhalten werden können. Wie schon erwähnt, können tier- und humanexperimentelle Forschungsarbeiten mittlerweile zahlreiche Anzeichen für eine so vermutete neuronale Plastizität im ZNS belegen. (Hasenbrink in Zenz ; Schockenhoff)

Anhand der bisher zu diesem Problem durchgeführten Untersuchungen darf vermutet werden, dass der Anteil der Problempatienten mit persistierenden Schmerzen aufgrund einer nicht verhinderten oder nicht zu verhindernden neuronalen Plastizität ebenso groß ist wie der Anteil an operierten Patienten mit „klassischen“ Komplikationen wie Re prolaps und anderen.

3.4.3. Risikofaktoren zur Chronifizierung von Rückenschmerzen

Allein das Aufdecken mikromolekularer Mechanismen, die zur Chronifizierung von Schmerzen führen, bringt uns im klinischen Alltag, wenn es darum geht, zu erkennen, wann ein Patient bei einer geplanten Bandscheibenoperation ein erhöhtes Risiko trägt, postoperativ persistente Rückenschmerzen auszubilden, kaum weiter. Vorausgesetzt, dass die Bandscheibenoperation „lege artis“ verläuft und es auch postoperativ zu keiner der klassischen Komplikationen (Spondylodiscitis, Rezidiv, Narbenbeschwerden, Instabilität, Infektion etc.) kommt, bleiben (soziale) Risikofaktoren, die den weiteren Verlauf mitbestimmen. Diese Art von Risikofaktoren sind jedoch in Studien kaum untersucht und schwer zu verifizieren. Alle Untersuchungen unterstreichen hierbei die bekannte große individuelle Bandbreite im postoperativen Verlauf nach Bandscheibenoperationen. Wir können davon ausgehen, dass diese Bandbreite eben nicht nur durch anatomisch morphologische Veränderungen an der Wirbelsäule begründet ist. Umso wichtiger ist es auch für den behandelnden Neurochirurgen zu wissen, welche der „nicht morphologischen“ Faktoren denkbar sind und insbesondere, welche dieser Faktoren für uns als Ärzte beeinflussbar sind. Zunächst einmal ist der Hauptrisikofaktor, den wir kaum, bzw. nur unzureichend beeinflussen können, eine allgemein als depressive Stimmungslage bezeichnete Situation. Hierzu im Kapitel Chronifizierung.

In Bezug auf das schon erwähnte (körperliche) Rückzugsverhalten zeigen mehrere Untersuchungen, dass der Rat an den Patienten, trotz Beschwerden weiterhin körperlich aktiv zu bleiben, sehr wichtig ist und einen erheblichen Einfluss auf den gesamten Krankheitsverlauf hat (Grebner; Hasenbrink in Zens; van Tulder; Longinus; Hasenbrink in Schmerz 2001; Gralow). Dazu ist natürlich eine effektive Schmerzreduktion medikamentöser Art eine häufige Voraussetzung (Strumpf).

So ist übereinstimmend in vielen Publikationen eine lange Krankschreibung vor einer Bandscheibenoperation als ungünstig für Verlauf eingeschätzt worden (Longinus).

Ein weiterer Chronifizierungsfaktor hängt eng mit der depressiven Stimmungslage zusammen und ist das Vermeiden sozialer Aktivität, also das Rückzugsverhalten in Bezug auf soziale Kontakte (Hasenbrink in Schmerz 2001; Hasenbrink in Zens; van Tulder; Longinus; Gralow; Grebner).

Zu anderen (sozialen) Risikofaktoren zählen die Zugehörigkeit zu einer Altersgruppe (zum Einen die Gruppe der über 50jährigen und zum Anderen die

Gruppe der 30-40jährigen), (Hasenbrink in Zens). In beiden Altersgruppen tritt ein chronischer Beschwerdeverlauf häufiger auf und insbesondere in der erstgenannten Altersgruppe, ist das Bestreben eine Frühberentung zu erreichen am ausgeprägtesten (Hasenbring in Zenz). Ein nächstes Merkmal, das zur Chronifizierung beiträgt und in den Bereich der sozialen Komponenten gehört, sind verschiedene Arbeitsplatzcharakteristika. Hierzu zählen Arbeitsplätze mit starker körperlicher Belastung bzw. haltungskonstanter Körperposition, insbesondere in für die Wirbelsäule unphysiologischer Haltung. Die ungünstigste Tätigkeit besteht im Vornüberneigen verbunden mit dem Anheben einer Last. Jedoch ist die Vorhersagekraft dieses Risikofaktors nicht eindeutig und auch nicht ausgeprägt. Ebenso ist es mit der Zugehörigkeit zu einer sozialen Schicht, auch hier sind die Studien nicht eindeutig (Hasenbrink in Zenz). Es scheint sich jedoch die Tendenz anzudeuten, dass Arbeiter in unselbständiger Tätigkeit mit geringer Schulbildung eine erhöhte Neigung zur Chronifizierung zeigen.

Es gibt Untersuchungen in denen auf Grund dieser o. g. Merkmale bzw. Faktoren ein klassischer „Chronifizierungstyp“ herausgefunden werden sollte.

So klassifizierte Hasenbrink Patientengruppen in sogenannte „fröhliche Durchhalter“ sowie „depressive Durchhalter“ (Hasenbrink in Schmerz 2001, Grebner in Schmerz 1999). Auch andere „Typen“ sind postuliert worden. Zum Einen ist eine solche Klassifizierung nicht signifikant mit dem Beschwerdeverlauf zu korrelieren, (es zeigt sich lediglich eine Tendenz) und zum Anderen dürfte für den behandelnden Arzt, hiermit meine ich sowohl den operierenden Neurochirurgen, als auch den weiterbehandelnden Hausarzt, eine solche Typenunterscheidung klinisch nicht machbar und relevant sein. Trotzdem ist es sicherlich notwendig, solche Tendenzen zu kennen und Wissen darum zu sammeln.

Bemerkenswert bleibt die Tatsache, dass die Vorhersage eines guten bzw. schlechten Behandlungsergebnisses anhand von psychosozialen Parametern mit hoher Wahrscheinlichkeit möglich ist. In der Literatur liegen die Prozentzahlen zwischen 70 und 90 % (Longinus).

Insgesamt lässt sich sagen, dass diese Untersuchungen der letzten Jahre auf die größere Bedeutung funktioneller Störungen hinweisen.

3.4.4. *Ökonomische Aspekte und Sozialmedizinische Bedeutung*

Es gibt kaum eine Untersuchung bzw. Publikation, die sich mit chronischen Rückenschmerzen beschäftigt, in der nicht auf die enorme allgemeine und ökonomische Bedeutung dieses Problems hingewiesen wird. Wenn wir über eine Kostenanalyse des chronischen Schmerzes sprechen, bewegen wir uns fast ausschließlich in Superlativen. Dies macht Rückenschmerzen neben Erkältungskrankheiten zum teuersten medizinischen Problem, zur teuersten muskuloskelettalen Erkrankung, zur teuersten Berufserkrankung und zur häufigsten Ursache von Arbeitsunfähigkeit unter 45 Jahren. Hierbei ist zu beachten, dass die Patienten mit chronischen Beschwerden unter den Rückenschmerzpatienten mit ca. 10 Prozent zwar einen nur geringen Anteil einnehmen, jedoch 80 Prozent der Gesamtkosten benötigen. Somit ist der kleine Anteil der chronischen Patienten der ungleich Teuerste an den Gesamtkosten (Bigos). Allein die Tatsache, dass mehr als 50 Prozent aller orthopädischen Patienten sowie aller Patienten, die in Schmerzambulanzen behandelt werden, „Rückenpatienten“ sind, zeigt die ökonomische Bedeutung. (H.M. Mayer). Der chronische Rückenschmerz darf damit nicht nur in Deutschland, sondern in vielen westlichen Industrieländern als die „Volkskrankheit Nr. 1“ angesehen werden (Mayer). Direkte Kostenanalysen, die die westlichen Industrieländer miteinander vergleichen, zeigen ein nahezu identisches Bild (Underwod; Zimmermann in Epidemiologie; Hildebrandt in Rückenschmerzen; Maniadakis). Es gibt Schätzungen für Deutschland, die besagen, dass eine jährliche Aufwendung von ca. 35 Milliarden DM für die Behandlung und Folgekosten von Rückenschmerzen ausgegeben wird (Hildebrandt in Rückenschmerzen). Eine vergleichbare Zahl aus England liegt in ähnlicher Dimension, hier wurden 6 Milliarden Pfund Sterling geschätzt. (Underwod)

In einer vergleichenden Studie wurden die Industrienationen USA, Kanada, Großbritannien, Deutschland, Niederlande und Schweden einander gegenüber gestellt (Göbel). Beschrieben ist hier nicht nur eine fast identische Situation in Bezug auf die Kosten, sondern auch AU-Tage/Jahr bzw. den Produktivitätsverlust in Prozent des Bruttozialproduktes eines Landes.

Hier zeigt die gleiche Literaturquelle zwischen 2 und 5 Prozent (Bigos). Eine sehr konkrete Kostenanalyse zeigt eine ähnliche Studie, die über die AOK Schleswig-Holstein durchgeführt wurde und das Jahr 1995 betrifft. Hier zeigte sich, dass eine stationäre Behandlung von chronischen Schmerzen bei 16 600 Versicherten durchgeführt wurde, für die 115 Millionen DM aufgewendet wurden. Der größte

Anteil (72,5 Millionen DM) entfiel dabei auf die stationären Maßnahmen bei ca. 9100 Patienten mit Rückenschmerzen (Zimmermann in Epidemiologie). Eine Hochrechnung dieser Zahlen auf ganz Deutschland ergibt die zuvor bereits genannten Zahlen. In mehreren Studien wird betont, dass das Problem Chronifizierung von Rückenschmerzen kein statisches ist, sondern seit vielen Jahren stetig wächst (Zimmermann in Epidemiologie, Underwood, Maniadakis, Kast-Kohlmann in Schmerzen; Göbel; Hildebrandt in Rückenschmerzen; Gralow) Ein wesentlicher Anteil fällt auf die indirekten, d. h. durch Arbeitsausfall hervorgerufenen Kosten. Damit ist sowohl die Arbeitsunfähigkeit, als auch die Frühberentung wegen Rückenschmerzen gemeint, die liegt geschätzt bei den übrigen 3/5 der Gesamtkosten. Wenn es also gelingt, selbst unter höherer Aufwendung die Entwicklung von chronischen Schmerzen beim Patienten zu vermeiden, ist der Einspareffekt aus ökonomischer Sicht mit Sicherheit größer, als die zunächst notwendigen Mehrkosten. Hier gilt also wie auch in vielen anderen Bereichen: Prävention ist allemal billiger, als Therapie zumal über einen langen, oft jahrelangen Zeitraum.

Ein weiterer Aspekt, der bisher noch nicht beleuchtet wurde, in Bezug auf die materiellen Aufwendungen bei chronischen Schmerzen, ist das Problem des Schmerzmittelmissbrauchs. Dieser erst auf den 2. Blick sichtbare sozialmedizinische Aspekt ist ebenfalls mit hohen Kosten verbunden.

So zeigt eine Kostenanalyse von Schmerzerkrankungen in Schleswig-Holstein (Buschmann), dass dort etwa 20 bis 30 Prozent der Dialysepatienten wegen eines zu hohen Konsums von Schmerzmitteln über einen langen Zeitraum dialysepflichtig wurden. Die Schätzung extrapoliert von Schleswig-Holstein auf ganz Deutschland und gibt eine jährliche Mehraufwendung auf Grund dieser Dialysepatienten mit ca. 600 Millionen DM an. In der gleichen Studie werden die Fallkosten für den Akutentzug bei Analgetikaabusus im Mittel mit 5800 DM angegeben. Dies betrifft wohlgermerkt nur die Akutphase der Entzugsbehandlung. Eine weitere Studie (Strumpf) beschäftigt sich mit einem anderen Aspekt des chronischen Arzneimittelmissbrauchs, der Therapie gastrointestinaler Nebenwirkungen, hervorgerufen durch nicht steroidale Antirheumata. Hier wird geschätzt, dass allein in Deutschland 250 Millionen DM pro Jahr für die Therapie dieser Nebenwirkungen ausgegeben wird. Übrigens wird auch in dieser Studie betont, dass es ökonomisch sinnvoll und medizinisch notwendig ist, neue Therapieformen der Schmerzbehandlung, wie sie Aspekt dieser vorliegenden Arbeit sind, zu finden und zu testen.

4. Ziel der Untersuchung

In unserer Klinik ist der Anteil der Patienten, die mit einer Lumboischialgie aufgrund eines lumbalen Bandscheibenvorfalles operiert werden, am gesamten Krankengut groß. Von ca. 1000 Operationen pro Jahr werden etwa 300-350 aufgrund eines Bandscheibenvorfalles der Lumbalregion durchgeführt.

Diese Erkrankung beginnt nicht nur in den meisten Fällen mit dem Schmerz als erstes und hervorstechendes Symptom, sondern häufig ist der persistierende Schmerz auch postoperativ das Symptom, das die größte Beeinträchtigung des Patienten verursacht. So zeigen viele Studien, die die Langzeitergebnisse nach lumbalen Bandscheibenoperationen untersuchen, dass lediglich ein geringer Anteil der operierten Patienten tatsächlich eine Schmerzfreiheit angibt. Ein großer Anteil der Patienten behält Schmerzen in mehr oder minder starker Ausprägung. Diese Schmerzen sind sowohl ischialgieformer Art als auch Lumbalgien.

Die Studien zeigen, dass in etwa 20 bis 30 % bei einem über Einjahres-follow-up tatsächlich ohne Beschwerden sind. Bei ca. 70 bis 80 %, der aufgrund eines lumbalen Bandscheibenvorfalles operierten Patienten, persistieren Schmerzen. Die Frage, warum bei einigen Patienten postoperativ ein chronisches Schmerzsyndrom entsteht, ist auch heute noch nicht vollständig zu beantworten. Einig sind sich jedoch alle Autoren darüber, dass die Vermeidung der Ausbildung eines Schmerzgedächtnisses eine zentrale Bedeutung dafür hat, die Zahl der „Problempatienten“ zu verringern.

Gesichert ist, dass chronische Schmerzen durch Veränderungen der Signalverarbeitung im Nervensystem verstärkt und möglicherweise auch verursacht werden (Sandkühler/Ziegelgensberger). Unzureichend behandelte Schmerzen können Spuren im zentralen Nervensystem hinterlassen, die dazu geeignet sind, die Empfindlichkeit für Schmerzreize zu erhöhen. Offenbar können verstärkte Schmerzreize die Übertragung von Schmerzinformationen vom peripheren auf das zentrale Nervensystem fördern und anhaltend verändern. Solche Veränderungen sind unter anderem im Bereich des Rückenmarkes, im Hinterhornareal nachweisbar. (Ziegelgensberger)

Es gibt Hinweise darauf, daß sowohl langandauernde moderate Schmerzen, als auch kurzzeitig heftige Schmerzreize solche morphologischen Veränderungen hervorrufen und damit die Empfindlichkeit des zentralen Nervensystems für Schmerzreize der gleichen Qualität erhöhen.

Ob auch die Operation (durch den heftigen Schmerzreiz) in der Lage ist , diese Veränderung zu bewirken, ist nicht geklärt. In Untersuchungen wird darauf hingewiesen , daß durchaus der starke Schmerzreiz einer Operation ausreichend dafür sein könnte (Sandkühler).

So ist es gerade auch bei Bandscheibenoperationen interessant zu hinterfragen, ob die Dämpfung des intraoperativen Schmerzreizes , der ja direkt und in unmittelbarer Nähe der Hinterwurzeleintrittszone gesetzt wird , zu einer Minderung der Sensibilisierung führt. Sollte sich dies bestätigen , wäre ein Ansatz gefunden , die Entwicklung des chronischen Schmerzes zu beeinflussen.

Zumindest experimentell ist dieser Ansatz bestätigt: eine intradermale Capsaicin-Injektion führt zu einer Hyperalgesie gegenüber mechanischen Reizen, die auch bei anschließender Anästhesie des betroffenen Hautareals bestehen bleibt.

Wird die betreffende Hautregion oder der entsprechende Nerv dagegen vor der Capsaicin-Injektion mit einem Lokalanästhetikum blockiert, kommt es zu keiner Entwicklung einer Hyperalgesie. (Azad...)

Aus diesem Grunde wird in dieser Arbeit untersucht , ob die intraoperative Gabe eines Lokalanästhetikums, in unserem Fall Naropin, die postoperative Schmerzsituation positiv beeinflußt , so dass es eben zu einer solchen Hyperalgesie nicht kommt.

Hierzu wird das Lokalanästhetikum direkt auf der Nervenwurzel plaziert bzw. in der unmittelbaren Umgebung deponiert.

Im Vergleich erhielt eine Kontrollgruppe eine Spülung mit isotonischer Kochsalzlösung um den einfachen Spüleffekt (Auswaschen von Entzündungsmediatoren) zu erkennen und eine weitere Gruppe erhielt keine intraoperative Applikation. Die Untersuchung der Schmerzsituation erfolgt dann unmittelbar postoperativ und kurzfristig .

Sollte die Befragung der Patienten zeigen, daß die intraoperative Lokalanästhetikumapplikation eine signifikante Reduktion der Schmerzen bringt , wäre ein Ansatz (natürlich neben anderen denkbaren) dafür gefunden, die relativ hohe Anzahl chronischer Schmerzpatienten nach Bandscheibenoperationen der Lumbalregion zu senken.

Möglicherweise wäre dann unser Standartvorgehen bei solchen Operationen zu modifizieren und unsere Schmerztherapie insgesamt effektiver.

5. Material und Methoden

5.1. Aufbau der Studie

5.1.1. Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien:

- gesicherter Bandscheibenvorfall der Lumbalregion von L3 bis S1
- eindeutige Klinik, die zu dem bildmorphologischen Befund des Bandscheibenvorfalles passt und mit hoher Sicherheit von diesem verursacht wird
- bildmorphologischer Nachweis der Nervenwurzelbeeinträchtigung durch den Prolaps im Sinne einer Kompressionssituation
- Aufnahme des Patienten zu einem Selektiveingriff also ohne Notfall-Situation

Ausschlusskriterien:

- schwere Osteochondrose im Bereich der Lendenwirbelsäule, bzw. nachgewiesene Instabilität
- Tumorerkrankungen, die bereits zu einer Behandlung mit Analgetika außerhalb des Bandscheibenvorfalles geführt haben
- bereits stattgehabte Operationen an der Lendenwirbelsäule (Laminektomien, Wirbelkörperfusionen) einschließlich Bandscheibenoperationen derselben Höhe (Rezidiv)
- implantierte Medikamentenpumpen bzw. Reizelektroden (rückenmarksnahe Stimulationssysteme)
- ausgeprägte, überaltersentsprechende Osteoporose, die bereits bildmorphologisch erkennbar ist
- bekannte allergische Reaktionen auf Medikamente, insbesondere Lokalanästhetika
- Alter außerhalb der Grenzen 18-55 Jahre
- Morbus Bechterew bzw. schwere Skoliosen
- mehrere klinisch relevante Bandscheibenvorfälle der LWS
- chronische Schmerzpatienten mit einer Schmerzanamnese über 6 Monate
- andere Schmerzlokalisierung als Hauptschmerz

Kriterien zum Abbruch der Studie:

- Auftreten eines Rezidivs
- Entwicklung einer Wundinfektion bzw. Discitis
- postoperative periradikuläre Injektionsbehandlung
- innerhalb des Untersuchungszeitraumes durchgeführte Prednisolonkurzzeittherapie

5.1.2. Organisation und Durchführung

Für die Studie haben wir entsprechend den Ein- bzw. Ausschlusskriterien Patienten in der Reihenfolge ihres Eintreffens in unserer Klinik untersucht. Hierzu wurde im Vorfeld geplant, dass wir die Patienten in drei Gruppen unterteilen:

Die erste Gruppe wird wie bisher gehandhabt operiert, ohne dass wir intraoperativ ein Lokalanästhetikum verabreichen bzw. keine Spülung mit Kochsalzlösung vornehmen.

Die zweite Gruppe sollte ebenfalls kein Lokalanästhetikum erhalten aber im Gegensatz zur ersten Gruppe wird hier eine Spülung mit mindestens 20 ml NaCl-Lösung durchgeführt. Die Spülung erfolgt nach Freilegen der betroffenen Nervenwurzel und nach Ausräumen des Bandscheibenvorfalles. Diese zweite Gruppe ist im Sinne einer Kontrollgruppe zu werten, um den auch in der Literatur beschriebenen Spüleffekt durch unsere Untersuchung herauszufiltern. Die dritte Gruppe erhielt dann intraoperativ nach einer Spülung mit 20 ml Kochsalz die Einlage von Naropin 7,5 %ig, 8 – 10 ml. auf einem Stück Gelaspon, das sich wie ein Schwamm mit der Flüssigkeit vollsaugt. Dieser Gelasponschwamm wurde dann direkt auf die freigelegte Nervenwurzel nach Entfernung des Bandscheibenvorfalles und nach Ausräumen des Zwischenwirbelraumes eingelegt. Dies geschieht kurz vor Ende der Operation.

Die Unterteilung in diese drei Gruppen erfolgt nach dem Zufallsprinzip, in dem mehrere Wochen vor Studienbeginn bereits ein Stapel von 120 verschlossenen Briefumschlägen bereitgelegt wurde, in dem jeweils Anweisungen für das Vorgehen im OP enthalten sind. Jeder Umschlag erhielt eine fortlaufende Nummer von 1 bis 115 (siehe Liste im Anhang).

Die Gruppenzuordnung geschah ebenfalls nach dem Zufallsprinzip. Es wurde festgelegt, dass der jeweilige Operateur den Brief mit der entsprechenden Nummer des Patienten, die auch seine Studiennummer war, erst während der Operation geöffnet bekam. Es erfolgte dann je nach der enthaltenen Anweisung eine Operation ohne Spülung und ohne Lokalanästhetikum bzw. mit Spülung oder mit beidem. Als Durchführende der Studie haben wir auch nach der Operation vom Operateur keine Information darüber erhalten, zu welcher Gruppe der Patient gehörte. Im Computer war eine Liste hinterlegt, in der die Einteilung der Patienten zu erkennen war. Diese Liste wurde erst nach Ablauf der klinischen Studie von mir aufgerufen und für die Auswertung der Studie genutzt. Somit ist

diese Untersuchung doppelblind erfolgt.

Wir haben festgelegt, dass die Studie mit dem Beginn des Jahres 2001 startet und es sollten 100 bis 120 Patienten in die Studie einbezogen werden.

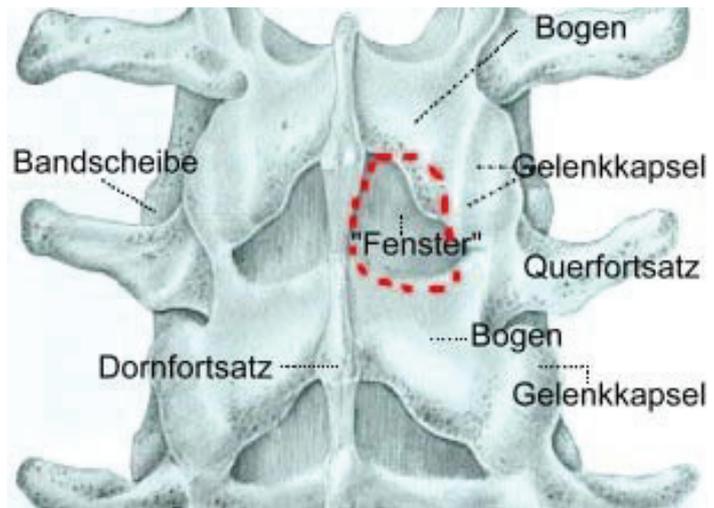
Im Herbst des Jahres 2000 erfolgte die Vorstellung der geplanten Studie bei der Ethikkommission unseres Bundeslandes mit anschließender Zustimmung.

Am Aufnahmetag des Patienten wurde zunächst geprüft, ob der Patient entsprechend den Ein- und Ausschlusskriterien für unsere Studie geeignet war. Der Patient dokumentierte sowohl sein Einverständnis zur Teilnahme an der Studie als auch die Modalitäten und, dass die Untersuchung aufgezeichnet und in anonymisierter Form ausgewertet wird (bis auf zwei Patienten gab es Zustimmungen). Es erfolgte dann präoperativ, d.h. fast immer am Aufnahmetag, ansonsten am Folgetag, in jedem Fall noch vor der Operation, die erste Untersuchung. Hier wurde der Ausgangsbefund festgehalten und die Schmerzintensität präoperativ dokumentiert. Es wurden 31 Items dokumentiert. Der Untersuchungsbogen ist im Anhang eingefügt.

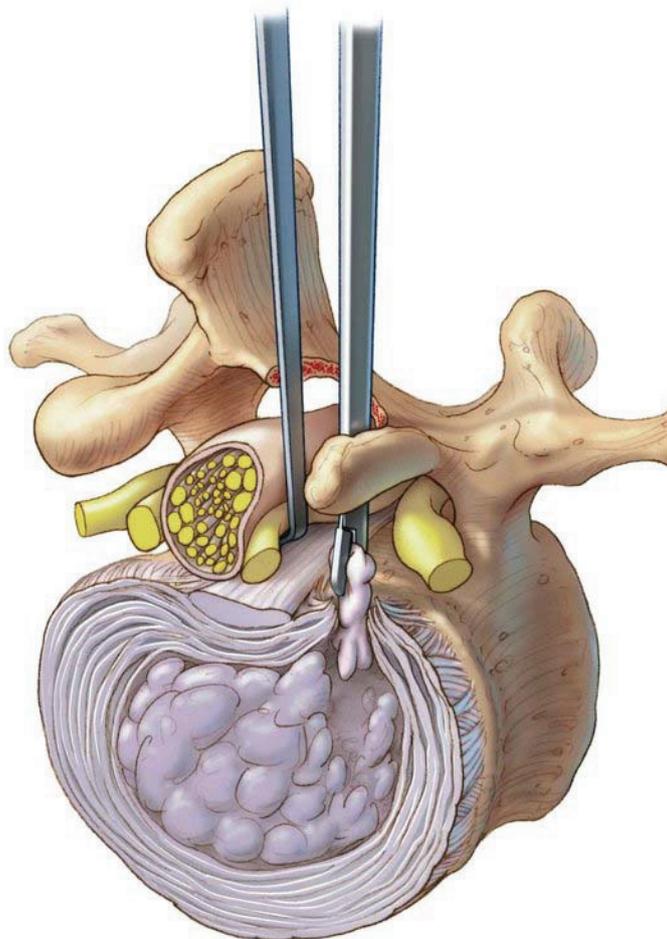
Dann erfolgte entsprechend der Vorgabe die Operation, wobei wir in jedem Fall das gleiche Operationsverfahren durchgeführt haben. Wir nahmen die standardisierte Fensterung im Ligamentum flavum des entsprechenden Segmentes und der entsprechenden Seite vor, das Abtragen des Bandscheibenvorfalles (in den meisten Fällen nach Incision des hinteren Längsbandes) und von hier ausgehend das Ausräumen des destruierten Nucleus pulposus.

Hier eine schematische Übersicht:

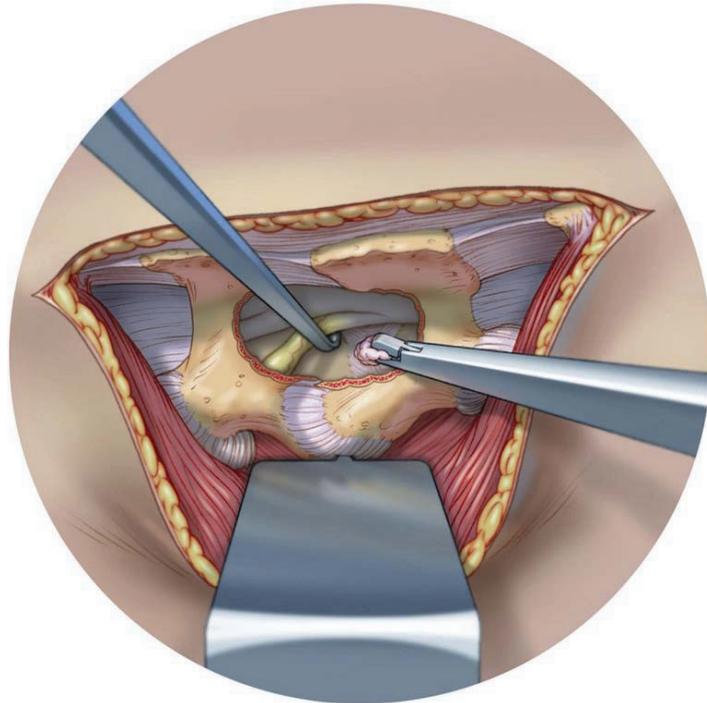
(Mit freundlicher Genehmigung der Firma Carl Zeiss)



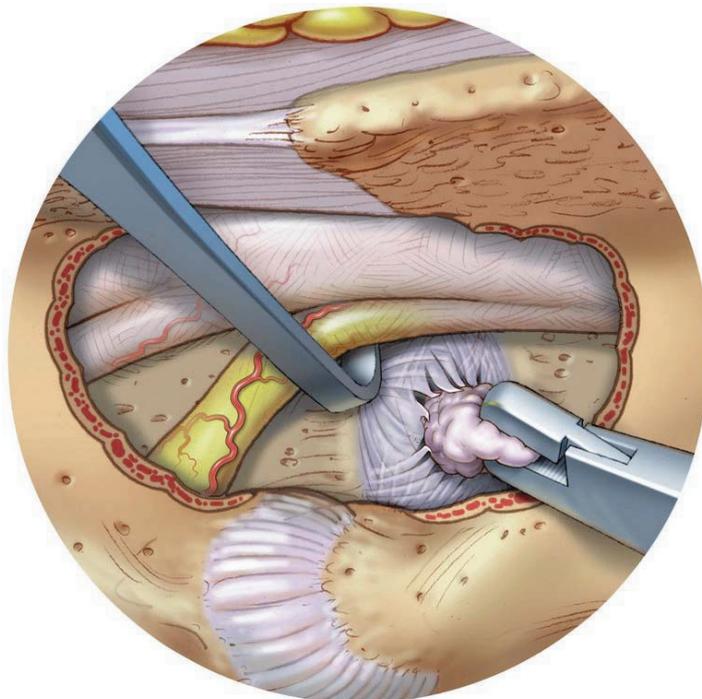
Zugang



Übersicht



Blick in das Op-Gebiet



Mikroskopische Sicht : der Nerv wird mobilisiert und der Prolaps mit der Faßzange entfernt

Dieses OP-Verfahren entspricht der nicht nur in Deutschland üblichen und anerkannten Operationstechnik, die ursprünglich von Love entwickelt und eingeführt wurde. Auch in der Zeit des Vormarsches endoskopischer Techniken handelt es sich nach wie vor um den „Goldstandard“ der Bandscheibenoperation im Lumbalbereich, insbesondere der Segmente L3 bis S1. Je nach Zugehörigkeit zu einer der drei Gruppen wurde dann wie oben beschrieben verfahren.

Die nächste Untersuchung erfolgte am 3. postoperativen Tag. Die Schmerzintensität wurde ermittelt und es wurden, wie den im Anhang eingelegten Untersuchungsbögen zu entnehmen, weitere klinische Befunde festgehalten.

Die nächste Untersuchung erfolgte dann am 8. postoperativen Tag. Dieser Fragebogen entsprach dem zuvor benutzten Fragebogen vom 3. postoperativen Tag. Diese Untersuchung erfolgte kurz vor der Entlassung, da unsere Studienpatienten bis auf wenige Ausnahmen am 10. postoperativen Tag in die Häuslichkeit entlassen wurden.

Die letzte Befragung des Patienten erfolgte dann telefonisch innerhalb eines Zeitraumes von 6 bis 10 Wochen. Der Patient wurde von uns angerufen und ein abschließendes Mal befragt. Ein Muster der jeweiligen Fragebogen ist ebenfalls im Anhang.

Bis zur letzten Befragung hatten weder wir als Untersuchende noch der Patient eine Information darüber, zu welcher der drei Untersuchungsgruppen er gehörte. Erst im Rahmen der Auswertung erfolgte die Zuordnung.

Die Auswertung erfolgte durch den direkten Vergleich der Ergebnisse der 3 Gruppen untereinander. Neben allgemeinen Parametern, wie Alter, Geschlecht und Höhenlokalisation erfolgt eine Auswertung des neurologischen Defizites. Hier wird das Hauptaugenmerk auf motorische Defizite gelegt, aber auch sensible Ausfälle werden innerhalb der Gruppe gegeneinander verglichen. Auch eine grobe Einteilung der sozialen Situation wird vorgenommen. Die Patienten waren zu Ihrer Berufstätigkeit zu dem Stand einer evtl. Berentung und zum Zeitraum der Arbeitsunfähigkeit vor stationärer Aufnahme befragt worden. Zur Berentung muss einschränkend gesagt werden, dass durch die Altersbegrenzung von 55 Jahren lediglich EU-Rentner und keine Altersrentner zu berücksichtigen waren. Der wichtigste Teil der Auswertung war die Betrachtung des Schmerzverhaltens, insbesondere der Gruppenvergleich hierbei. Hierzu wurden die Punktwerte, die

vom Patienten auf der visuellen Analogskala angegeben wurden miteinander verglichen, wobei hier von jedem Patienten die Differenzen zwischen dem präoperativen Befund, dem Punktwert am 3. Tag nach der OP sowie dem 8. postoperativen Tag und der Nachbefragung nach 4 Wochen gebildet wurden. Aus diesen 3 Differenzen, die sich für jeden Patienten ergaben wurden innerhalb der Gruppen Mittelwerte gebildet, eine Standardabweichung wurde gebildet und die Gruppen wurden dann untereinander verglichen. Hierzu kommt zum Einen der direkte Vergleich des Punktwertes der Differenz, also dem Ausmaß der Verbesserung, zum Tragen, zum Anderen haben wir einen T-Test für unabhängige Variablen innerhalb der Gruppen durchgeführt, wobei hier die 1. gegen die 2., die 2. gegen die 3. und die 1. gegen die 3. Gruppe verglichen wurden. Zusätzlich erfolgte eine Kontrolle mit dem Chi-Quadratstest. Diese Differenzen wurden zum Einen für das betroffene Bein, also die reine Ischialgie auf der entsprechenden Seite gebildet, zum Anderen wurde der Rückenschmerz zum Ausgang genommen und auch hier erfolgte ein Vergleich. Damit war einer der Kernpunkte der Studie die Aussage, ob es einen signifikanten Unterschied im Schmerzverhalten der 3 Gruppen untereinander gibt. Um vergleichbare Werte zu erhalten war im Vorfeld der Studie festgelegt, dass die Patienten die gleiche Medikation bekommen sollten. Nur so war ein direkter Vergleich sinnvoll. Aus diesem Grunde wurden alle Patienten mit dem gleichen nicht steroidal Antirheumatikum (Rantudil retard 2 x 1 Kps.) behandelt und es erfolgte eine Bedarfsmedikation mit Dipidolor-Injektionen innerhalb der ersten 4, manchmal auch 5 Tage bei einer durchschnittlichen Gabe von 2-3 Injektionen täglich. Ausnahmen von dieser Regelung wurden gesondert erfasst und bei der statistischen Auswertung nicht berücksichtigt.

5.1.3. Antibiotikaprophylaxe

Es ist bekannt, dass die Komplikation einer Discitis nach Bandscheibenoperation im LWS-Bereich in einer Größenordnung zwischen 2 und 3 Prozent besteht. Dies war zumindest in älteren Studien so. Da es wiederholt Hinweise darauf gab, dass eine Antibiotikaprophylaxe zur Operation das spätere Auftreten einer Discitis zumindest seltener macht, ist es in unserer Klinik seit ca. 6 Jahren üblich, zur Bandscheibenoperation lumbal einmalig eine Antibiose bei OP-Einleitung zu geben. Zum Zeitpunkt der Untersuchung erhielt aus diesem Grunde jeder Patient 2 g Spizef während des Beginns der OP. Eine Auswertung unseres Patientengutes über mehrere Jahre ergab, dass wir seit der regelmäßigen Antibiotikagabe eine Discitisrate von 1-2 Fällen pro Jahr haben, das entspricht 0,25 bis 0,5 Prozent unseres Patientengutes. Zeichen einer lokalen Infektion bzw. einer Wundheilungsstörung gab es bei keinem der von uns untersuchten Patienten.

5.1.4. Schmerzerfassung

Bei der Schmerzmessung sind drei Verfahren am meisten verbreitet :

- a) die verbale Rating-Skala (VRS);
- b) die Analogskala (VAS) und
- c) die numerische Rating-Skala (NRS).

Bei der verbalen Rating-Skala muss der Patient die empfundenen Schmerzen verbal in einer Abstufung von „kein Schmerz“ bis „Schmerz sehr stark“ oder „Schmerz unerträglich“ einordnen, was subjektiv sehr unterschiedlich sein kann.

Bei der visuellen Analogskala erfolgt eine eindimensionale Dokumentation der Schmerzintensität erfolgt. Hier wird die Intensität auf einer Linie zwischen den beiden Extremen „kein Schmerz“ und „maximal vorstellbarer Schmerz“ markiert (Masur- Scales..). Dieses Verfahren ist frei von sprachlichen Interpretationen, somit für den Patienten einfach anwendbar und lässt sich leicht als Wert von 0-10 dokumentieren. Dieses Verfahren ist aufgrund ihrer guten Handhabbarkeit in unserer Arbeit verwandt worden.

Das dritte Verfahren innerhalb der klinischen Schmerzmessung ist die numerische Rating-Skala, bei der ähnlich wie bei der visuellen eine Skala mit 10 Unterteilungen vorgegeben wird, wobei hier wiederum die Extreme „kein Schmerz“ und „maximal vorstellbarer Schmerz“ verwandt werden. Der Patient bestimmt dann selbst die Zahl zwischen 0 und 10.

Insgesamt muss man sagen, dass bei allen Verfahren der Messung der Schmerzintensität der gravierende Nachteil der ist, dass nur ein „Globalmaß“ (Donner in Zenz) erfasst wird, ohne dass eine Differenzierung über einzelne Schmerzkomponenten erfolgt. Alle subjektiven Befindlichkeiten gehen in diese Erfassung mit ein.

In der Literatur wird wiederholt darauf hingewiesen, dass, um dieses Handycap zu verkleinern, weitere Aspekte des Schmerzerlebens einer solchen Messung hinzugefügt werden sollten, wie z. B. die Protokollierung des Medikamentenkonsums, wie es auch in dieser Arbeit erfolgt ist.

5.1.5. Statistische Auswertung : Chi-Quadrat-Test und der T-Test Für unabhängige Variablen

Aus einer Excel-Tabelle wurden die Schmerzstärken des betroffenen Beines als Kenngröße genutzt. Die Unterscheidung in 3 Gruppen sowie Eintragung der Schmerzstärke präoperativ, am 3. Tag postoperativ, am 8. Tag postoperativ sowie bei der telefonischen Nachbefragung. Dann wurden die Differenzen zwischen präoperativ/postoperativ 3. Tag usw. gebildet. So entstehen Kreuztabellen, bei der sich mittels Chi-Quadrat-Test die unterschiedlichen Gruppen gegeneinander vergleichen lassen. Der errechnete Wert ist eine sogenannte asymptotische Signifikanz (2seitig). Dieser Wert liegt zwischen 0 und 1, wobei ein Wert gegen 1 bedeutet, dass mit hoher Sicherheit kein Unterschied der 3 Gruppen untereinander besteht, geht der Wert gegen 0 wird der Unterschied zunehmend deutlicher und liegt dann je nach Festlegung irgendwann im signifikanten Bereich.

Beim T-Test geht es um eine Hypothese mit T-verteilter Testprüfgrößen, wobei Mittelwerte zweier Gruppen verglichen werden. Es gibt den Mittelwertvergleich bei unabhängigen Stichproben, dabei sind die Varianzen der beiden Grundgesamtheiten, aus denen die Stichproben gezogen werden, meistens unbekannt. Bei abhängigen bzw. verbundenen Stichproben wird innerhalb einer Stichprobe ein Merkmal 2 Mal gemessen bzw. geprüft und die unterschiedlichen Ergebnisse werden auf ihre Differenz hin beurteilt. In unserem Fall eignet sich der T-Test für unabhängige Stichproben bzw. Variablen. Es wurde die Verringerung des angegebenen Schmerzwertes zwischen dem präoperativen Befund und der ersten Befragung am 3. postoperativen Tag eingetragen, des Weiteren wurden die Verringerung der Schmerzstärke zwischen dem präoperativen Befund und dem 8. postoperativen Tag eingetragen und zum 3. die Verringerung der Schmerzstärke zwischen dem 1. Tag und der telefonischen Nachbefragung. Außerdem wurden natürlich die 3 Gruppen (A: ohne Spülung und ohne Naropin; B: nur Spülung und C: Naropin) unterschieden. Es wurde dann die Standardabweichung innerhalb der einzelnen Gruppen ermittelt (Varianz). Diese Abweichung sollte, um eine möglichst glaubwürdige Statistik durchführen zu können möglichst gleich sein.

5.2. Patientenauswahl

Die von uns ausgewählten 115 Patienten der Studie, sind durchweg Patienten, die in unserer Klinik stationär behandelt wurden und die auch in unserer Einrichtung operiert wurden. Da wir in der Klinik ca. 1000 Eingriffe pro Jahr vornehmen, stellt die Operation des lumbalen Bandscheibenvorfalls mit ca. 400 Eingriffen pro Jahr die größte Entität dar.

Insofern war zu erwarten, dass wir innerhalb eines ½ Jahres die erstrebte Patientenanzahl von 100 bis 120 Patienten erreichen werden. Zu beachten ist dabei, dass die Ausschlusskriterien auf ca. ein Drittel unserer stationär aufgenommenen Patienten mit der Diagnose eines lumbalen Bandscheibenvorfalls zutrafen. Die Patienten sind fast ausschließlich im Vorfeld der stationären Aufnahme in unserer Klinik-Ambulanz untersucht worden und es wurde bereits hier die Indikation für ein operatives Vorgehen gestellt und mit dem Patienten besprochen. Insofern war der Patient zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme meist über den am Folgetag geplanten Eingriff informiert. Die Patienten wurden am Aufnahmetag untersucht, die Operation wurde mit dem Patienten besprochen. Es wurde dann geprüft, ob der Patient den Einschlusskriterien entsprach und mit dem Patienten über die Studie gesprochen (Aufklärungsbogen und Einwilligungserklärung siehe Anhang).

5.3. Methode der Schmerzmessung

In unserer Arbeit spielte das Erfassen der Schmerzstärke eine zentrale Rolle und soll letztendlich die aussagekräftigste Komponente unserer Untersuchung darstellen. Es gibt kein einheitliches objektives Messverfahren für Schmerzen, sondern es kommen mehrere Methoden zur Anwendung, wobei wir hier die klinische Schmerzmessung benötigen. Hierzu gibt es 3 verbreitete Verfahren. Letztendlich liegt allen 3 Methoden das gleiche Prinzip zu Grunde: Es geht darum, einen Wert festzulegen, der sich zwischen einem Minimum (Zahlenwert 0 bzw. kein Schmerz) und einem Maximum (Zahlenwert 10 bzw. Schmerz unerträglich) bewegt. In unserer Arbeit fand die visuelle Analogskala ihre Anwendung. Der Patient platzierte den Schieber dieser Analogskala zwischen einem Wert Minimum und einem Wert Maximum. Auf der Rückseite wurde der entsprechenden Wert numerischen als Zahl zwischen 0 und 10 abgelesen. Aus unserer Sicht ist diese Art der Schmerzerfassung am unkompliziertesten, da die verbale Beschreibung der Schmerzen, wie bei der verbalen Ratingskala üblich voraussetzt, dass alle Patienten das Gleiche unter „stark“, „sehr stark“ und weiteren Unterteilungen verstehen. Hier ist zu der ohnehin subjektiven Komponente eine weitere hinzugekommen. In gewisser Weise ist somit diese Skale abhängig vom Verständnis und auch vom Intellekt des Patienten. Bei der visuellen Analogskala entfällt dieses Problem. Wir haben die Schmerzerfassung zu jeder unserer Untersuchungen durchgeführt. Der Patient musste insgesamt 5 verschiedene Items zum Thema Schmerzintensität angeben. Es wurde gefragt nach dem Schmerz lumbal, nach dem Schmerz im betroffenen Bein, nach dem Schmerz auf der Gegenseite (also das „gesunde Bein“), nach dem Schmerz im Bein im Ruhezustand (im Untersuchungsbogen als Ruheschmerz bezeichnet) und nach der Schmerzintensität des betroffenen Beines im Sinne eines Belastungsschmerzes.

Auch weitere Fragen bezogen sich auf den Schmerz. So haben wir nach der subjektiven Beeinträchtigung durch die Schmerzen gefragt. Die Schmerzqualität wurde abgefragt, das zeitliche Auftreten sowie das Vorhandensein einer pressorischen Schmerzverstärkung, aber auch die Belastungsabhängigkeit und die schmerzfreie Gehstrecke (siehe Untersuchungsbogen im Anhang der Arbeit). Insgesamt bezogen sich also auf das Schmerzerleben 11 Items, die 4 Mal abgefragt wurden. Dabei gab es 2 Fragen (Schmerzqualität und zeitliches Auftreten), bei denen Mehrfachnennungen möglich waren.

6. Ergebnisse

6.1. Patientengut

6.1.1. *Alter und Geschlecht*

Das Durchschnittsalter der 51 Frauen unserer Studie beträgt 44,4 Jahre, das der 64 Männer 41,3 Jahre.

Das Geschlechterverhältnis sieht in unserer Studie so aus, dass 51 operierten Frauen 64 Männer gegenüberstehen, sodass wir hier ein Verhältnis von 1 zu 1,25 haben bzw. 44,4 % der Patienten waren weiblich, 55,6 Prozent männlich.

6.1.2. Höhenlokalisierung und Seite

In unserer Untersuchung wurden 45 Patienten in der Höhe L4/5 operiert, dies entspricht 39 %; in der Höhe L5/S1 wurden 66 Patienten operiert, entsprechend einem Prozentsatz von 57. Lediglich 4 Patienten wurden in der Höhe L3/4 operiert, dies entspricht einem Anteil von knapp 4 Prozent. Im Seitenvergleich sahen wir keinen Unterschied. Wir haben mit 55 Patienten, die auf der linken Seite operiert wurden, zu 56 Patienten mit einer OP rechts ein exakt seitengleiches Verhältnis.

6.1.3. Neurologisches Defizit

Wir haben insgesamt bei 34 Patienten präoperativ ein motorisches Defizit festgestellt. Da die Einteilung in unsere 3 Gruppen dem Zufall oblag, gab es hier also auch keine Unterschiede in der Verteilung der Paresen. Wir haben die Paresen eingeteilt in die Kraftgrade 0-5, außerdem geschah eine Unterscheidung in halbe Kraftgrade, zum Beispiel 2-3/5. Um eine Vergleichbarkeit zu erhalten, haben wir für die Beeinträchtigung der L5-Wurzel den Musculus extensor hallucis longus herangezogen, der als typischer Kennmuskel dieser Wurzel gelten darf. Für die S1-Wurzel wurde der Musculus gastrocnemius verwendet, d.h. die Plantarflexion des Fußes wurde in Kraftgrade eingeteilt. Die 4 Patienten, die auf Grund eines Bandscheibenvorfalles der Höhe L3/4 operiert wurden, wiesen kein motorisches Defizit auf. Insgesamt war von den 34 Patienten mit präoperativer Parese eine Besserung des Kraftgrades im gesamten postoperativen Nachbeobachtungszeitraum bei 31 Patienten zu verzeichnen. Dies entspricht 90 Prozent. Eine unveränderte Parese behielten von unseren 34 Patienten 3. Zu einer Verschlechterung kam es in keinem Fall. Vom präoperativen Befund bis zum 3. postoperativen Tag kam es in 25 Fällen zu einer Besserung der Kraft, wobei hier folgende Verbesserung erzielt wurde:

um 2 Kraftgrade:	2 Patienten
um 1 Kraftgrad:	12 Patienten
um ½ Kraftgrad:	10 Patienten
um 3 Kraftgrade:	1 Patient

Zu einer weiteren Verbesserung vom 3. zum 8. postoperativen Tag kam es bei 11 Patienten:

um ½ Kraftgrad:	6 Patienten
um 1 Kraftgrad:	3 Patienten
um 1 ½ Kraftgrade:	2 Patienten

Zu einer Besserung vom 3. auf den 8. Tag bei keiner vorherigen Besserung vom 0. (also präoperativen Befund) zum 3. Tag kam es bei insgesamt 4 Patienten. Zusammenfassend lässt sich vom präoperativen Befund bis zum 8.

postoperativen Tag, also die letzte Untersuchung vor Entlassung, folgende Verbesserung ableiten:

um 3 Kraftgrade:	1 Patient
um 2 ½ Kraftgrade:	2 Patienten
um 2 Kraftgrade:	1 Patient
um 1 ½ Kraftgrade:	2 Patient
um 1 Kraftgrad:	17 Patienten
um ½ Kraftgrad:	8 Patienten

Auch hier zeigt sich kein signifikanter Unterschied innerhalb unserer 3 Patientengruppen, sodass hier keine Auswirkung unserer Schmerzbehandlung auf den Paresegrad zu erkennen ist.

Bei dem sensiblen Defizit zeigte sich folgendes Bild:

Es bestand bei 58 Patienten ein dermatombezogenes sensibles Defizit, entsprechend dem Dermatom der operierten Höhe, also meist L5 bzw. S1. Dieses sensible Defizit ist vom präoperativen Befund bis zur Entlassungsuntersuchung, also am 8. postoperativen Tag, bei 41 Patienten geblieben, bei 17 Patienten hat es sich spürbar zurückgebildet bzw. ist vollständig verschwunden. Auch hier lässt sich hier, wie zu vermuten, kein signifikanter Unterschied zwischen unseren 3 Patientengruppen erkennen.

Bei 97 Patienten konnten wir ein nicht dermatombezogenes sensibles Defizit erkennen, d.h. es bestand ein diffuses Taubheitsgefühl oder es bestanden Dysästhesien. Hier haben wir eine Unterscheidung in 3 Qualitäten gemacht.

Wir unterschieden in ein Einschlafgefühl, in Kribbelparästhesien und in Brenngefühl. Diese Dysästhesien, die bei fast jedem Patienten (85 Prozent) aufgetreten waren, haben sich nur zu ca. 15 Prozent innerhalb des Untersuchungszeitraumes in der Klinik zurückgebildet.

6.1.4. Soziale Aspekte

Im Rahmen dieser Studie war es nicht möglich, den sozialen Hintergrund eines Patienten zu beleuchten. Dazu war die Studie nicht angelegt und das hätte den Rahmen der Untersuchung bei weitem gesprengt. Da jedoch die soziale Komponente sehr wichtig ist, haben wir zumindest eine grobe Unterscheidung vorgenommen, indem unsere Patienten 2 Gruppen zugeordnet wurden.

In Gruppe 1 haben wir alle Patienten aufgenommen, die angestellt waren (und damit einen Beruf ausübten, der in der Regel einen gewissen Qualifikationsstand erforderte), die selbständig waren und akademische Berufe hatten. Dem gegenübergestellt haben wir Arbeiter, arbeitslose Patienten (in unserem Patientengut gab es keinen einzigen arbeitslosen Akademiker), Hausfrauen, Rentner bzw. Patienten mit einem Rentenantrag. Uns ist bewusst, dass diese Unterscheidung sehr grob ist und nur angedeutet soziale Unterschiede erkennbar werden lässt. Trotzdem zeigte eine Aufarbeitung der Beeinflussbarkeit der Schmerzintensität einen Unterschied zwischen den beiden Gruppen. Genauer untersucht wurde die Schmerzintensität (auf der Rating-Scale von 0-10) des betroffenen Beines im Sinne der vorbestehenden Ischialgie. Hier wurde der Ausgangsbefund genommen, dann die Verbesserung bis zum 8. Tag postoperativ untersucht und außerdem die Verbesserung der Punkte auf der Rating-Scale vom Ausgangsbefund bis zum Zeitpunkt 4 Wochen postoperativ entsprechend der telefonischen Befragung. Es zeigte sich dabei, dass wir der Gruppe der Selbständigen und Akademiker sowie Angestellten 51 Patienten zugeordnet haben, dagegen der 2. Gruppe 61 Patienten. 3 Patienten fielen aus der Zuordnung heraus, da wir nach 4 Wochen keine Auswertung vornehmen konnten. Es zeigte sich weiterhin, dass in der ersten Gruppe (also Angestellte etc.) eine Verbesserung auf der numerischen Rating-Scale vom Ausgangsbefund zum 8. postoperativen Tag um 6,76 Punkte zu verzeichnen war, dagegen zeigte sich in der 2. Gruppe eine Verbesserung um 5,6 Punkte. Die Verbesserung zwischen dem Ausgangsbefund und dem Stand 4 Wochen postoperativ war in Gruppe 1 6,88 Punkte in Gruppe 2 dagegen 5,15 Punkte. Hier zeigte sich zumindest tendentiell doch ein deutlicher Unterschied, wobei die Aufarbeitung mittels des T-Testes keine Signifikanz zeigte.

6.1.5. Behandlungsdauer/Arbeitsfähigkeit

In dieser Arbeit wurde auch nach der Dauer der Arbeitsunfähigkeit bzw. der Behandlungsdauer gefragt. Da in unserer Studie laut den Ein- und Ausschlusskriterien keine chronischen Schmerzpatienten mit einer Schmerzanamnese über 12 Monate aufgenommen wurden, war die Dauer der Arbeitsunfähigkeit und die Behandlungsdauer auf Grund des doch relativ akuten Auftretens der Schmerzsymptomatik häufig gleich. Insgesamt ergaben sich für die Dauer der Arbeitsunfähigkeit in Wochen bei 109 Patienten ein Durchschnittswert von 4,8 Wochen, wobei 6 Patienten mit einer Arbeitsunfähigkeit, die zwischen 5 und 12 Monaten lag hier aus dem durchschnittlichen Wert deutlich herausfallen. Diese 6 Patienten wurden in unserer Auswertung gesondert gezählt. Es gab jedoch insgesamt 15 Patienten, die bis zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme gearbeitet haben und somit keiner Krankschreibung bedurften. Ein Vergleich mit den Berufsgruppen zeigte, dass es sich hierbei zu etwas über 2/3 der Patienten um Angestellte bzw. selbständig tätige Patienten handelte. Die durchschnittliche Zeit der Behandlung vor stationärer Aufnahme lag bei ca. 9 bis 10 Wochen, sodass sich hier in etwa der doppelte Wert im Vergleich zur Dauer der Krankschreibung ergab. Hier war ein Unterschied zwischen der Gruppe der angestellten bzw. selbständigen Patienten und der Arbeiter bzw. arbeitslosen Patienten (siehe Kapitel Soziale Komponenten im Patientengut) nicht zu erkennen.

Ein solcher Unterschied, war jedoch bei der telefonischen Befragung 4-6 Wochen nach der Operation zu erkennen. Es wurde nach der sozialen Situation des Patienten zu diesem Zeitpunkt gefragt, wobei insgesamt 5 Patienten angaben, dass sie bereits nach dieser Zeit wieder vollständig arbeiten. Von diesen 5 Patienten gehörte in die Gruppe der Angestellten und Selbständigen 4, 1 Patient zählte in die 2. Gruppe (in diesem Fall ein Maschinist, also Arbeiter). Naturgemäß erübrigte sich die Frage bei den Patienten, die zu diesem Zeitpunkt noch arbeitslos waren (in unserem Fall 16 Patienten). Eingeschränkt gearbeitet hat 1 Patient im Sinne eines Schonplatzes. 1 Patient ist auf Grund der Krankheitssituation während dieses Zeitraumes gekündigt worden. 14 Patienten befanden sich zum Befragungszeitraum bereits in einer Umschulung bzw. die Umschulung stand kurz bevor. Auf die Frage einer beantragten bzw. bereits

genehmigten Berentung antworteten ebenfalls 14 Patienten positiv. Es handelte sich hierbei um 4 Männer und 10 Frauen.

Das Durchschnittsalter unserer berenteten Patienten betrug 47,2 Jahre. 3 dieser Patienten sind jedoch nicht auf Grund der Wirbelsäulenproblematik als Hauptdiagnose berentet worden, sondern wegen einer Coxarthrose, 1 Patient auf Grund einer Polyneuropathie.

6.2. Probleme bei der Untersuchung

Es gab für uns keine Probleme, genügend Patienten für die Untersuchung zu gewinnen, da in unserer Klinik ca. 350 bis 400 Patienten pro Jahr an einem lumbalen Bandscheibenvorfall operiert werden. Die Patienten wurden, wenn sie die Einschlusskriterien der Studie erfüllt hatten, von uns über die mögliche Teilnahme an der Studie informiert. Hierzu gab es neben einem Informationsgespräch ein Vordruck als Patienteninformation (siehe Anhang). Von den angesprochenen Patienten waren insgesamt nur 24 nicht bereit, an der Studie teilzunehmen, sodass wir unsere 115 Patienten innerhalb des geplanten Untersuchungsjahres problemlos fanden. Das häufigste Ausschlusskriterium war die von uns gesetzte Altersgrenze von 55 Jahren, ca. 40 Prozent der von uns in dem Untersuchungsjahr operierten Patienten auf Grund eines lumbalen Bandscheibenvorfalles waren älter. Es gab keinen Patienten, der im Verlauf der Studie seine Einwilligung zurückgezogen hat. Auch auf die unverbindliche Nachfrage bei der letzten Untersuchung, ob die Patientin an einer solchen Studie wiederholt teilnehmen würden, ist durchweg von allen Patienten bejaht worden. Die ersten 3 Untersuchungen, also präoperativ; 3. Tag postoperativ und 8. Tag postoperativ sind für alle Patienten bis auf eine Ausnahme von mir gemacht worden. Die Ausnahme betrifft eine Patientin, die während der OP-Vorbereitung eine zunehmende Unterbauchsymptomatik entwickelte und auf Grund einer Adnexitis in die entsprechende Klinik verlegt wurde. Ein 2. Patient ist zwar nachuntersucht worden, fällt aus der Auswertung der Studie jedoch heraus, da innerhalb kurzer Zeit auf Grund heftiger Schmerzen und entsprechender Diagnostik eine 2. Operation im gleichen Bandscheibenfach notwendig wurde. Im Rahmen der Nachkontrolle sind neben den beiden oben genannten 2 weitere Patienten aus der Studie gefallen. Eine Patientin ist ca. 3 Wochen nach der Operation auf Grund eines Schlaganfalls verstorben. Lediglich 1 Patient von den noch verbliebenen 113 Patienten zur Nachkontrolle, ist von uns nicht erreicht worden und somit ebenfalls aus der Auswertung genommen worden. Alle anderen Patienten wurden im Zeitraum 4-6 Wochen postoperativ erreicht und befragt. Damit haben wir wahrscheinlich eine deutlich höhere Erreichbarkeit der Nachbefragung erreicht, als hätten wir einen Fragebogen verschickt, da hier aus anderen Studien mit einer Rücklauftrate von nur 70-80 Prozent gerechnet werden darf.

6.3. Schmerzverhalten

6.3.1. Präoperative Schmerzstärke

Die Schmerzstärke auf der visuellen Analogskala von 0-10 wurde einzeln aufgeführt für das betroffene Bein, den Rückenschmerz und das nicht betroffene Bein. Das nicht betroffene Bein wurde nur bei ca. 20 Prozent der Patienten als schmerzhaft angegeben und auch dann in so geringem Umfang, dass eine Auswertung dieser Angaben nicht sinnvoll war. Hier zeigte sich keinerlei Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen. Dagegen zeigen sich bei der Schmerzstärke Rückenschmerz und Beinschmerz des betroffenen Beines Unterschiede. Präoperativ fiel zunächst ein geschlechterspezifischer Unterschied auf. Die Frauen gaben im betroffenen Bein deutlich stärkere Schmerzen an als die Männer. Die Aufteilung nach Geschlecht und Gruppe zeigt das unten aufgeführte Diagramm. Während die Männer eine Schmerzstärke im Bein zwischen 7,2 und 8,2 angaben, war dieser Wert mit 8,05 bis 8,64 bei den Frauen höher. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant. Was den Rückenschmerz angeht, besteht eine direkt entgegengesetzte Situation. Es zeigt sich, dass mit Werten von 4,0 bis 4,5 durchschnittlich in den 3 Gruppen die Frauen weniger Schmerzen angaben, als die Männer mit Werten von 4,36 bis 5,44. Auch dieser Unterschied ist nicht signifikant.

6.3.2. Schmerzstärke – früh postoperativ

Hier wurde der VAS-Wert am 3. Tag postoperativ gemessen, wobei (siehe auch Diagramm) eine deutliche Reduktion sowohl des Schmerzwertes für den Rückenschmerz, als auch für das betroffene Bein zu erkennen war. Für den Rücken ergibt sich folgendes Bild:

Bei den Frauen reduzierte sich der Schmerz von einem durchschnittlichen Wert 4,35 auf 2,5, wobei hier die Gruppe mit Spülung und die Naropin-Gruppe etwas besser abschnitt, jedoch ebenfalls nicht signifikant. Die Situation ist bei den Männern etwas anders. Hier erfolgte eine Schmerzreduktion von durchschnittlich 5,06 auf 2,7, wobei die Gruppe ohne Spülung und die Gruppe B, also mit Spülung, besser abschnitt, als die Gruppe C (Naropin). Bei der Reduktion der Schmerzstärke des betroffenen Beines ergibt sich wieder ein neues Bild, die Schmerzstärke reduzierte sich bei den Frauen von 8,41 auf 3,1; also um einen Wert von 5,3. Bei den Männern reduzierte sich der Wert von 7,72 auf 2,97; also um einen Wert von 4,75. Der Unterschied bei der Schmerzreduktion zwischen den Geschlechtern ist nicht signifikant, dagegen zeigt sich zwischen den 3 Gruppen sehr wohl ein Unterschied. Während bei den Frauen in der Gruppe A der Wert um 5,0 und in der Gruppe B um 4,83 fiel, zeigte sich in der Gruppe C doch eine etwas deutlichere Differenz – der Wert fiel hier von 8,64 auf 2,5; also um 6,09. Zwar ist diese Differenz nicht signifikant, jedoch zeigt sich hier eine Tendenz. Bei den Männern ist diese Tendenz nicht ganz so deutlich, jedoch auch vorhanden. In der Gruppe A fiel der Wert um 4,8; in der Gruppe B um 4,27 und in der Gruppe C um 5,2.

6.3.3. Schmerzstärke – spät postoperativ

Untersucht wurde der VAS-Wert, wiederum unterteilt in Geschlechter und Rücken- bzw. Beinschmerz am 8. postoperativen Tag. In Bezug auf den Rückenschmerz zeigt sich nun kein Unterschied mehr zwischen den Geschlechtern. Die Frauen gaben einen Wert von durchschnittlich 2,17, die Männer von 2,06 an, wobei auch hier auffällig ist, dass im Vergleich zur Gruppe A die Gruppe C besser abschnitt. Bei den Frauen zeigte sich zwischen Gruppe A und C eine Differenz von 0,75 und bei den Männern 0,25. Die gleiche Tendenz sehen wir beim Vergleich der Schmerzstärke betroffenes Bein. Hier zeigen die Frauen am 8. Tag einen durchschnittlichen Rückgang der Beinschmerzen auf 2,23, wobei auch hier die Gruppe C mit einem Wert von 1,71 deutlich besser abschnitt. Eine etwa gleiche Schmerzreduktion zeigten die Männer, die auf einen Wert von durchschnittlich 1,92 kamen. Da der Ausgangswert etwas tiefer lag, ist die Differenz zum 3. Tag und zum präoperativen Befund in etwa die gleiche. Auch hier profitierte am ehesten die Gruppe C, also unsere Naropin-Gruppe, wobei der Wert mit 1,76 zwar über dem der Frauen lag, aber gegenüber der Gruppe A (2,13) und der Gruppe B (1,86) etwas geringer ausfiel. Auch hier haben wir das gleiche Ergebnis. Es gibt keinen signifikanten Unterschied, sondern lediglich eine leichte, sich durch die gesamte Untersuchung ziehende Tendenz, dass die mit Naropin behandelte Gruppe eine etwas bessere Schmerzsituation beschrieb.

6.3.4. Schmerzverhalten in der Nachuntersuchung

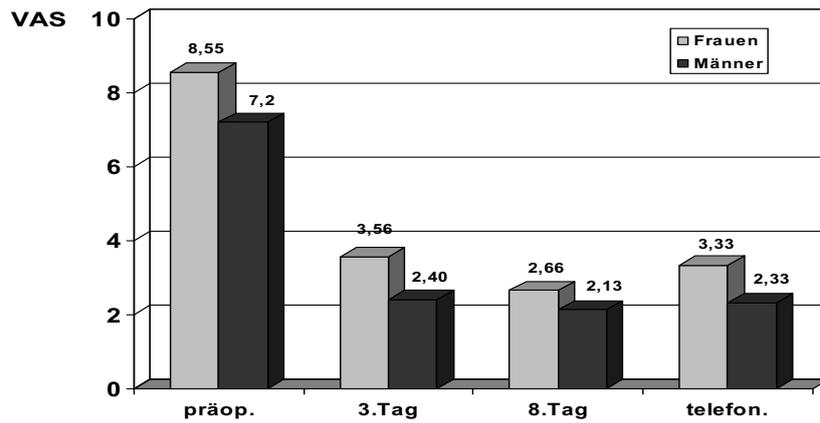
Es zeigte sich in der telefonischen Nachbefragung, dass der Rückenschmerz im Vergleich zur letzten Untersuchung während des stationären Aufenthaltes wieder etwas stärker besteht. Warum, wird in der Diskussion noch erörtert. Der Unterschied zwischen Frauen und Männern ist in Bezug auf die Schmerzstärke Rücken nicht erkennbar. Hier liegen die Frauen mit einem Wert mit 2,75 nur leicht über dem der Männer mit 2,71. Ein Unterschied zwischen den einzelnen Patientengruppe ist ebenfalls kaum erkennbar. Lediglich bei den Frauen zeigt sich eine leichte Tendenz dahingehend, dass der Rückenschmerz in der Gruppe C, also der Naropin-Gruppe etwas geringer ausfällt (2,5). Bei den Männern sind dagegen die Gruppe B und die Gruppe C in etwa gleich stark von Rückenschmerz betroffen, der Unterschied 2,32 in der Gruppe B zu 2,68 in der Gruppe C ist jedoch nur minimal.

Was den Schmerz im Bein angeht, haben wir einen doch deutlicheren Unterschied. Hier geben die Frauen im Durchschnitt eine Schmerzstärke von 2,83 an, die deutlich über der der Männer liegt mit 1,89. Auch hier gibt es wieder einen Unterschied innerhalb unserer 3 Patientengruppen, wobei die Gruppe A bei den Frauen mit einem Wert von 3,33 am schlechtesten abschneidet, die Gruppe B ist mit einem durchschnittlichen Wert von 3,18 etwas schmerzärmer und die Gruppe C liegt mit einem Wert von 2,0 doch tendentiell deutlich darunter, wenngleich auch hier keine Signifikanz in der statistischen Berechnung zu konstatieren ist. Bei den Männern liegt der Wert insgesamt etwas unter dem der Frauen, wie schon bei den vorangegangenen Untersuchungen, wobei hier die Gruppe B (nur Spülung) die beste Situation mit einem durchschnittlichen Wert von 0,95 zeigt. Die Gruppe A und die Gruppe C liegen mit einem Wert von 2,33 bzw. 2,4 etwa gleich auf. Auch hier gilt die Aussage eines nicht signifikanten Unterschiedes.

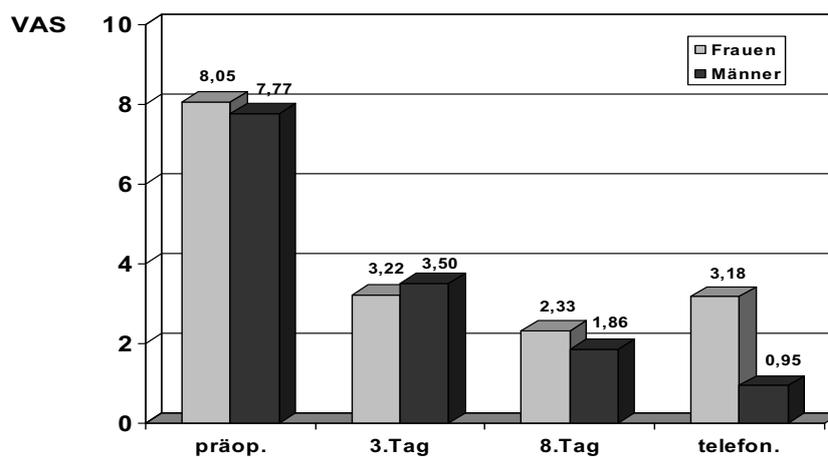
6.3.5. Ergebnisdiagramme

Abschliessend sind die Veränderungen der Schmerzstärke in den einzelnen Gruppen graphisch zusammengefasst :

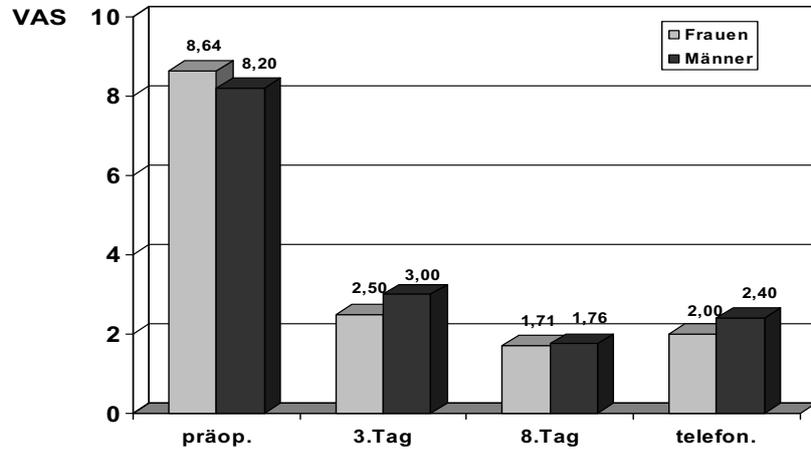
Schmerzstärke betroffenes Bein Gr.A
(ohne Spülung, ohne Naropin)



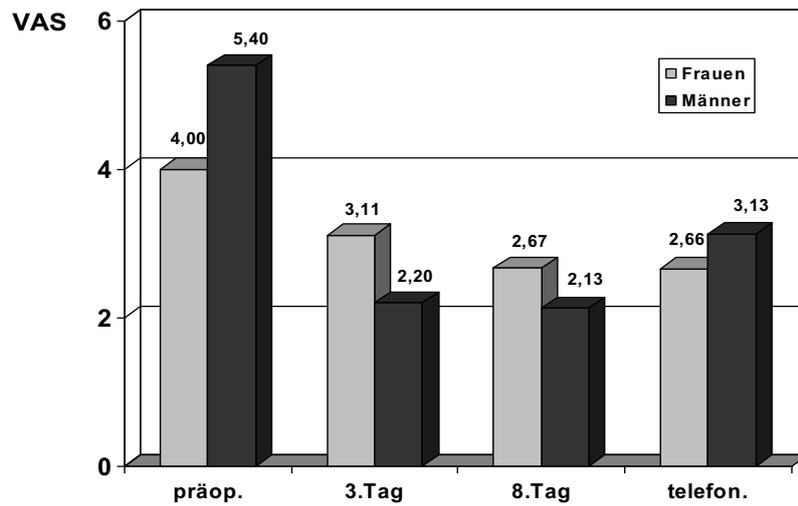
Schmerzstärke betroffenes Bein Gr.B
(nur Spülung)



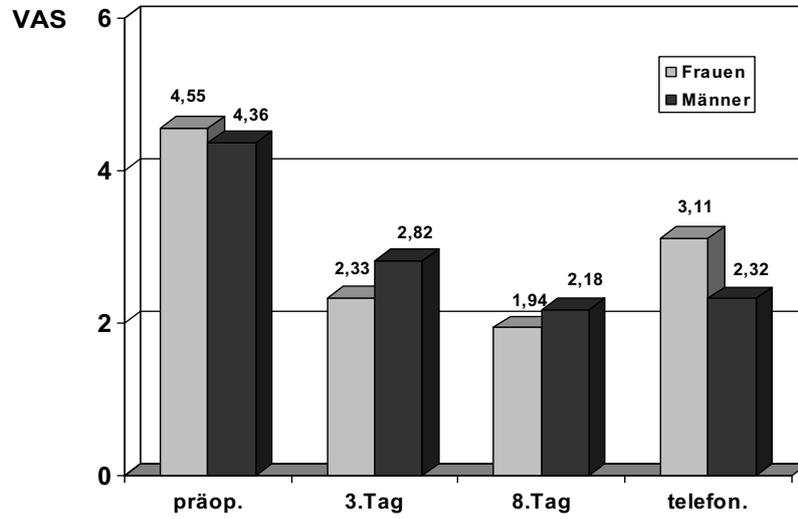
Schmerzstärke betroffenes Bein Gr.C
(Naropin)



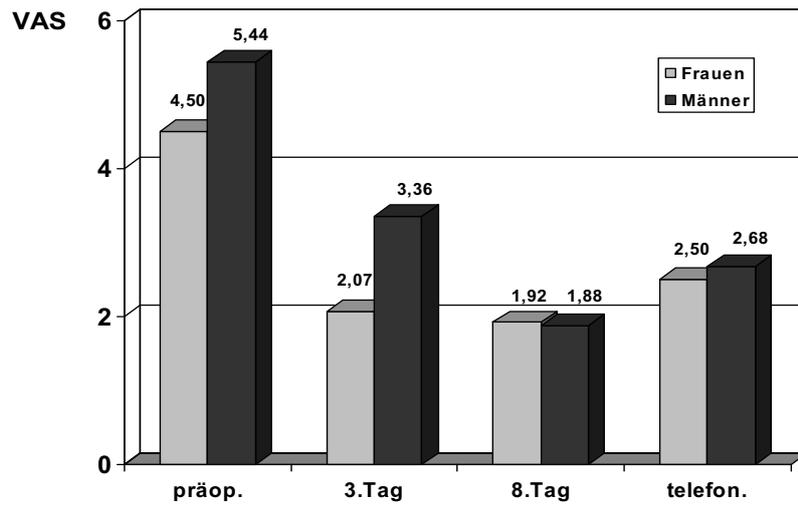
Schmerzstärke Rücken Gr.A
(ohne Spülung, ohne Naropin)



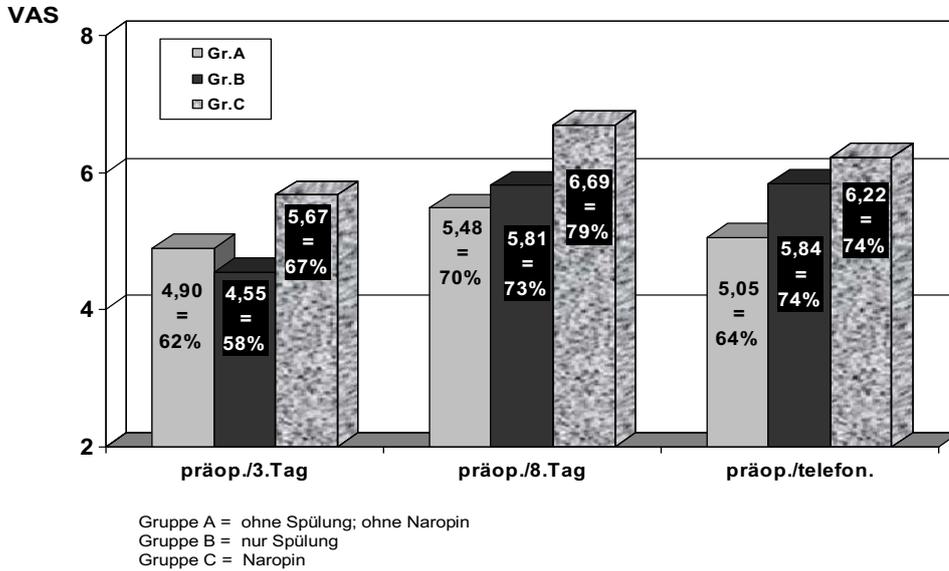
Schmerzstärke Rücken Gr.B
(nur Spülung)



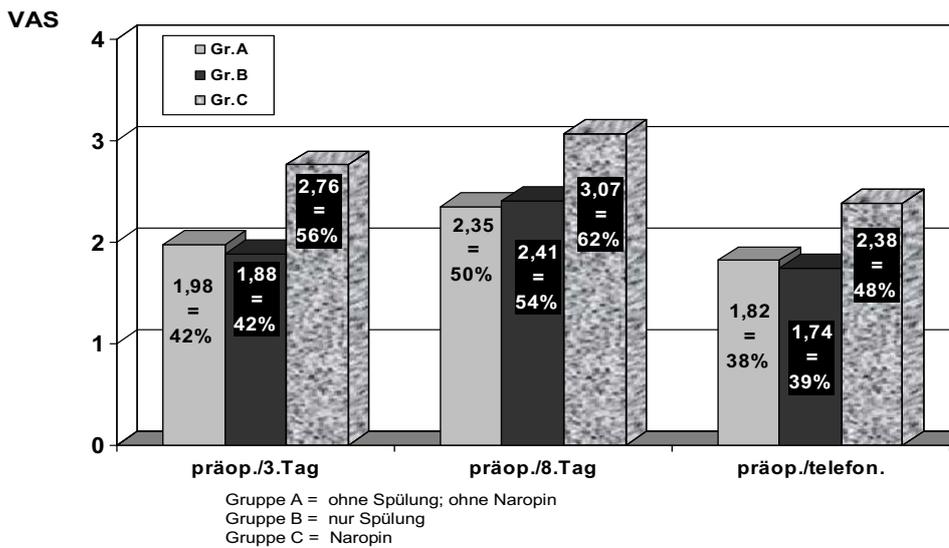
Schmerzstärke Rücken Gr.C
(Naropin)



**Durchschnittliche Reduktion der Schmerzstärke
im Vergleich der Gruppen (VAS-Wert / Prozent)**
(betroffenes Bein)



**Durchschnittliche Reduktion der Schmerzstärke
im Vergleich der Gruppen (VAS-Wert / Prozent)**
(Rückenschmerz)



6.4. Statistische Auswertung / Vergleich der Gruppen

6.4.1. Der t-Test

In unserer Untersuchung zeigte die Standardabweichung innerhalb der einzelnen Gruppen und innerhalb der einzelnen Untersuchungszeitpunkte nur eine geringe Abweichung, sodass die Varianz hier annähernd gleich war (unsere Testtabelle gab hier Werte zwischen 2,01 und 2,66 an). Es wurde dann zunächst die Gruppe 1 (also ohne Spülung und ohne Naropin) gegen die Gruppe 2 (nur Spülung) verglichen und hier die einzelnen Differenzen der Werte zum unterschiedlichen Untersuchungszeitpunkt eingebracht. Je weiter die sogenannte Signifikanz hier gegen 0 geht, desto größer ist der Unterschied zwischen den Gruppen. Ein laufender Wert gegen 1 bedeutet keinen Unterschied. Es zeigte sich, dass der Unterschied zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 am größten war zum Untersuchungszeitpunkt, präoperativ zum 3. postoperativen Tag.

Der Unterschied beider Gruppen zwischen präoperativ und 8. postoperativen Tag war bereits deutlich geringer und der Unterschied zwischen präoperativer Beurteilung und Beurteilung bei der telefonischen Nachbefragung war nur noch undeutlich. Es wurde dann verglichen die Gruppe 1. gegen die Gruppe 3 (also ohne Spülung und ohne Naropin gegen die Gruppe mit Naropin). Hier zeigte sich überraschenderweise, dass der Unterschied der Gruppen zunahm, je später der Untersuchungszeitpunkt im Vergleich zum präoperativen Befund lag. Es zeigte sich also, dass die Unterschiede zwischen präoperativem Befund und 3. postoperativem Tag gering waren und zur Differenz präoperativer Befund/telefonische Befragung etwas größer wurde. Zuletzt wurde dann verglichen die Gruppe 2 gegen die Gruppe 3. Hier war, wie schon im Vergleich der Gruppe 1 gegen die Gruppe 3, der Unterschied in der frühen postoperativen Phase geringer und würde zur späteren postoperativen Phase etwas größer, jedoch in allen Fällen zeigte sich keine eindeutige Signifikanz innerhalb der Gruppen, sodass wir konstatieren können, dass zwar die Gruppe 3 etwas besser lag und leicht geringere Werte der Schmerzstärke zeigte, jedoch hier lediglich eine Tendenz abzulesen ist, ohne einen signifikanten Unterschied zu konstatieren.

6.4.2. Der Chi-Quadrat-Test

In Zusammenschau des Vergleiches aller 3 Gruppen zu den unterschiedlichen Zeiträumen bzw. die daraus errechneten Differenzen der Schmerzstärkeminderung von jeweils präoperativ zum Zeitpunkt nach der OP ergibt sich folgendes Bild:

- in keinem Fall konnte ein eindeutiger signifikanter Unterschied errechnet werden
- der Unterschied zwischen Gruppe 1 und Gruppe 3 war im Vergleich präoperativ zu 3. postoperativer Tag ist deutlicher als präoperativ zu 8. postoperativer Tag
- der Unterschied aller 3 Gruppen beim Vergleich präoperativ/telefonische Nachbefragung war etwas geringer, zeigt zwar keinen deutlichen Unterschied aber eine leichte Tendenz, dass Gruppe 3 aus der Gesamtmenge leicht herausragt, also etwas erniedrigte Schmerzstärkewerte zeigte
- insgesamt ist der Unterschied präoperativ/Nachbefragung 8. postoperativer Tag am geringsten, etwas deutlicher wird er im Vergleich präoperativ/3. postoperativer Tag und noch etwas deutlicher bei der Differenz präoperativ/telefonische Nachbefragung

Zusammenfassend müssen wir feststellen, dass trotz durchaus akzeptabler Patientenzahl, d.h. akzeptabler Größe der 3 Untergruppen ein statistisch bedeutsamer bzw. aner kennenswerter Unterschied nicht zu eruieren war.

7. Diskussion

7.1. Diskussion der Untersuchungsergebnisse

Alter und Geschlecht

In unserem Patientengut von 115 Patienten haben wir in Bezug auf das Alter Ergebnisse, die relativ exakt mit den anderer Studien übereinstimmen. Es besteht augenscheinlich insgesamt ein Trend in den letzten 20 Jahren, dass das Alter, der an einer lumbalen Bandscheibe operierten Patienten steigt. (Messing, Jünger) Noch in den 60er Jahren galt es als nicht indiziert, eine Operation durchzuführen, wenn der Patient über 60 Jahre alt war. Heute ist die Grenze weit höher gezogen. Diesem Trend unterliegt unsere Studie möglicherweise auch. Wir konnten dies jedoch nicht nachweisen, da wir Studien zum Vergleich herangezogen habe, die durchweg in den letzten Jahren durchgeführt wurden. Das Durchschnittsalter der 51 Frauen unserer Studie beträgt 44,4 Jahre, das der 64 Männer 41,3 Jahre. Die Zunahme der Behandlung älterer Patienten ist an einigen Studien gut ablesbar. So zeigten Untersuchungen, dass der Anteil der operierten Patienten, die im Alter von 60-70 Jahren waren, in den Jahren 1993 bis 1998 von 13 auf 18 Prozent anstiegen war. Der Anstieg der Patienten im Alter von 70 bis 80 Jahren ist entsprechend von 7 Prozent auf 11 Prozent erfolgt. (Messing, Jünger 2) Wenn man eine größere Zahl an Studien zu Bandscheibenoperationen vergleicht, dann liegen wir mit dem Durchschnittsalter unserer Patienten ziemlich genau in der Mitte. In vielen Studien ist das Durchschnittsalter etwas niedriger (Mirzai, Brandt) bei 39,5 Jahren und bei Yorimitsu sogar bei 38 Jahren. Dann zeigen mehrere Studien ein fast identisches Alter mit 42 bis 46 Jahren (Pappas, Junge, Prestar, Winking, Deinsberger, Grebner, Longinus). Dagegen zeigen 2 Studien ein doch etwas höheres Durchschnittsalter mit 48 – 50 Jahren (Messing) und 48 bis 51 Jahren (Kast). Diese Studien ist eine groß angelegte Untersuchung aus dem Jahre 1999 und bezieht sich auf eine Statistik über das statistische Bundesamt für die Bandscheibenoperationen in der Bundesrepublik Deutschland für die letzten 6 Jahre vor Studienende 1999. Es zeigte sich hier übrigens ein Altersunterschied zwischen Männern und Frauen, der in den anderen Studien so gut wie nicht auftritt. Hier war das Altersmittel bei Frauen 51,6 und bei Männer 48,5. Übrigens zeigte sich auch in unserer Studie, dass das Männer/Frauen-Verhältnis eine Differenz von 3 Jahren, die die operierten männlichen Patienten jünger waren, aufweist. Dieser Unterschied ist jedoch, wie auch in anderen Untersuchungen oft

betont, nicht signifikant und er tatsächlich von Studie zu Studie schwankt. Das Geschlechterverhältnis sieht in unserer Studie so aus, dass 51 operierten Frauen 64 Männer gegenüberstehen, sodass wir hier ein Verhältnis von 1 zu 1,25 haben bzw. 44,4 % der Patienten waren weiblich, 55,6 Prozent männlich. Ein Vergleich mit ähnlichen Studien zeigte hier jedoch eine größere Varianz als beim Durchschnittsalter. Bei 12 Studien (mit einer höheren Fallzahl ab 60 Patienten), die ich unter diesem Aspekt angesehen habe, liegt die Varianzbreite zwischen dem Verhältnis weiblich zu männlich von 1 zu 1,17 (Kast) bis 1 zu 2,0 (Brandt). Alle Studien hatten jedoch eine Gemeinsamkeit. Sie zeigten, dass die Zahl der operierten Männer stets größer als die der weiblichen Patienten war. Die meisten Studien zeigten ein Verhältnis, welches über dem unserer Studie lag, sprich der Männeranteil war größer, hauptsächlich zwischen 1 zu 1,3 (Longinus, Grebner, Winking, Mirzai) bzw. 1 zu 1,5 (Ebeling, Junge, Papas) und dann 1 zu 1,8 bzw. 1,9 (Jurimizu, Gurdian, Deinsberger).

Insgesamt muss man sagen, dass wir hier keine Auffälligkeit beobachtet haben. Wir liegen im guten Studiendurchschnitt. Übrigens haben wir in keiner der Studien einen Ansatz für eine Begründung der höheren Anzahl der männlichen Patienten gefunden. Zu vermuten wäre, dass auf Grund des höheren Anteils der Männer an der arbeitenden Bevölkerung der Drang, möglichst rasch gesund zu werden und den Arbeitsplatz wieder ausfüllen zu können und oft auch zu müssen, dabei eine Rolle spielt, sich eher operieren zu lassen, als es Frauen tun, die hier möglicherweise eine mehr zurückhaltende Einstellung einnehmen. Die Angst vor dem Verlust des Arbeitsplatzes ist sicherlich nicht zu unterschätzen. Dies ist jedoch keineswegs beweisbar.

Höhenlokalisierung und Seite

In unserer Untersuchung wurden 45 Patienten in der Höhe L4/5 operiert (39%), in der Höhe L5/S1 wurden 66 Patienten operiert (57%). Lediglich 4 Patienten wurden in der Höhe L3/4 operiert. Zum Vergleich haben wir in der Literatur in 13 Studien nachgeschaut, die auf Grund einer höheren Fallzahl zu einer aussagekräftigen Höhenverteilung kamen. Überraschenderweise waren nur 2 dieser Studien zu der gleichen Aussage gekommen und zeigten einen höheren Anteil an operierten Patienten im Segment L5/S1 (Davis und Schmitt). Eine Studie zeigte eine genaue gleiche Verteilung zwischen den beiden Segmenten (Hasenbring). Die anderen 10 Studien zeigten in unterschiedlichem Verhältnis ein Überwiegen der Höhe L4/5. Die Schwankungsbreite lag hier zwischen 67 % (Goald) und 52 % (Ebeling). Alle weiteren Untersuchungen lagen vom Verhältnis

dazwischen und zeigten jeweils zwischen 3 und 12 Prozent Überwiegen der oberen Etage (Dvorak, Krohn, Cotilainen, Schramm, Pristar, Jorymizo, Deinsberger). Zu berücksichtigen ist auch, dass in vielen Studien die Patienten, die in 2 Etagen operiert wurden, mit einbezogen wurden. Der Literatur entsprechend war unser Prozentsatz mit Patienten, die in der Höhe L3/4 operiert wurden. Hier zeigten nahezu identisch alle Studien einen Prozentsatz zwischen 3 und 8 % (Prestar, Schmitt, Krohn). Im Seitenvergleich sahen wir keinen Unterschied. Wir haben mit 55 Patienten, die auf der linken Seite operiert wurden, zu 56 Patienten mit einer OP rechts ein exakt seitengleiches Verhältnis. Hier war auch kein Unterschied zu erwarten. Dies entspricht auch den Angaben in der Literatur, die in keiner Studie einen nennenswerten Seitenunterschied erbrachten, wobei in einer Vielzahl der von mir oben angeführten Studien die Seiten nicht gesondert Beachtung fanden, zumal hier keine Überraschung zu erwarten war. Dies gilt auch für die aussagekräftigste Studie in unserem Literaturvergleich (Pristar) mit immerhin 2745 untersuchten Patienten.

Neurologisches Defizit

In unserer Klinik gibt es nicht die Bedingung, einen Patienten nur dann zu operieren, wenn ein motorisches Defizit im Sinne einer Parese vorhanden ist. Aus unserer Sicht kann die Persistenz von Beschwerden trotz länger anhaltenden konservativen Maßnahmen durchaus die Indikation für eine Operation darstellen, auch ohne Parese. Voraussetzung ist natürlich, dass zum einen ein eindeutiger Bandscheibenvorfall nachweisbar ist und zum anderen das Beschwerdebild der Höhenlokalisierung des Bandscheibenvorfalles entspricht und selbstverständlich auch der Seitenlokalisierung. Insofern war von vornherein nicht zu erwarten, dass die Patienten, die wir auf Grund eines Bandscheibenvorfalles operiert haben, alle ein motorisches Defizit aufweisen müssen. Insofern wurden Patienten operiert, die nur ein sensibles Defizit oder ggf. auch kein Defizit vorwiesen.

Ein Blick in die Literatur zeigt uns ähnliche Verhältnisse. Bei einer großen Studie mit 406 operierten Patienten (Deinsberger) zeigten sich präoperativ bei 59 Prozent der Patienten ein motorisches Defizit, bei 83 Prozent ein sensibles Defizit. In einer weiteren Studie zeigen sich motorische Defizite präoperativ bei 42 Prozent der Patienten und sensible bei 71 Prozent (Messing, Jünger). Andere kleinere Studien zeigen ähnliche Ergebnisse mit einem Anteil präoperativer Paresen zwischen 31% (Dauch) und 54% (Pospiech), dazwischen lagen (Prestar und Messing-Jünger im Artikel Evaluation der Pilotstudie, außerdem

Yorimitsu u. Mohsenipour). Auch der Rückgang der Paresen bzw. des sensiblen Defizites wird in mehreren Studien beschrieben, so wurden gebesserte Paresen in 67 Prozent (Messing-Jünger), 69 Prozent (Prestar), 65 Prozent (Messing-Jünger, Evaluation) beschrieben. Die Verschlechterung eines motorischen Defizites wird lediglich bei Messing-Jünger (Evaluation) mit 1,4 Prozent und bei Schramm mit 0,7 % beschrieben. Grumme gibt hier Werte zwischen 0,5 und 4,1 % an. In unserer Studie kam es zu keiner Verschlechterung. Auch in Bezug auf das sensible Defizit, zeigt sich in den oben genannten Studien eine gute Vergleichbarkeit mit unserer Untersuchung. Die Werte schwanken hier zwischen 20 und 42 Prozent (Messing-Jünger), wobei hier eine weitere Unterscheidung der einzelnen Missempfindungsqualitäten nicht gemacht wurde.

Soziale Aspekte

Möglicherweise war die Patientenzahl in jeder Gruppe zu gering, um eine signifikante Differenz zu zeigen. Trotzdem bleibt ein gruppengebundener Unterschied in der Verbesserung der Schmerzintensität, wobei einzuschränken bleibt, dass die Zuordnung in die Gruppe doch recht willkürlich erfolgte.

Anzumerken bleibt, dass wir mit der Zuordnung Rentner eine EU-Rente (Erwerbsunfähigkeitsrente) meinen, denn ein Alter über 55 Jahren galt als Ausschlusskriterium, sodass wir hierbei keine Altersrentner zu berücksichtigen hatten. In der Literatur gibt es nur wenige Studien, die den Zusammenhang Bandscheibenvorfall – Operationsergebnis – soziale Situation in größerem Umfang bzw. in größerer Fallzahl untersuchen. Es zeigte sich jedoch, dass das Chronifizierungsrisiko in mehreren Studien übereinstimmend als größer einzuordnen war, wenn präoperativ eine lange Krankschreibung bestand, wenn präoperativ bereits Arbeitslosigkeit bestand und wenn ein Rentenbegehren zu eruieren war (Longinus; Gräbner; Junge; Soikar; Kohlmann; Grahl; Schiltenswolf).

Präoperative und postoperative Schmerzstärke

Ein direkter Vergleich in der Literatur ist hier schwer, da die Schmerzstärke so explizit wie in unserer Untersuchung prä- und postoperativ in keiner der vielen untersuchten Studien dokumentiert wurde. Lediglich in der Studie von Forgathy/Mack ist in einem Diagramm die präoperative Pain-Sensation aufgeführt, jedoch ohne genaue Zahlenzuordnung. In den meisten Studien gibt

es eine genaue Aufschlüsselung nicht. Oft werden 3 Kategorien postoperativ unterschieden:

1. Schmerzfreiheit
2. gebessert
3. unverändert

und die Patienten dementsprechend zugeordnet. Eine exakte Aufschlüsselung der VAS-Werte postoperativ zeigt lediglich die Studie von Müller, wobei hier der Schmerz bei einer Kniegelenksarthroskopie gemessen wurde. Insofern sind diese Zahlen mit unseren Ergebnissen nicht vergleichbar.

7.2. Schmerzchronifizierung bei Bandscheibenvorfällen, Besonderheiten der operativen Therapie

Bandscheibenvorfälle verursachen Schmerzen, die mehr oder minder akut entstehen. Nicht selten geht dem ein über Monate oder gar Jahre bestehender Rückenschmerz voraus. So ist der Bandscheibenvorfall neben der Ischialgie verbunden mit einem mehr oder minder lang währenden Rückenschmerz zuvor. Dieser Rückenschmerz persistiert meist auch nach der Behandlung des Bandscheibenvorfalles. Wir wissen aus Studien, dass selbst bei einem 10Jahres-Follow-up Patienten nach einer durchgeführten Bandscheibenoperation zu 70 – 80 Prozent noch Rückenschmerzen angeben. Davon bezeichnen ca. 10 – 12 Prozent diese Schmerzen als schwerwiegend (Jury). Wir wissen, dass der Chronifizierungsgrad der Rückenschmerzen sehr hoch ist, er erreicht in etwa die Chronifizierungsrate, die auch der Zosterneuralgie und dem Phantomschmerz zugeordnet wird. Da beide genannten Krankheitsbilder deutlich seltener als die „Volkskrankheit“ Rückenschmerz sind, dürfen wir ohne Übertreibung sagen, dass der Chronifizierungsgrad bei Rückenschmerzen ein kaum zu überschätzendes Problem darstellt. Insofern ist der Neurochirurg, wenn er mit der Behandlung von Patienten mit Bandscheibenvorfällen betraut ist, dazu angeraten, insbesondere die Chronifizierung von Schmerzen, die auf Grund des von ihm behandelten Krankheitsbildes bestehen, zu beachten und wenn möglichst zu verhindern. Warum einige Patienten eine ausgeprägte Schmerzchronifizierung nach behandelten Bandscheibenvorfällen im Sinne von persistenten Rückenschmerzen zeigen, andere dagegen nicht, ist nach wie vor nicht eindeutig geklärt. Es bleibt jedoch eine Tatsache, dass ca. 10-15 Prozent aller an Wirbelsäulenleiden behandelten Patienten eine Chronifizierung der Schmerzen dauerhaft aufweisen (Hildebrandt). Somit ist die Chronifizierung von Rückenschmerzen nicht nur aus ökonomischer Sicht das Kernproblem (Seitz, Casser). Hinzu kommt, dass die Operationsfrequenzen für Bandscheibenoperationen in den letzten 20 Jahren in den westlichen Industrieländern dramatisch angestiegen ist (Cast, Göbel, Meyer). Die in dieser Arbeit schon mehrfach aufgeworfene Frage, ob die Chronifizierung von Schmerzen dadurch begünstigt wird, dass die Operation selbst einen nicht unerheblichen Schmerzreiz setzt, kann abschließend noch nicht beantwortet werden. Wir wissen aber, dass dies zumindest theoretisch nach dem bisherigen Stand der Schmerzforschung möglich ist und dass dies in vitro bereits

nachzuvollziehen ist (Zieglensberger). Unumstritten ist dagegen, dass die Chronifizierung von Schmerzen zu einem eigenständigen Krankheitsbild werden kann, dass parallel zum ursächlichen Krankheitsbild (also Bandscheibenvorfall und/oder Rückenschmerz) auftritt (Gront). Es ist auffällig, dass die Chronifizierungstendenz bei Rückenschmerzen augenscheinlich höher ist, als bei anderen Erkrankungen, die mit ähnlichen Schmerzen einhergehen (Deleo, Grebner, Hildebrandt, Seitz, Eichbauer, Beck, Meyer, Schockenhoff). Wichtig ist es zu betonen, dass im Vorfeld einer Bandscheibenoperation die Patientenerwartung, gerade in Bezug auf die Beseitigung oder zumindest Reduktion der Schmerzen sehr hoch ist. Insofern wird das Ergebnis einer Bandscheibenoperation im direkten Sinne gleichgesetzt mit dem Grad an Schmerz, der nach einer Operation übrig bleibt oder sich nach kurzer Zeit wieder einstellt. Ein wiederkehrender Schmerz ist somit nicht nur ein entscheidender Faktor für den vom Patienten subjektiv empfundenen Erfolg einer Bandscheibenoperation, sondern auch für den gesamten weiteren Verlauf der Krankheit einschließlich Krankschreibung, Folgekosten, Rententendenz sowie Medikamentenbedarf und der daraus wieder resultierenden Nebenwirkungen. Es gibt Patientenbefragungen, bei denen das Erreichen von Schmerzfreiheit durch eine Bandscheibenoperation der vorrangige Wunsch ist, sogar noch vor der Beseitigung funktioneller Ausfälle. Dies trifft im Übrigen innerhalb dieser Befragung auch auf Patienten zu, die konservativ behandelt wurden (Winking). Das Problem der Schmerzchronifizierung bei „Bandscheibenpatienten“ wird noch größer, wenn wir Patienten betrachten, die sich einer erneuten Operation unterziehen mussten. Von den Erstoperierten liegt die Größenordnung der Notwendigkeit einer Re-Operation zwischen 2 und 7 Prozent (Hasenbrink). Nach dieser Reoperation erhöht sich dann die Wahrscheinlichkeit einer erneuten Operation bzw. weiteren Behandlungsbedürftigkeit auf geschätzte 30-60 Prozent (Hasenbrink in Zenz, Deinsberger). Unter diesen Umständen ist eine Chronifizierung von Rückenschmerzen schon nach einer zweiten Operation und nach wesentlich stärker nach einer weiteren mit hoher Wahrscheinlichkeit vorherzusagen.

7.3. Ansätze zur Vermeidung einer Chronifikation

Nach derzeitiger Studienlage sollte die Reduktion oder Beseitigung von Schmerzen so früh und so effektiv wie möglich einsetzen (Zieglensberger). Jeder Schmerz, der bei bekannter Ursache hingenommen wird und persistiert, birgt die Gefahr zur Chronifizierung in sich. Für den Neurochirurgen heißt dies, dass Rückenschmerz und Ischialgie mit dem ersten Behandlungstag (also noch vor einer geplanten OP) reduziert werden sollte und jeder weitere Schmerzreiz (also möglicherweise auch die OP selbst !) so gering wie machbar gehalten werden muß. Ob die zusätzliche intraoperative Analgesie im OP-Gebiet zusammen mit der ohnehin bestehenden Allgemeinanästhesie einen größeren Vorbeugungseffekt hat, als die Narkose für sich allein, muss nach bisherigen Studien und auch nach Auswertung dieser Arbeit noch offen bleiben. Wir wissen jedoch, dass prinzipiell die Möglichkeit der Verstärkung einer Chronifizierungstendenz durch einen deutlichen und dramatischen Schmerzreiz besteht und dass eine Operation durchaus als ein solcher angesehen werden kann. Damit ist theoretisch die Verstärkung der Schmerzen durch eine Operation trotz Allgemeinnarkose möglich. Der entscheidende Faktor, der das Ausmaß einer zentralen Sensitivierung festlegt, scheint die Intensität „des nozizeptiven Bombardements“ (Tölle in Zenz) zu sein. Eine therapeutische Maxime sollte es daher sein, das Auftreten einer massiven Reizüberflutung zu verhindern. Außerdem sollte eine Schmerzbehandlung einen Schmerz, wenn er über eine banale Stärke hinaus geht, nicht nur halbherzig, sondern möglichst optimal ausschalten. Dies gilt um so mehr für Patienten, die zum einen ein Risikoprofil für die Schmerzchronifizierung aufweisen (hier dürften vor allem soziale Faktoren, wie Rentenbegehren, höheres Alter, anderweitige Vorerkrankungen mit Langzeitschmerzen, persönliche Konfliktsituationen usw. in Betracht kommen), zum anderen gilt es insbesondere für Krankheiten mit hoher Chronifizierungsneigung. Wichtig scheint es zu sein, dass die Behandlung von Schmerzen nicht nur allein auf einem Analgetikum beruht, sondern weitere Therapieansätze und Behandlungsstrategien in Betracht gezogen werden müssen. Heute gehört zur Behandlung von Langzeitschmerzen nicht nur ein peripher wirksames Analgetikum oder ein zentral wirksames Opioid, sondern Antiphlogistika, ggf. Antidepressiva, Antikonvulsiva wie Gabapentin oder Pregabalin, aber auch Muskelrelaxantien zur Vermeidung aktivitätsabhängiger Langzeitveränderungen.

In Zukunft werden möglicherweise noch andere Ansätze der Langzeitschmerzbehandlung hinzukommen, wie z.B. NMDA-Antagonisten oder anderweitige Antagonisten, die an der Expression von Rezeptoren im nozizeptiven System wirksam werden bzw. hier eine Blockierung der in Gang gesetzten Sensibilisierung herbeiführen. Insgesamt bleiben somit mehrere Ansätze zur Vermeidung einer Chronifizierung festzuhalten:

- Schmerzen sollten als krank machendes und krankheitserhaltendes Symptom begriffen werden und frühzeitig ernst genommen werden
- Schmerzen sollten nicht erst im fortgeschrittenen Krankheitsstadium, sondern zum Beginn einer Erkrankung behandelt werden
- Schmerzreize sollten möglichst nicht durch die Behandlung hinzugefügt werden, sondern soweit wie möglich minimiert werden
- dramatische Schmerzreize, auch wenn sie nur kurzzeitig wirken (z.B. Operation) sollten durchaus als krankmachendes Agens begriffen werden und so effektiv wie möglich (also auch über die Allgemeinnarkose hinaus !) dezimiert werden
- die moderne Schmerzbehandlung umfasst neben der reinen Analgesie eine Reihe weiterer medikamentöser Ansätze
- die Schmerzbehandlung schliesst jedoch nicht nur pharmakologische Aspekte, sondern viel weitreichender auch funktionelle Behandlungen, wie physikalische Therapie, Krankengymnastik, Ergotherapie, lokale Behandlung , Sporttherapie, Verhaltenstherapie usw. ein
- Schmerztherapie, insbesondere mit Langzeitwirkung bedeutet (und dies wird heute zunehmend mehr betont und verstanden) auch die Einbeziehung bzw. Beachtung sozialer Komponenten in die Behandlung. Somit gehört heutzutage zur Behandlung einer chronischen Schmerzkrankheit auch schon im frühen Stadium eine Mitbehandlung durch den Psychologen bzw. psychologisch geschulten Schmerztherapeuten im Bedarfsfall
- da ein Patient mit seiner Erkrankung um so besser umgehen kann, als er über sie informiert ist, gehört eine umfassende Aufklärung durch den Therapeuten zur Behandlung
- Langzeitschmerzen sind nicht nur Symptom, sondern werden selbst zur Erkrankung („Schmerz macht krank“)

7.4. Probleme der Schmerzmessung

Die Schmerzwahrnehmung ist vielfach beeinflussbar. So wissen wir, dass neben somatischen Ursachen (die individuelle Schmerzschwelle; weitere Erkrankungen; medikamentöse Beeinflussung etc.) auch eine Vielzahl psychosozialer Faktoren entscheidend sind (Donner in Zenz). Diese psychosozialen Faktoren sind so zahlreich und vielfältig, dass es kaum möglich ist, deren gesamte Breite zu erfassen. Hier spielt neben der familiären Situation, der Partnerschaft, der gesellschaftlichen Stellung und der beruflichen Situation ganz individuell eine Vielzahl weiterer Faktoren eine Rolle. Ebenso wird das Verhalten des Patienten (je nach Persönlichkeitstyp und Charaktereigenschaften) die Schmerzwahrnehmung beeinflussen. Auch psychologische Hintergründe (wie das Rollenverhalten in der Familie; die allgemeine Gesundheit, das psychische Wohlbefinden etc.) lassen sich in ihrer Bandbreite kaum erfassen.

Wichtig scheint die Erwartungshaltung des Patienten zu sein. Wir haben in vorherigen Kapiteln schon wiederholt darauf hingewiesen, dass die Patientenerwartung in Bezug auf Schmerz eine wichtige Rolle spielt. Die Beseitigung von Schmerzen, gerade bei einer Bandscheibenoperation, ist für den Patienten ganz entscheidend. Insofern ist die Rolle der Patientenerwartung gerade in Bezug auf die Schmerzreduktion sehr hoch einzuschätzen. Natürlich ist die Beurteilung der Schmerzsituation nach einer Bandscheibenoperation durch den Patienten dann deutlich positiv, wenn seine Erwartung in Bezug auf den Erfolg der Operation vollständig oder annähernd erfüllt wurde. Im umgekehrten Fall ist sicherlich die Neigung des Patienten, den Schmerz als stärker anzugeben dann besonders ausgeprägt, wenn der Patient, aus welchen subjektiven Gründen auch immer, unbedingt operiert werden möchte.

Also dürfen wir verallgemeinern und voraussetzen, dass die Motivation des Patienten, seine Erwartungshaltung in Bezug auf die Schmerzentwicklung und seine Persönlichkeit, (z.B. eher ein aktives Vorgehen ,also eine Operation zu bevorzugen), die Schmerzmessung deutlich beeinflusst. Ebenso lässt sich vorstellen, dass die psychische gehobene Stimmung kurz vor der Entlassung aus dem Krankenhaus die Schmerzangabe etwas besser ausfallen lässt. Zu beachten ist auch, ob kurz vor einer Befragung Medikamente eingenommen wurden bzw. ob sich der Patient eine Bedarfsmedikation geben ließ.

Zusammenfassend können wir feststellen, dass die Subjektivität bei der Erfassung von Schmerzstärken sehr groß ist, dass eine Vielzahl von Einflussfaktoren vorhanden sind und dass der psychosoziale Hintergrund kaum zu

überschätzen ist. Die psychologischen Faktoren sind zudem in ihrer Vielzahl nicht komplett erfassbar und somit auch schwer vergleichbar.

7.5. Warum Naropin?

Prinzipiell können für die Unterbrechung der Schmerzweiterleitung mehrere pharmakologische Substanzgruppen Verwendung finden. Klinisch angewendet werden dagegen nur zwei Gruppen: Das ist zum einen die Gruppe der Lokalanästhetika und zum anderen die Gruppe der Morphine bzw. Morphinderivate. Es gibt Arbeiten, in denen nachgewiesen wird, dass die Opiate lokalanästhetische Effekte an den Nervenfasern induzieren bzw. bewirken (C. Meier, Kapitel 7 in Zenz). Diese beiden Gruppen werden auch in der rückenmarksnahen Schmerztherapie eingesetzt. So zeigt eine Statuserhebung in Deutschland und Österreich aus dem Jahre 1997, dass in der Mehrzahl der Fälle Lokalanästhetika gefolgt von Opiaten verwendet werden (Lierz). Hierbei muss jedoch betont werden, dass die rückenmarksnahen Wirkung der Opiate naturgemäß keine reine Pharmakowirkung am peripheren Nerv allein darstellt (die sie jedoch zweifellos haben), sondern die Hauptwirkung in der Blockade der Synapsen am Übergang vom 1. zum 2. Neuron in der Entry-Zone des Rückenmarks haben. Studien zeigen, dass durch eine epidurale Morphinapplikation bei 80 % der Patienten mit einer deutlichen Schmerzreduktion zu rechnen ist (Schoe).

Da wir wissen, dass bei dem Wurzelreizsyndrom im Bereich der Nervenwurzel eine entzündliche Reaktion abläuft, kommt prinzipiell eine dritte Medikamentengruppe hinzu, die eine Schmerzreduktion bewirkt (wenngleich auch nur auf dem indirekten Wege der Reizhemmung) : die Glucocorticoide (Brand – Einfluss von Dexamethason; Hildebrandt – Rückenschmerz, Vijay; Prestar; Sterker; Graf; Krämer – Besonderheiten). Gängig ist eine lumbale epidurale Injektion mit niedrig dosierten Lokalanästhetika oder Glucocorticoiden oder einer Kombination aus beiden. Dieses Verfahren ist ein wesentlicher Bestandteil der Schmerztherapie des lokalen Wurzelreizsyndroms (Krämer – Besonderheiten). In unserer Arbeit haben wir uns aus mehreren Gründen für ein Lokalanästhetikum entschieden. Ein lokalanästhetischer Effekt von Opiaten am Nerven ist erst bei erhöhter Dosierung möglich. Außerdem dürfte die Wirkung der Opiate hauptsächlich in der Hemmung der Schmerzübertragung im Synapsenbereich liegen. Insofern konnte bei unserer Studie am ehesten ein Lokalanästhetikum den erwarteten Effekt zeigen. Da es für die Blockade im Wurzelbereich bei lumbalen Wurzelreizsyndromen, insbesondere bei der

intraoperativen Anwendung kaum Studien gibt, hatten wir wenig Vergleichsmöglichkeiten und konnten somit ein Lokalanästhetikum frei wählen. Die Wahl fiel aus mehreren Gründen auf Ropivacain (Naropin) : Zum einen ist dieses Medikament seit 1997 im Einsatz und hat relativ wenig Nebenwirkungen gezeigt. Zum anderen ist bekannt, dass Naropin eine überzeugende Analgesie zeigt und im Vergleich zu der Referenzsubstanz Bupivacain 0,5%ig hinsichtlich motorischer und sensorischer Blockadeempfindlichkeit eine signifikante Überlegenheit aufweist. So war dieses Medikament für die postoperative Schmerzbehandlung bereits qualifiziert und wurde breit angewandt. Eine weitere hervorstechende Eigenschaft war die gute Analgesie bei weitgehend erhaltener Motorik. Für uns als Operateure natürlich wünschenswert. Untersuchungen zeigten eine geringe kardiale Toxizität, sodass wir ein erhöhtes Risiko in dieser Richtung nicht zu befürchten hatten. Mit einer relativ langen epiduralen Halbwertszeit (laut Hersteller liegt der Mittelwert zwischen 5 und 6 Stunden) konnten wir mit einer Analgesie über den chirurgischen Eingriff hinaus rechnen. Ebenfalls ein wünschenswerter Effekt. Da Ropivacain für eine lumbale epidurale Anästhesie im chirurgischen Bereich schon seit längerer Zeit zugelassen ist, fiel unsere Wahl also auf das entsprechende Präparat Naropin.

8. Zusammenfassung

In unserer Klinik haben wir über einen Zeitraum von 1 Jahr eine umfassende Untersuchung über die Schmerzempfindung der Patienten vor und kurzzeitig nach einer Operation eines lumbalen Bandscheibenvorfalles untersucht. Hintergrund war die Beobachtung, dass Patienten, bei denen wir das OP-Feld intraoperativ mit Kochsalzlösung ausgespült haben, anscheinend eine leichte Tendenz zeigten, etwas weniger Schmerzen zu entwickeln. Die theoretische Vorstellung dabei ist, dass durch die Reizwirkung einer Operation während der OP Entzündungsmediatoren ausgeschüttet werden, die durch das Ausspülen der Wunde reduziert werden, nicht im OP-Gebiet verbleiben und möglicherweise eine klinisch relevante Schmerzreduktion postoperativ resultiert. Der weitergehende Gedanke war nun, zu schauen, ob das Einbringen eines lokalen Schmerzmittels diesen beobachteten Effekt eventuell noch steigern könnte. Hierbei war der theoretische Hintergrund die Publikationen von Herrn Prof. Zieglensberger, die aussagt, dass ein Schmerzreiz, gleich welcher Ursache, über kurz oder lang zu einer Veränderung des schmerzreizleitenden Systems selbst führt (diverse Literatur Zieglensberger). Bisher nicht bestätigt, wohl aber theoretisch gedacht, ist die Vorstellung, dass möglicherweise auch eine Operation mit ihrem nicht unerheblichen Schmerzreiz dazu führt, dass die neuralen Strukturen, die für die Reizleitung der Schmerzen verantwortlich sind, eine Veränderung erfahren und somit die Operation selbst die Entwicklung eines chronifizierten Schmerzes möglicherweise leicht unterstützt (Literatur Sandkühler).

Um einen solchen vermuteten Effekt bestätigen zu können, haben wir eine Untersuchung an 115 Patienten vorgenommen, die auf Grund eines lumbalen Bandscheibenvorfalles in unserer Klinik operiert wurden. Die Untersuchung wurde plazebokontrolliert durchgeführt, indem wir eine Kontrollgruppe einbezogen (etwa 1/3 unseres Patientengutes) und diese mit der Patientengruppe verglichen, die während der Operation ein Lokalanästhetikum im Operationsbereich appliziert bekamen. Um den schon beschriebenen Spüleffekt nicht lediglich mit dem Lokalanästhetikum zu erreichen, wurde eine 3. Gruppe eingeteilt, bei der die Wunde mit Kochsalzlösung gespült wurde (auch diese Gruppe umfasst etwa 1/3 des Gesamtpatientengutes). Die Untersuchung erfolgte über den Zeitraum eines Jahres und war prospektiv, randomisiert, plazebokontrolliert und doppelt verblindet. Die Operationen wurden von 4 Operateuren unserer Klinik durchgeführt, die jeweils das gleiche standardisierte OP-Verfahren anwandten.

Eine Untersuchung der Patienten erfolgte präoperativ, also in fast allen Fällen am Tag vor der OP, dann am 3. postoperativen Tag sowie am 8. postoperativen Tag, also kurz vor der Entlassung. Eine letzte Befragung der Patienten erfolgte telefonisch nach einem Zeitraum von 4-6 Wochen postoperativ. Hauptaugenmerk der Befragung galt der Schmerzstärke im betroffenen Bein. Die so gewonnenen Schmerzstärken wurden innerhalb der 3 Gruppen und miteinander verglichen und ausgewertet. Außerdem wurden eine Vielzahl von weiteren Daten erfasst und ebenfalls ausgewertet.

Im Ergebnis zeigte sich, dass wir kein signifikant besseres Ergebnis in der 3. Gruppe (also die „Lokalanästhesiegruppe“) erhielten. Jedoch sahen wir eine mehr oder weniger ausgeprägte Tendenz, bei der die 3. Gruppe insgesamt postoperativ eine deutlichere Schmerzreduktion zeigte. Dass das Ergebnis nicht signifikant ist, überraschte nicht. Die Vielzahl der beeinflussenden Faktoren ist, wie in der Arbeit beschrieben, erheblich und von uns zum einen nicht zu beeinflussen und zum anderen in ihrer Vielfalt auch nicht zu erfassen. Trotzdem bleibt die Vermutung, dass es möglicherweise von Vorteil für den Patienten ist, eine wie in der Studie gehandhabte oder ähnlich geartete Applikation eines Lokalanästhetikums bzw. Morphinabkömmlings in den Ablauf einer Bandscheibenoperation einzubringen. Eine ausgereifere Applikationsform mit Langzeitwirkung würde hier evtl. ein deutlicheres Ergebnis erzielt haben. Möglicherweise ist die epidurale Applikationsform nicht effektiv genug, um eine ausgeprägte Wirkung zu erzielen, bzw. das Pharmakon sollte besser diffundieren.

In dieser Arbeit wurden zum einen theoretische Grundlagen der durchgeführten Untersuchung beschrieben, der Schmerz in seiner Vielfalt und Beeinflussbarkeit wurde diskutiert, soziale Einflussfaktoren wurden beleuchtet und die Subjektivität einer Schmerzmessung wurde kritisch hinterfragt.

9. Literaturverzeichnis

- Al-Khalaf B. , Loew F.
Prospective comparative study of the effectiveness of epidural morphine and ropivacaine for management of pain after spinal operations
Acta Neurochir. (2003) 145: 11-16
- Arendt-Nielsen L. , Petersen-Felix S.
Wind-up and neuroplasticity: is there a correlation to clinical pain ?
Eur J of Anaesthesiology 1995, 12 (Suppl.10), 1-7
- Azad S.C. , Zieglgänsberger W.
Was wissen wir über die Chronifizierung von Schmerz?
Der Schmerz 2003 17:441-444
- Baron R. , Jänig W.
Neuropathische Schmerzen
In: Zenz M. ,Jurna I. (Hrsg.): Lehrbuch der Schmerztherapie , 2.neubearb.Aufl.; Wiss.Verl.-Ges., Stuttgart 2001: 65-87
- Beck Schmerztherapiebuch !!!!
- Benini A.
Lumbago und radikuläre Beschwerden: nicht immer Diskushernie und degenerative Wirbelkanalstenose – Eine Differentialdiagnose seltener Krankheiten
Orthopäde 1999-28:916-921 ; Springer-Verlag 1999
- Bigos S. J. , McKee J. E. , Holland J. P.
Rückenschmerz , die unangenehme Wahrheit – Ein Problem von Überzeugung und Aktivität
Der Schmerz 2001 15:430-434
- Blaettner T. , Thoden U.
Schmerzen und Funktionsstörungen der Lendenwirbelsäule bei lumbalen Bandscheibenvorfällen
Der Schmerz (1992) 6: 251-254
- Bördlein I.
Wenn das Nervensystem ein Schmerzgedächtnis entwickelt
Deutsches Ärzteblatt 96 , Heft 46, Nov. 1999
- Bowdler I.M. , Seeling W.
Stellenwert der Nichtopioidanalgetika in der Behandlung post-operativer Schmerzen
Der Schmerz (1993) 7: 97-106
- Brandt F. , Kretschmer H.
Der Einfluß von Dexamethason auf die Schmerzsituation nach lumbalen Bandscheibenoperationen
Der Schmerz (1988) 2: 33-37
- Bray R.S. , Schönmayr R.
Minimal invasive Chirurgie an der Wirbelsäule
Sonderdruck aus Zeiss Innovation 10/2001: 2-4
- Bromm B.
Neurophysiologie des nozizeptiven Systems
In: Beck S.(Hrsg.) : Schmerztherapie , Thieme, Stuttgart 2002: 29-41

- Brune K.
Antipyretische Analgetika: Fieber-, Rheuma- und Schmerzmittel
Der Schmerz (1995) 9:166-172
- Burton A.K. , Tillotson K.M. , Cleary J.
Single-blind randomised controlled trial of chemonucleolysis and manipulation in the treatment of symptomatic lumbar disc herniation
Eur Spine J (2000) 9:202-207
- Buschmann P.
Kostenanalyse von Schmerzkrankungen in Schleswig-Holstein
Der Schmerz 2001 15:99-102
- Casser H.R. , Riedel T. , Schrembs C.
Das multimodale interdisziplinäre Therapieprogramm beim chronifizierenden Rückenschmerz – Eine neue Behandlungsstrategie
Orthopäde 1999 , 28:946-957 Springer-Verlag 1999
- Casser H.R.
Zielgerichtetes Vorgehen bei Rückenschmerzen
In : Schockenhoff B. (Hrsg.) Spezielle Schmerztherapie
Urban&Fischer , München / Jena 2. Aufl. 2002: 417-434
- Choi C. R. , Ha Y. S. , Ahn M. S.
Intraventricular or epidural injection of morphine for severe pain
Neurochirurgia 32 (1989) 180-183
- Cherian MN , Mathews MP , Chandy MJ
Local wound infiltration with Bupivacaine in lumbar laminectomy
Surg Neurol 1997 Feb;47(2):120-122
- Coderre T. J. , Katz J. , Vaccarino A.
Contribution of central neuroplasticity to pathological pain: review of clinical and experimental evidence
Pain 52 (1993) 259-285
- Coskun E. , Süzer T. , Topuz O.
Relationship between epidural fibrosis, pain, disability and psychological factors after lumbar disc surgery
Eur Spine J (2000) 9:218-223
- Davis R.A.
A long-term outcome analysis of 984 surgically treated herniated lumbar discs
J Neurosurg 80:415-421, 1994
- Dauch W.A. , Fasse A. , Brücher K.
Prädiktoren des Behandlungserfolges nach mikrochirurgischer Operation lumbaler Bandscheibenvorfälle
Zentralbl Neurochir 55(1994) 144-155
- Deinsberger W. , Wollesen I. , Jödicke A.
Sozioökonomisches Langzeitergebnis nach lumbaler mikrochirurgischer Bandscheibenoperation
Zentralbl Neurochir 58 (1997) 171-176
- DeLeo J.A. , Winkelstein B.A.
Physiology of Chronic Spinal Pain Syndromes
Spine 27 (2002) 2526-2537
- Donceel P. , Du Bois M.
Fitness for work after surgery for lumbar disc herniation : a retrospective study
Eur Spine J (1998) 7:29-35
- Donner B. , Tryba M. , Zenz M.
Intrathekale und epidurale Applikation von Nichtopioidanalgetika zur Therapie akuter und chronischer Schmerzen
Der Schmerz (1994) 8: 71-81
- Dvorak J. , Gauchat M.-H. , Valach L.

- The outcome of surgery for lumbar disc herniation
Spine 13 (1988), 1418-1422
- Ebeling U. , Reichenberg W. , Reulen H.-J.
Results of Microsurgical Lumbar Discectomy – Review on
485 Patients
Acta Neurochirurgica (1986) 81: 45-52
- Eichbauer H. , Findl I. , Klaushofer K.
Management chronischer Schmerzen im Klinikalltag
Der Schmerz 2002 16:205-214
- Feuerstein T.J.
Antidepressiva zur Therapie chronischer Schmerzen
Der Schmerz 1997 11:213-226 Springer-Verlag 1997
- Fraser H. M., Chapmann V. , Dickenson A.
Spinal local anaesthetic actions on afferent evoked responses
and wind-up of nociceptive neurons in the rat spinal cord: combination
with morphine produces marked potentiation of antinociception
Pain Digest 49 (1992) 33-41
- Fruhstorfer H.
Nozizeption und postoperativer Schmerz
In: Lehmann K.A.(Hrsg.) : Der postoperative Schmerz
2.Aufl. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1994:
37-48
- Gehling M. , Scheidt C. , Niebergall H.
Persistent pain after elective trauma surgery
Acute pain: international journal of acute pain management-
Amsterdam : Bd. 2.(1999) 110-114
- Goald H.J.
Microlumbar discectomy: follow-up of 477 patients
J Microsurg 2 (1981) 95-100
- Göbel H.
Epidemiologie und Kosten chronischer Schmerzen,
Spezifische und unspezifische Rückenschmerzen
Der Schmerz 2001 15:92-98
- Graf K.J. , Tolksdorf W. , Laage von der D.
Die Therapie von Schmerzsyndromen der Wirbelsäule mit peri-
duralen Kortikoiden
Der Schmerz (1992) 6: 105-109
- Gralow I.
Psychosocial aspects of chronic low back pain
Der Schmerz 1999 14: 104-110
- Gralow I.
Psychosoziale Risikofaktoren in der Chronifizierung von Rücken-
schmerzen
Der Schmerz 2000 14:104-110
- Grebner M. , Breme K. , Rothoerl R.
Coping und Genesungsverlauf nach lumbaler Bandscheiben-
operation
Der Schmerz 1999 13: 19-30
- Grevitt M. , Pande K. , O`Dowd J.
Do first impression count ?
A comparison of subjective and psychologic assessment of
spinal patients
- Grifka J. , Broll-Zeitvogel E. , Anders S.
Injektionstherapie bei Lumbalsyndromen
Orthopäde 1999- 28:922-931 ; Springer-Verlag 1999
- Grond S. , Radbruch L.

- Systematik von Schmerzerkrankungen
 In: Beck S. (Hrsg.) :Schmerztherapie ,Thieme,Stuttgart 2002 :59-65
- Grumme Th. , Kolodziejczyk D.
 Lumbaler Bandscheibenprolaps
 In: Grumme Th. : Komplikationen in der Neurochirurgie Bd.1
 Blackwell Wissenschafts-Verlag ; Berlin 1994: 162-201
- Gurdjian E.S. , Ostrowski A.Z. , Hardy W.G.
 Results of operative treatment of protruded and ruptured
 lumbar discs – based on 1176 operative cases with 82 per cent
 follow-up of 3 to 13 years
 J Neurosurg 1961 18: 783-791
- Gwartz K. , Young J. Byers R.
 The safety and efficacy of intrathecal opioid Analgesia for acute post-
 operative pain: seven years`experience with 5969 surgical patients at
 Indiana University Hospital
 Anesth Analg 1999;88:599-604
- Handwerker H.O.
 Das nozizeptive System
 In: Handwerker H.O.: Einführung in die Pathophysiologie des
 Schmerzes , Springer, Berlin, 1998:55-79
- Handwerker H.O.
 Entzündungen und Plastizität des nozizeptiven Systems
 In: Handwerker H.O.:Einführung in die Pathophysiologie des
 Schmerzes , Springer, Berlin, 1998:81-111
- Hasenbring M.
 Biopsychosoziale Grundlagen der Chronifizierung am Beispiel
 von Rückenschmerzen
 In : Zenz M. (Hrsg.) Lehrbuch der Schmerztherapie
 Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart
 2.Aufl. 2001 : 185-196
- Hasenbring M. , Hallner D. , Klasen B.
 Psychologische Mechanismen im Prozess der Schmerz-
 chronifizierung – Unter- oder überbewertet?
 Der Schmerz 2001 15: 442-447
- Hasenbring M. , Marienfeld G. , Ahrens S.
 Chronifizierende Faktoren bei Patienten mit Schmerzen durch
 einen lumbalen Bandscheibenvorfall
 Der Schmerz (1990) 4:138-150
- Herda C. , Wirth T. , Basler H.-D.
 Prognose des Erfolges von Operationen an der Bandscheibe-
 Eine Untersuchung an Patienten mit Schmerzen nach einem
 lumbalen Bandscheibenvorfall
 Der Schmerz (1991) 5: 148-154
- Hildebrandt J.
 Chronischer Rückenschmerz
 In: Egle U.T. , Hoffmann S.O. , Lehmann K.A.:
 Handbuch chronischer Schmerz ; Schattauer
 Stuttgart / New York 2003 : 505-517
- Hildebrandt J.
 Ökonomische Auswirkungen chronischer Rückenschmerzen
 Der Schmerz 2001 15:205-206
- Hildebrandt J.
 Relevanz von Nervenblockaden bei der Diagnose und Therapie
 von Rückenschmerzen
 Der Schmerz 2001 15:474-483
- Hildebrandt J. , Mense S.

- Rückenschmerzen – Ein ungelöstes Problem
 Der Schmerz 2001 15:411-412
- Hoffmann S. O.
 Der lange Weg in die Schmerzkrankheit: Faktoren der
 Chronifizierung
 In: Egle U.T. , Hoffmann S.O. , Lehmann K.A.:
 Handbuch chronischer Schmerz ; Schattauer ,
 Stuttgart/ New York 2003 : 150-162
- Hunt J.L. , Winkelstein B.A. , Rutkowski M.D.
 Repeated Injury to the Lumbar Nerve Roots Produces
 Enhanced Mechanical Allodynia and Persistent
 Spinal Neuroinflammation
 Spine Volume 26, Number 19,pp2073-2079
- Huse E. , Larbig W. , Birbaumer N.
 Kortikale Reorganisation und Schmerz;
 Empirische Befunde und therapeutische Implikationen am Beispiel
 des Phantomschmerzes
 Der Schmerz 2001 15:131-137
- Hüppe M. , Mattheißen V. , Lindig M:
 Vergleich der Schmerzchronifizierung bei Patienten mit unterschied-
 licher Schmerzdiagnose
 Der Schmerz 2001 15:179-185
- Jage J.
 Perioperative Schmerztherapie beim Erwachsenen –
 Ausführungen zum Konzept der balancierten Analgesie
 Der Schmerz (1993) 7: 140-153
- Junge A. , Ahrens S. , Dvorak J.
 Entwicklung eines Screeningfragebogens zur Prädiktion des
 Genesungsverlaufs nach Operation eines lumbalen Bandscheiben-
 vorfalls
 Der Schmerz (1995) 9:130-139
- Junge A. , Fröhlich M. , Ahrens S.
 Prospektive Studie zur Vorhersage des Behandlungserfolgs zwei
 Jahre
 nach lumbaler Bandscheibenoperation
 Der Schmerz (1995) 9:70-77
- Jurna I.
 NSAR bei postoperativen Schmerzen ?
 Der Schmerz (1993) 7: 15-17
- Kalso E. et al.
 Systemische Gabe Lokalanästhetika-ähnlicher Substanzen bei
 chronischem Schmerz
 Der Schmerz 1999 13: 210-211
- Kast E. , Antoniadis G. , Richter H.-P.
 Epidemiologie von Bandscheibenoperationen in der Bundesrepublik
 Deutschland
 Zentralbl Neurochir 61 (2000) 22-25
- Katz J. , Kavanagh B.P. , Sandler A.N.
 Preemptive Analgesia – Clinical Evidence of Neuroplasticity
 Contributing to Postoperative Pain
 Anesthesiology (1992)77:439-446
- Kessler M. , Hrabal V. , Wetzler R.
 Schmerzintensität, Stimmung und medizinische Maßnahmen bei
 Patienten mit prächronischen Rückenschmerzen
 Der Schmerz 1997 11: 85-90
- Kiss I.

- Plazebo
Der Schmerz 2000 14: 252-256
- Kiss I.
Präemptive Analgesie – die Prophylaxe postoperativer Schmerzen
Der Schmerz (1994) 8:19-23
- Kohlmann T.
Schmerzen in der Lübecker Bevölkerung –
Ergebnisse einer bevölkerungsepidemiologischen Studie
Der Schmerz (1991) 5:208-213
- Kondo U. , Yokota S. , Nonogaki M.
Continuous epidural morphine for postoperative pain relief
after spinal surgery—use of an epidural catheter placed at the time
of surgery
Masui 1997 Aug;46(8):1078-1084
- Kotilainen E. , Valtonen S. , Carlson C.A.
Microsurgical Treatment of Lumbar Disc Herniation:
Follow-up of 237 Patients
Acta Neurochir (Wien) (1993) 120:143-149
- Krämer J.
Behandlung lumbaler Wurzelkompressionssyndrome
Dtsch Ärztebl 2002;99:A 1510-1516 (Heft22)
- Krämer J.
Besonderheiten der orthopädischen Schmerztherapie bei
Erkrankungen der Wirbelsäule
Der Schmerz (1996) 10: 269-275
- Krohn T. , Melchert J.
Langzeitergebnisse nach lumbalen Bandscheibenerkrankungen –
Eine Analyse operativ und konservativ behandelter Patienten
Der Schmerz (1990) 4: 96-101
- Kundra P. , Gurnani A. , Bhattacharya A.
Preemptive epidural morphine for postoperative pain relief
after lumbar laminectomy
Anesth Analg 1997 Jul;;85(1):135-138
- Kuo T.C. , Hsu J.L. , Su K.S.
Pre- and intra-operative administration of epidural morphine
provides good postoperative pain relief after laminectomy
Acta Anaesthesiol Sin 1996 Jun;34(2):69-74
- Lanz E. , Daubländer M. , Lipp M. , Theiß D.
0,5 mg Morphin intrathekal bei Spinalanästhesie
Regional-Anästhesie (1984) 7:79-85
- Lehmann K.A.
Schmerzen; Spezielle Schmerztherapie und der Facharzt zum Blut
abnehmen
Der Schmerz 2001 15:155-157
- Lehmann K.A. , Henn C.
Zur Lage der postoperativen Schmerztherapie in der Bundesrepublik
Deutschland: Ergebnisse einer Repräsentativumfrage
In: Der postoperative Schmerz- Bedeutung, Diagnose und
Behandlung
2.Aufl. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1994: 3-18
- Lehmann K.A. , Klaschik M.
Klinische Untersuchung über die präemptive Analgesie durch
niedrig dosiertes Ketamin – Eine prospektive, randomisierte
Doppelblindstudie im Vergleich zu Placebo
Der Schmerz 2001 15: 248-253
- Lierz P. , Tüchy G. , Felleiter P.

- Rückenmarknahe Schmerztherapie
Der Schmerz 1999 13:127-132
- Longinus B. , Brücher K. , Dauch W.
Einflußgrößen auf den Erfolg von lumbalen Bandscheibenoperationen
Der Schmerz 1997 11: 172-179
- Mack P. F. , Hass D. , Lavyne M. H.
Postoperative Narcotic Requirement After Microscopic Lumbar Discectomy is Not Affected by Intraoperative Ketorolac or Bupivacaine
Spine Volume 26, Number 6, pp658-661
- Maniadakis N. , Gray A.
The economic burden of back pain in the UK
Pain 84: 95-103
- Marx A.
Grundlagen der Schmerztherapie
In : Schockenhoff B. (Hrsg.) Spezielle Schmerztherapie Urban&Fischer , München / Jena 2. Aufl. 2002: 3-23
- Masur H. , Papke K. , Althoff S.
Skalen und Scores in der Neurologie
Quantifizierung neurologischer Defizite in der Forschung und Praxis
2. Auflage Georg Thieme Verlag Stuttgart New York
2000 68-70, 132
- Maier, C.
Ganglionäre lokale Opioidanalgesie
In : Zenz M. (Hrsg.) Lehrbuch der Schmerztherapie Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart
2. Aufl. 2001 : 185-196
- Mayer H. M.
Diskogener Rückenschmerz und degenerative Spinalstenose
Wie sinnvoll sind operative Verfahren ?
Der Schmerz 2001 15:484-491
- McCarron R.F. , Wimpee M.W. , Hudkins P.G.
The inflammatory effect of nucleus pulposus – a possible element in the Pathogenesis of low-back pain
Spine (1987) 12: 760-764
- McQuay H.J. , Carroll D. , Moore R.A.
Postoperative orthopädic pain – the effect of opiate premedication and local anaesthetic blocks
Pain 33 (1988), 291-295
- Mense S.
Pathophysiologie des Rückenschmerzes und seine Chronifizierung – Tierexperimentelle Daten und neue Konzepte
Der Schmerz 2001 15:413-417
- Mense S. , Hoheisel U.
Stickstoffmonoxid-Mangel im Rückenmark-
Möglicher Faktor für die Entstehung von Spontanschmerzen
Der Schmerz 2001 15:19-25
- Messing-Jünger A. M. , Bock W. J.
Lumbale Nervenwurzelkompression – Ergebnisse der Qualitätssicherungsstudie von 1993-1998
Zentralbl Neurochirurgie 2001; 62:144-153
- Messing-Jünger A. M. , Bock W. J.
Lumbale Nervenwurzelkompression: Ein kooperatives Projekt zur Qualitätssicherung in der Neurochirurgie

- Zentralbl Neurochirurgie 56 (1995) 19-26
- Messing-Jünger A. M. , Nollen T. , Bock W. J.
Evaluation der Pilotstudie „ Lumbale Nervenwurzelkompression“
Zentralbl Neurochirurgie 2001 ; 62: 154-172
- Messing-Jünger A. M. , Schirmer S. , Bock W. J.
Besonderheiten und Erfolgsaussichten lumbaler Nervenwurzel-
dekompressionen bei älteren Patienten
Zentralbl Neurochirurgie 2001 ; 62: 173-196
- Milligan KR , Macafee AL , Fogarty DJ
Intraoperative bupivacaine diminishes pain after lumbar discectomy.
A randomised double-blind study
Bone Joint Surg Br 1993 Sep;75 (5) 769-771
- Mirzai Hasan, Tekin Idel, Alincak Handan
Perioperativ use of Corticosteroid and Bupivacaine Combination in
Lumbar Disc Surgery
Spine Volume 27 ,Number 4,2001:pp343-346
- Mohsenipour I. , Friessnigg H.P. , Schmutzhard E.
Regressionstendenz neurologischer Defizite nach Nervenwurzel-
läsionen durch lumbale Diskusherniationen
Zentralbl Neurochir 54 (1993) 58-65
- Müller G.
Diagnostik des Rückenschmerzes – Wo liegen die Probleme ?
Der Schmerz 2001 15:435-441
- Müller H.
Neuroplastizität und Schmerzchronifizierung
Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2000;35:274-284
Thieme Verlag Stuttgart New York
- Müller M. , Burkhardt J. , Borchardt E.
Postoperative analgetische Wirksamkeit intraartikulärer Morphin-
oder Ropivacaingabe nach Kniegelenkarthroskopie- prospektive
randomisierte Doppelblindstudie
Der Schmerz 2001 15:3-9
- Naji P. , Farschtschian M. , Wilder-Smith O. H.
Epidural Droperidol and Morphine for Postoperative Pain
Anesth Analg 1990; 70:583-588
- Neugebauer E. , Ure B. , Driever R.
Schmerzmessung und –dokumentation
Anästh Intensivmed 34 (1993)391-397
- Nickel R. , Egle U.T.
Rückenschmerz aus Sicht des Psychosomatikers
In: Beck H.(Hrsg.) Schmerztherapie
Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 2002:382-388
- Nickel R. , Egle U. T. , Eysel P.
Health-Related Quality of Life and Somatization in Patients
With Long-Term Low Back Pain
A Prospective Study With 109 Patients
Spine Volume 26 ,Number 20, 2001:pp2271-2277
- Olmaker K.
Radikuläre Schmerzen – Aktuelle pathophysiologische Konzepte
und therapeutische Implikationen
Der Schmerz 2001 15: 425-429
- Pappas C.T.E. , Harrington T. , Sonntag V.K.H.
Outcome analysis in 654 surgically treated lumbar disc
herniations
Neurosurg 30 (1992) 862-866
- Petermann F. , Krischke N.

- Interdisziplinäre Therapie bei chronischem Schmerz
Der Schmerz(1994) 8: 146-154
- Pfingsten M. , Schöps P. , Wille Th.
Chronifizierungsausmaß von Schmerzerkrankungen
Quantifizierung und Graduierung anhand des Mainzer
Stadienmodells
Der Schmerz 2000 14:10-17
- Pfingsten M. , Strube J. , Seeger D.
Wandel in der Behandlung von Rückenschmerzen
Deutsches Ärzteblatt (Jg.97) Heft 38 / Sept. 2000 B2110-B2111
- Pogatzki-Zahn E.M. , Niemeier J.S.
Spinale Glutamaterezeptorantagonisten
Der Schmerz 2006 20:245-253
- Ponhold H. , Winkler G.
Subjektive Schmerzschwelle und Epiduralblockade
Anaesthesist 34 Suppl. (1985), 164
- Pospiech J. , Kalff R. , Schneider K.
Die radikuläre Parese im Rahmen lumbaler Wurzelkopressions-
syndrome – Inzidenz, Ausprägung und Verlauf in einem neuro-
chirurgischen Krankengut
Zentralbl Neurochir 54 (1993) 52-57
- Prestar F.J. , Jöllenbeck B.
Differentialdiagnosen des lumbalen Bandscheibensyndroms aus
neurochirurgischer Sicht – eigene operative Erfahrungen mit über
3000 Lumbaloperationen
Zentralbl Neurochir 56 (1995) 11-16
- Prestar F.J. , Jöllenbeck B.
Erfahrungen mit der intra- und perioperativen Steroidapplikation
bei mikroneurochirurgischen lumbalen Rezidivbandscheiben-
operationen
Der Schmerz (1995) 9:78-83
- Raval N.
Klinischer Einsatz der rückenmarknahen Opioidanalgesie
Teil 1 u.2
Der Schmerz (1996) 10: 176-189 u. 226-236
- Raval N.
Spinal Opioids in Pain Management
Pain Digest (1994) 4: 115-129
- Reichel H. , Zwipp H. , Hein W.
Wirbelsäulenchirurgie – Standortbestimmung und Trends
Steinkopf-Verlag Darmstadt , 2000: 12-20 u.34-50
- Rockemann M. G.
Präventive Analgesie
kliniker Nr.6/28 (1999)
- Rompe J.D. , Eysel P. , Zöllner J.
Prognostic criteria for work resumption after standard lumbar
discectomy
Eur Spine J (1999) 8:132-137
- Roy van P. , Barbaix E. , Clarijs J.P.
Der anatomische Hintergrund von Rückenschmerz-
Formvariabilität und Degeneration des lumbalen Spinal-
kanals und der Zwischenwirbelscheibe
Der Schmerz 2001 15: 418-424
- Rubenthaler F. , Boluki D. , Wittenberg R.-H.
Isotone Kochsalzlösung gegen Lokalanästhetika-
prospektiv randomisierte Doppelblindstudie bei zervikaler

- Spinalnervenanalgesie
Der Schmerz 2000 14:92-96
- Sandkühler J.
Körpereigene Schmerzabwehr: Neue Konzepte aus der funktionellen Neuroanatomie, Neurophysiologie, Neurobiologie und Chaosforschung
Der Schmerz (1993) 7:250-261
- Sandkühler J.
Schmerzgedächtnis – Entstehung, Vermeidung und Löschung
Deutsches Ärzteblatt Jg.98 2001 42: 2340-2344
- Saifuddin A. , Mitchell R. , Taylor B.A.
Extradural inflammation associated with annular tears: demonstration with gadolinium-enhanced lumbar spine MRI
Eur Spine J (1999)8:34-39
- Sang-Ho A. , Yoon-Woo C. , Myun-Whan A.
mRNA Expression of Cytokines and Chemokines in Herniated Lumbar Intervertebral Discs
Spine Volume 27, Number 9, pp 911-917
- Schaible H.-G.
Periphere und spinale Mechanismen der Chronifizierung
Der Schmerz (Suppl 1) 2000: S3-S4
- Schiltenswolf M.
Aspekte konservativer Ischialgiebehandlung
Orthopäde 1999-28:966-974 ; Springer-Verlag 1999
- Schmidt R.F.
Physiologie und Pathophysiologie der Schmerzentstehung und der Schmerzverarbeitung im Bewegungssystem
Der Schmerz (1991) 5 (Suppl.1):S13-S28
- Schmidt R.F.
Physiologie und Pathophysiologie von Nociception und Schmerz im Wirbelsäulenbereich
In: Bergmann H. , Bischko J. , Gerstenbrand F. (Hrsg.): Beiträge zur Anaesthesiologie und Intensivmedizin 7, Maudrich Wien 1984: 62-71
- Schmitt H. , Zhao J.Q. , Brocai D.R.
Akupunktur zur Behandlung von Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule
Der Schmerz 2001 15:33-37
- Schockenhoff B.
Spezielle Schmerztherapie
Urban / Fischer München 2. Auflage 2002
- Schramm J. , Oppel F. , Umbach W.
Komplizierte Verläufe nach lumbalen Bandscheibenoperationen
Ergebnisse einer Sammelstatistik
Der Nervenarzt 49, 26-33 (1978)
- Seeger D.
Physiotherapie bei Rückenschmerzen-Indikation und Grenzen
Der Schmerz 2001 15:461-467
- Seeling W.
Akutschmerztherapie – alte und neue Wege
kliniker Nr.6/28 (1999)
- Seeling W. , Rockemann M.
Beeinflusst die Schmerztherapie postoperative Morbidität und Letalität ?
Der Schmerz (1993) 7:85-96

- Seitz R. , Schweikert B. , Jacobi E.
 Ökonomisches Rehabilitationsmanagement bei chronischen
 Rückenschmerzen
 Der Schmerz 2001 15:448-452
- Sommer C.
 Tierexperimentelle Untersuchungen bei neuropathischem Schmerz
 Pathogene und therapeutische Bedeutung von Zytokinen und
 Zytokinrezeptoren
 Der Schmerz 1999 13:315-323
- Soyka D.
 Veränderung der Schmerztherapie in Deutschland;
 vom vernachlässigten Symptom zu einem zentralen Gesundheits-
 problem
 Der Schmerz 2001 15:81-84
- Soyka D. , Haase C. , Lindner V.
 Der vergessene Schmerz
 Der Schmerz 1996 10: 36-39
- Specchia N. , Pagnotta A. , Toesca A.
 Cytokines and growth factors in the protruded intervertebral
 disc of the lumbar spine
 Eur Spine J (2002) 11:145-151
- Steel T , Jones R , Crossman J
 Intraoperative wound infiltration with bupivacaine in patients
 undergoing lumbar spine surgery
 J Clin Neurosci 1998;5(3):298-303
- Sterker M. , Richter A.
 Glukokortikoid-Pulstherapie des lumbalen Wurzelreizsyndroms
 Akt. Neurologie 26(1999) 318-321
- Striebel H.W. , Hackenberger J. , Wessel A.
 Beurteilung der postoperativen Schmerzintensität –
 Selbst- versus Fremdbeurteilung
 Der Schmerz (1992) 6:199-203
- Strumpf M. , Linstedt U. , Wiebalck A.
 Medikamentöse Therapie bei Rückenschmerzen
 Bedeutung, Prinzipien und Gefahren
 Der Schmerz 2001 15:453-460
- Tölle T.R.
 Sensorische, affektive und kognitive Elemente des Nervenschmerzes
 Beilage zu Der Schmerz 2002 16(1):1-4
- Tölle.T.R. , Berthele A.
 Das Schmerzgedächtnis
 In: Zenz M. ,Jurna I. (Hrsg.): Lehrbuch der Schmerztherapie ,
 2.neubearb.Aufl.; Wiss.Verl.-Ges., Stuttgart 2001:89-107
- Treede R.-D.
 Physiologische Grundlagen der Schmerzentstehung und
 Schmerztherapie
 In: Zenz M. ,Jurna I. (Hrsg.): Lehrbuch der Schmerztherapie ,
 2.neubearb.Aufl.; Wiss.Verl.-Ges., Stuttgart 2001: 39-63
- Tryba M. , Gehling M.
 Grundlagen der Pharmakotherapie mit Lokalanästhetika in der
 Schmerztherapie
 In : Zenz M. (Hrsg.) Lehrbuch der Schmerztherapie
 Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart
 2.Aufl. 2001 : 185-196
- Tulder van M. W.
 Die Behandlung von Rückenschmerzen

- Mythen und Fakten
Der Schmerz 2001 15:499-503
- Underwood M. R.
Crisis: what crisis ?
Eur Spine J (1998) 7:2-5
- Vad V. B. , Bhat A. L. , Lutz G. E.
Transforaminal Epidural Steroid Injections in Lumbosacral
Radiculopathy
Spine Volume 27, Number1, pp11-16
- Vogelsang J. , Finkenstaedt M. , Vogelsang M.
Recurrent pain after lumbar discectomy: the diagnostic
value of peridural scar on MRI
Eur Spine J (1999) 8:475-479
- Waldvogel H. H.
Nozizeption und Schmerz
In: Analgetika, Antinozizeptiva, Adjuvanzien- Handbuch für die
Schmerztherapie
Springer – Verlag Berlin Heidelberg 1996: 8-19
- Weber H.
Lumbar disc herniation – a controlled, prospective study with
ten years of observation
Spine 8 (1983) 131-140
- Wehling P. , Schulitz K.P.
Modelle der Schmerzentstehung bei radikulärer Kompression
Der Schmerz (1990) 4: 123-129
- Wilder-Smith O.H.
Changes in sensory processing after surgical nociception
Curr Rev Pain 2000;4(3):234-241
- Wilder-Smith O.H. , Tassonyi E.
Post-anaesthetic outcome: the challenge of pain and
related phenomena
Eur J of Anaesthesiology 1995, 12 (Suppl.10), V-VI
- Wilder-Smith C.H. , Wilder-Smith O.H. , Farschtschian M.
Preoperative adjuvant epidural tramadol: the effect of
different doses on postoperative analgesia and pain processing
Acta Anaesthesiol Scand 1998; 42: 299-305
- Williams R.W.
Microlumbar discectomy – a conservative surgical approach
to the virgin herniated lumbar disc
Spine 3 (1978), 175-182
- Winkelmüller W.
Neuromodulationstechniken in der Behandlung chronischer
Schmerzkrankheiten
Nervenheilkunde 1999; 18: 250-256
- Winking M. , Böker D.-K.
Patientenerwartungen vor lumbalen Bandscheibenoperationen-
Eine Analyse aus einer Fragebogenaktion an 200 Patienten
Zentralbl Neurochir 55 (1994) 179-184
- Woolf C.J. , Chong M.-S.
Preemptive Analgesia – Treating Postoperative Pain by
Preventing the Establishment of Central Sensitization
Anesth Analg 1993;77: 362-379
- Wörz R.
Rückenschmerz
In: Differenzierte medikamentöse Schmerztherapie
2. Aufl. Urban&Fischer Verlag München – Jena 2001: 261-270

- Wörz R. , Müller-Schwefe G. , Stroehmann I.
Rückenschmerzen: Leitlinien der medikamentösen Therapie
MMW-Fortschr. Med. 142 (2000),65-71
- Yorimitsu E. , Chiba K. , Toyama Y.
Long-Term Outcomes of Standart Discectomy for Lumbar
Disc Herniation-a follow-up Study of more than 10 years
Spine Volume 26, Number 6 pp 652-657 2001
- Zenz M., Neugebauer E.
Das Recht auf Freiheit von Schmerzen
klinikarzt Nr.5/29 (2000)
- Zieglgänsberger W.
Können Antidepressiva Schmerzgedächtnis ausschalten ?
Ärzte-Zeitung online.-(Elektronische Ressource).-
Neu-Isenburg, 2001- (01.03.1999)
- Zieglgänsberger W.
Wie sich die Schmerzchronifizierung verhindern lässt
Schmerz: das Magazin für Ärzte in Praxis und Klinik
2(2000)1 ; Darmstadt: GIT-Verl.1999
- Zieglgänsberger W.
Metabolic activity changes in the rat spinal cord during adjuvant
monoarthritis
Neuroscience 1999, 94(2):595-605
- Zieglgänsberger W.
Schmerzprävention muß heute gemacht werden !
Ärzte-Zeitung online.-(Elektronische Ressource).-
Neu-Isenburg, 2001-(09.03.2000)
- Zieglgänsberger W.
Schmerzwahrnehmung: ein dynamischer Prozess...
Der Anästhesist 2002 51: 349-350
- Zimmermann M.
Die Versorgung von Patienten mit chronischen Schmerzen;
Defizite und Zukunftsperspektiven
Der Schmerz 2001 15:85-91
- Zimmermann M.
Zur Geschichte des Schmerzes
In: Zenz M. , Jurna I. (Hrsg.): Lehrbuch der Schmerztherapie
2.Aufl. Wiss.Verl.Ges., Stuttgart 2001: 3-24
- Zimmermann M.
Epidemiologie des Schmerzes
Der Schmerz 2000 14:67-68

Anhang

Patientenname:

Pat.-Nr.

.....

.....

Einwilligungserklärung des Patienten

Ich bin über die klinische Prüfung

„Vergleichende Untersuchung der postoperativen Schmerzintensität nach intraoperativer epiduraler Applikation des Lokalanästhetikums „Naropin“ bei Operationen eines lumbalen Bandscheibenvorfalls doppelblinde plazebokontrollierte Studie“

unterrichtet worden und habe diese Aufklärung verstanden. Ich hatte Gelegenheit, weitere Einzelheiten zur Prüfung zu erfragen. Meine Fragen wurden mir zufriedenstellend beantwortet. Für meine Entscheidung zur Teilnahme an dieser klinischen Prüfung hatte ich genügend Zeit.

Ich wurde darüber informiert, dass meine Teilnahme an der Prüfung freiwillig ist. Ich kann sie jederzeit – auch ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile für meine weitere ärztliche Behandlung – beenden.

Ich bin damit einverstanden, dass meine bei der Arzneimittelprüfung erhobenen Daten

- aufgezeichnet werden und
- in anonymisierter Form (d. h. ohne den Patientennamen) zur wissenschaftlichen Auswertung zur Verfügung gestellt werden.

Es wird mir versichert, dass beim Umgang mit den Daten die Grundsätze des Datenschutzes beachtet werden.

Ich erkläre mich daraufhin bereit, *freiwillig* an dieser Prüfung teilzunehmen.

Vom Patienten auszufüllen :

Vom Prüfarzt auszufüllen:

.....
Datum und Unterschrift

.....
Datum und Unterschrift

CA Dr. med. D. Salger/DM G. Schibalski
Klinik für Neurochirurgie und Wirbelsäulenchirurgie
am Medizinischen Zentrum Schwerin
Wismarsche Str. 397
Tel. 0385/5202753

Untersuchungsliste Naropin

(vor der Studie nach dem Zufallsprinzip festgelegt)

(N= Naropin; S=Spülung ; 0 = keins)

1	N	51	S	101	S
2	S	52	0	102	N
3	0	53	S	103	N
4	N	54	N	104	S
5	S	55	N	105	N
6	N	56	S	106	0
7	0	57	N	107	N
8	S	58	N	108	S
9	N	59	S	109	S
10	N	60	0	110	N
11	0	61	0	111	S
12	S	62	N	112	N
13	0	63	N	113	N
14	S	64	0	114	0
15	S	65	S	115	S
16	S	66	0		
17	S	67	0		
18	0	68	0		
19	N	69	S		
20	S	70	S		
21	0	71	N		
22	0	72	S		
23	N	73	N		
24	N	74	0		
25	S	75	S		
26	S	76	N		
27	0	77	S		
28	N	78	N		
29	S	79	0		
30	S	80	N		
31	0	81	N		
32	S	82	S		
33	N	83	S		
34	S	84	0		
35	N	85	0		
36	N	86	N		
37	0	87	0		
38	N	88	S		
39	N	89	0		
40	S	90	0		
41	0	91	S		
42	0	92	0		
43	S	93	S		
44	N	94	N		
45	S	95	N		
46	S	96	0		
47	N	97	N		
48	0	98	0		
49	0	99	0		
50	0	100	S		

Patienteninformation

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wir bitten Sie hiermit um Teilnahme an der klinischen Studie

„Vergleichende Untersuchung der postoperativen Schmerzintensität nach intraoperativer epiduraler Applikation des Lokalanästhetikums „Naropin“ bei Operationen eines lumbalen Bandscheibenvorfalls – doppelblinde plazebokontrollierte Studie“

Diese Patienteninformation soll Sie über das Ziel und die Dauer unserer klinischen Untersuchung informieren.

Ziel der Studie:

Sie werden auf Grund eines Bandscheibenvorfalls im Bereich der Lendenwirbelsäule in unserer Klinik operativ behandelt. Die geplante Operation verfolgt das Ziel, Bandscheibengewebe, das über den normalen Bandscheibenraum hinausragt und eine Kompressionssituation an Nervenstrukturen hervorruft, zu entfernen und damit eine mechanische Entlastung am Nerven zu erreichen. Der bedrängte Nerv, der den Rückenmarksraum verlässt, ist die Ursache für die Ischialgie (Beinschmerz) sowie evtl. neurologische (nervlich bedingte) Ausfallserscheinungen. Wir wissen, dass sich im Bereich dieses geschädigten Nerven eine Entzündungsreaktion abspielt, die für die Unterhaltung der Schmerzen mit entscheidend ist. Die Schmerzen können wir mit Medikamenten behandeln, wobei dies meist über eine orale Applikation (Gabe von Tabletten bzw. Kapseln) erreicht wird. Zusätzlich werden bei Bedarf bzw. stärkeren Schmerzen auch Injektionen (Spritzen) verabreicht. Eine weitere Form der Verabreichung eines Medikamentes insbesondere eines Schmerzmedikamentes ist die Gabe direkt an den Nerv bzw. in die Nähe des Rückenmarkes. Dies stellt eine sehr effektive Form der Schmerzbekämpfung dar.

Wir möchten mit unserer Untersuchung zeigen, dass die Verabreichung eines Schmerzmittels während der Operation direkt an den entsprechenden Nerv eine gute schmerzlindernde Wirkung postoperativ, d. h. nach der Operation haben kann. Möglicherweise können wir dem Patienten dadurch sonst notwendige Schmerzspritzen ersparen. Die Effektivität einer solchen Behandlung wollen wir überprüfen und gegebenenfalls nachweisen, wobei wir bisher diese Wirkung nur vermuten und nicht gesichert wissen.

Wenn Sie an dieser Studie teilnehmen, dann werden Sie möglicherweise während der Operation ein schmerzlinderndes Medikament in das Op.-Gebiet eingebracht bekommen. Um diese Substanz vergleichen zu können, wird eine zweite Patientengruppe ohne dieses Medikament, also wie bisher behandelt (Standartoperation), bzw. es erfolgt eine Spülung des Op-Gebietes, jedoch ohne Medikament. Weder der Prüfarzt noch der Patient wissen, welche Patienten mit und welche ohne wirksames Medikament behandelt werden. In jedem Fall wird die sonst übliche Behandlung mit Schmerzmitteln und entzündungshemmenden Medikamenten weitergeführt. Auf bisher übliche Behandlungsmaßnahmen wird im Rahmen dieser Untersuchung nicht verzichtet. Sie werden also in keinem Fall eine notwendige Behandlung vorenthalten bekommen, sondern die Gabe des Medikamentes erfolgt zusätzlich zum normalen Behandlungsschema.

Die Verabreichung des Analgetikums (Schmerzmittels) wird nur einmalig während der Operation erfolgen.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass dieses Schmerzmittel bereits vielfach im Einsatz ist und für eine solche Applikationsform (Art der Verabreichung) zugelassen ist. Wir gehen also kein zusätzliches – uns bisher nicht bekanntes – Risiko ein.

Nochmals betonen wir, daß in jedem Fall die standartisierte Behandlung (sowohl die Op, als auch die Schmerzbehandlung danach) in vollem Umfang beibehalten wird.

Die Befragungen über die Schmerzintensität werden wir am Tag der Aufnahme, am dritten Tag nach der Operation ,sowie am Entlassungstag durchführen. Außerdem wollen wir nach ca. 4 –6 Wochen eine telefonische Befragung unserer Patienten vornehmen und erneut die Schmerzintensität abfragen.

Wenn Sie an dieser Studie teilnehmen wollen ist es notwendig, dass Sie den Inhalt dieses Informationsblattes verstanden haben und danach die Einwilligungserklärung unterschreiben. Dieses Informationsblatt behalten Sie bitte.

Wir bedanken uns für Ihre Mitarbeit.

.....
Name des aufklärenden Arztes/Prüfarztes

Datum:

Untersuchung 1.Tag , (präoperativ)

Name:

geb.:

Nr.:

Tel.-Nr.:

Anamnesedauer:

Berufstätigkeit / Berentung / Zeitraum der AU :

Vorerkrankungen (z.B. Diabetes, PNP) :

Voroperationen an der Bandscheibe (Höhe,Seite, wann):

Art der Vorbehandlung (amb. ,stationär, Kur ?):

Dauer der kons. Vorbehandlung:

Vordiagnostik (CT, MRT, Rö,, Myelographie) :

Analgetika vor stat. Aufnahme (Dosis):

Weitere Medikamente :

Auslösetrauma:

Schmerzintensität

lumbal (0-10)

Bein re.: (0-10)

li.: (0-10)

Ruhschmerz (0-10) (Bein)

Belastungsschmerz (0-10) (Bein)

Neurologie

Paresen (KG 0-5)

li.:

re.:

sens. Störungen

li.:

re.:

weiteres (Mißempfindungen):

Einschlafgefühl

Kribbelgefühl

Brenngefühl

subj. Beeinträchtigung durch Schmerzen:

extrem
sehr stark
stark
gering
keine

Schmerzqualität (Bein) :

dumpf
ziehend
stechend
brennend
oberflächlich
tief

zeitl Auftreten des Schmerzes:

morgens
tagsüber
abends
nachts
zeitunabhängig

pressorisch Schmerzverstärkung:

Belastungsabhängigkeit:

stark belastungsabhängig
mäßig belastungsabhängig
kaum belastungsabhängig
nicht belastungsabhängig

Schlaf:

sehr gut
gut
mäßig
schlecht

Gehstrecke: Wie weit können Sie schmerzfrei gehen ?

bis 50 m
bis 200 m
bis 500 m
> 500 m
keine Abhängigkeit

HWS-Beschwerden:

ja

nein

Datum:

Untersuchung postoperativ am 3./8. Tag

Name:

Nr.:

Schmerzintensität

lumbal (0-10)
Bein re.: (0-10) li.: (0-10)

Ruheschmerz (0-10) (Bein)
Belastungsschmerz (0-10) (Bein)

Neurologie

Paresen (KG 0-5) li.:
re.:

sens. Störungen li.:
re.:

weiteres (Mißempfindungen):
Einschlafgefühl
Kribbelgefühl
Brenngefühl
keine

subj. Beeinträchtigung durch Schmerzen:

extrem
sehr stark
stark
gering
keine

Schmerzqualität (Bein) :

dumpf
stechend
ziehend
brennend
oberflächlich
tief
keine

zeitl Auftreten des Schmerzes:

morgens
tagsüber
abends
nachts
zeitunabhängig
kein Schmerz

pressorisch Schmerzverstärkung:

Belastungsabhängigkeit:

stark belastungsabhängig
mäßig belastungsabhängig
kaum belastungsabhängig
nicht belastungsabhängig

Schlaf:

sehr gut
gut
mäßig
schlecht

Medikation zur Zeit (Analgetika) :

Datum:

Untersuchung postoperativ telephonisch 4-6 Wochen

Name:

Nr.:

Schmerzintensität

lumbal (0-10)
Bein re.: (0-10) li.: (0-10)

Ruheschmerz (0-10) (Bein)
Belastungsschmerz (0-10) (Bein)

Neurologie

Paresen (KG 0-5) li.:
re.:

sens. Störungen li.:
re.:

weiteres (Mißempfindungen):
Einschlafgefühl
Kribbelgefühl
Brenngefühl
keine

subj. Beeinträchtigung durch Schmerzen:

extrem
sehr stark
stark
gering
keine

Schmerzqualität (Bein) :

dumpf
stechend
ziehend
brennend
oberflächlich
tief
keine

zeitl Auftreten des Schmerzes:

morgens
tagsüber
abends
nachts
zeitunabhängig
kein Schmerz

11. Thesen

1. die Entwicklung eines depotartigen Lokalanästhetikums wäre für die intraoperative Anwendung nützlich
2. möglicherweise entsteht eine Schmerzchronifizierung nicht nur nach Operationen, sondern durch Operationen (geschätzt 30%)
3. Chronifizierung ist nicht nur ständige Erregung, sondern eine morphologische Veränderung des Schmerzleitungssystems
4. für eine intraoperative Anwendung eines Lokalanästhetikums ist möglicherweise die Resorptionsrate zu gering (Duraschranke)
5. Ziel ist nicht nur die effektive Behandlung der Schmerzerkrankung , sondern deren Prävention
6. zur Erklärung des Rückenschmerzes ist ein mixed-pain Konzept notwendig
7. Es gibt 2 voneinander unabhängige Arten von Schmerz :
 - a) der Schmerz als Symptom (egal , ob lang- oder kurzzeitig)
 - b) die Schmerzerkrankung als Ausdruck eines abgelaufenen Chronifizierungsprozesses
8. der Chronifizierungsprozess hängt von einer Vielzahl von unterschiedlichsten Faktoren ab
9. wir müssen umdenken : zusätzlich zu der Narkose muß eine Blockierung der Leitungsbahnen „vor Ort“ erfolgen
10. eine effektivere Blockade der Leitungsbahnen würde das Studienergebnis deutlicher machen
11. um die Wirksamkeit einer intraoperativen Blockade weiterführend zu testen, ist eine Langzeit-Nachuntersuchung notwendig

Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Chefarzt Dr. med. D. Salger für die Unterstützung und den fachlichen Rat bei der Bearbeitung der vorliegenden Arbeit , sowie für die organisatorische Hilfe bei den Untersuchungen der Patienten.

Für wertvolle Ratschläge und anregende Diskussionen bei der Gestaltung und Formulierung der Arbeit sowie die wiederholte Durchsicht bedanke ich mich bei Herrn Prof. Dr. med.habil. J. Piek .

Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn J.Gehrke aus der EDV- Abteilung der Helios-Kliniken Schwerin für seine fachliche Unterstützung bei der statistischen Aufarbeitung der gesammelten Daten.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich , dass die vorliegende Arbeit selbständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel von mir verfasst wurde.

Ferner erkläre ich, dass ich diese Dissertation nicht vorher oder gleichzeitig bei einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Rostock , April 2008

Gerd Schibalski