

Unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen nach lumbaler Bandscheibenoperation

Zusammenfassung Teil 1 – Therapiestudie bei unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie

Hintergrund

Diese Pilotstudie soll untersuchen, in wie weit osteopathische und physiotherapeutische Behandlungsserien gegenüber einer Therapiepause, bei Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie, die schmerzbedingte Einschränkung im Alltag verbessern können.

Studiendesign

Prospektive, nicht randomisierte, kontrollierte Interventionsstudie.

Setting

Patienten der Klinik für Neurochirurgie am Klinikum rechts der Isar. Behandlung bei niedergelassenen Therapeuten.

Patienten

38 Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen ohne Hinweise auf einen Rezidivprolaps, eine Spondylodiszitis, Spinalkanalstenose oder Spondylolisthese (mittleres Alter 45,8 Jahre, 16 m, 22 w) beendeten die Studie in den 3 Therapiegruppen Physiotherapie (n=18), Osteopathie (n=10) und Therapiepause (n=10). Sie wurden aus 400 Patienten die 6 Wochen nach einer lumbalen Nukleotomie untersucht wurden, ermittelt.

Interventionen

Physiotherapie: Die Patienten erhielten 10 krankengymnastische Behandlungen (30 min) mit Wärmeanwendung und Elektrotherapie.

Osteopathie: Die Patienten absolvierten 5 osteopathische Behandlungen (45-60 min), die von 7 Absolventen des Europäischen Colleg für Osteopathie ausgeführt wurden.

Therapiepause: Die Patienten führten keine Therapie durch, gestalteten den Alltag so weit wie möglich normal und konnten erlernte Übungen selbstständig ausführen.

Primärer Zielparameter

Roland Morris Disability Questionnaire (RMDQ), der zu Beginn der Behandlung und 1-2 Wochen nach Abschluss der Behandlung (nach 5-8 Wochen Therapiepause) zu beantworten war.

Ergebnisse

Die Differenz im RMDQ zwischen Erst- und Nachuntersuchung lag bei der Physiotherapie bei 1,6, bei der Osteopathie bei 4,1 und bei der Therapiepause bei 0,6. Der Unterschied war signifikant zwischen Osteopathie und Physiotherapie ($p=0,033$) und zwischen Osteopathie und Therapiepause ($p=0,004$). Zwischen Physiotherapie und Therapiepause bestand kein signifikanter Unterschied ($p=0,5$).

Schlussfolgerung

Die Osteopathie scheint die schmerzbedingte Funktionseinschränkung von Patienten mit unspezifischen Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie signifikant zu verbessern. Die fehlende Randomisierung der Patienten zu den Therapiegruppen, die unterschiedlichen und eher kurzen Beobachtungszeiträume und die kleinen Therapiegruppen schränken die Aussagekraft der Ergebnisse ein. Die ähnliche Merkmalsverteilung und die, dem Ergebnis beim RMDQ entsprechenden sekundären Zielparameter (Medikamentenbedarf, Rückkehr zur Arbeit und Verbesserung beim FBA), scheinen die Ergebnisse zu bestätigen.

Summary Part 1 - Therapy study in patients with nonspecific, pseudoradicular pain after lumbar nucleotomy.

Background

This is a pilot study that investigates the effectiveness of osteopathic and physiotherapeutic therapy in comparison to no treatment in patients with nonspecific, pseudoradicular low back pain after lumbar nucleotomy, with the aim to improve the activity of daily life.

Study design

Prospective, controlled, not randomized interventional study.

Setting

The patients were recruited from the clinic of neurosurgery of the "Klinikum rechts der Isar" (Technical University Munich). The treatment took place at the office of outclinic therapists.

Patients

400 patients underwent examination 6 weeks after lumbar nucleotomy with following rehabilitation program. 45 patients were identified as having nonspecific low back pain. 38 of these finish the study (mean age 45.8, 16 m, 22 f). 18 patients underwent Physiotherapy, 10 Osteopathy and 10 got no therapy.

Interventions

Physiotherapy: The patients had 10 individual sessions physiotherapy (30 min) with following heat treatment and electric therapy. 18 outclinic physiotherapists took part.

Osteopathy: The patients have had 5 individual sessions of osteopathy (45-60 min). 7 osteopaths took part.

No therapy: The patients received no treatment and were instructed to do their daily activities as good as possible. They were allowed to do physical exercises that they had learnt previously.

Main outcome measure

The Roland Morris Disability Questionnaire was to be answered at the beginning of the treatment and twice 1-2 weeks after the end of the treatment.

Results

The difference of the RMDQ between the beginning and the end of the observation was 1.6 in the physiotherapy-group, 4.1 in the osteopathy-group and 0.6 in the group that got no treatment. The difference between osteopathy and physiotherapy and also between osteopathy and no treatment were both statistically significant ($p=0.033$ and $p=0.004$ respectively). There was no significant difference observed between physiotherapy and no treatment ($p=0.5$).

Conclusion

Osteopathy seems to improve the disability of patients with nonspecific low back pain after lumbar nucleotomy. The missing of randomisation and the small sample size of observed patients reduces the scientific value of the study. But secondary outcome measures like the need of taking medicines, return to work and improvement in FFD (Finger-Floor Distance) are consistent to the RMDQ.

Zusammenfassung Teil 2 – Vergleichsstudie zu Patienten mit und ohne unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie

Hintergrund

Mit Hilfe eines Vergleichs von Patienten, die nach einer lumbalen Nukleotomie über unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen klagen, mit solchen Patienten, die nach einer Operation über diese Schmerzen nicht klagen, sollten mögliche Ursachen für unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen herausgearbeitet werden.

Studiendesign

Vergleichende Querschnittstudie.

Setting

Klinik für Neurochirurgie am Klinikum rechts der Isar in München.

Patienten

38 Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen (mittleres Alter 44,4 Jahre, 19 m, 19 w) wurden 38 Patienten mit gutem Operationsergebnis und ohne unspezifische Schmerzen gegenüber gestellt. Von den 38 Patienten mit gutem Operationsergebnis absolvierten 10 Patienten das gesamte Studienprotokoll (mittleres Alter 41,6 Jahre, 7 m, 3 w) und 28 Patienten beantworteten ausschließlich den RMDQ (mittleres Alter 44,6 Jahre, 12 m, 16 w).

Zielparameter

Die schmerzbedingte Funktionseinschränkung wurde mit dem RMDQ getestet. Zusätzlich wurden Merkmale aus der Patientenakte und aus einem speziell entwickelten Anamnese- und Untersuchungsprotokoll zwischen den Gruppen verglichen.

Ergebnisse

Bei den Patienten ohne unspezifische Schmerzen lag der mittlere RMDQ bei 6,1. In der Gruppe der Patienten mit unspezifischen Schmerzen betrug der RMDQ 11,0. Der Unterschied ist signifikant ($p=0,033$).

Die Gruppen unterschieden sich deutlich beim Medikamentenbedarf (keine: 90% mit unspezifischem, pseudoradikulärem Schmerzsyndrom (PSS) / 42% ohne PSS), bei der Angabe von Rückenschmerzen (keine: 70% / 0%) und bei der Häufigkeit von Fixierungen am ISG (zwei freie ISG: 50% / 0%).

Kein Unterschied zeigte sich beim Alter ($P=0,3$), der Raucheranamnese (jeweils 60%), der Sitzurlaubnis in der Reha (jeweils 70%), dem SLR ($P>0,5$), beim neurologischen Befund (sensibles plus motorisches Defizit bei jeweils 30%), bei der segmentalen Instabilität (je 15%) und bei der Festigkeit der OP-Narbe (je 36%).

Schlussfolgerung

Auch Patienten ohne PSS scheinen 6-8 Wochen nach einer lumbalen Nukleotomie in der Funktionsfähigkeit durch Schmerzen deutlich eingeschränkt zu sein, was sich im mittleren RMDQ und der Überschneidung des RMDQ zwischen den Gruppen zeigte.

Bei keinem Patienten konnte eine einzige Ursache kausal für die unspezifischen Schmerzen verantwortlich gemacht werden. Dennoch zeigten manualtherapeutische Untersuchungen vermehrt positive Befunde bei den Patienten mit unspezifischen Schmerzen.

Unabhängig von der Gruppe neigen Patienten mit ISG-Fixierungen möglicherweise eher dazu Schmerzen wahrzunehmen und auszudrücken und sie bekommen in der Folge häufiger Schmerzmedikamente verordnet.

Wegen der geringen Zahl an untersuchten Patienten sollte eine ähnliche Studie mit mehr Teilnehmern durchgeführt werden.

Summary Part 2 – Comparison of patients with and without nonspecific and pseudoradicular pain after lumbar nucleotomy

Background

A comparison of patients with and without nonspecific and pseudoradicular pain after lumbar nucleotomy should show reasons for the pain and should make a therapy more specific.

Study design

Cross sectional study.

Setting

Clinic of neurosurgery at the “Klinikum rechts der Isar” Hospital of the TU Munich.

Patients

38 patients (mean age 44,4, 19 m, 19 f) with not specific and pseudoradicular low back pain and 38 patients (mean age 43,1, 19 m, 19 f) with good results after lumbar surgery were included.

Main outcome measure

The disability in daily life was measured by the Roland-Morris Disability Questionnaire. Parameters of the examination were also compared.

Results

The difference in the RMDQ was significant ($p=0,033$) with a mean of 6,1 (patients with good results), respectively 11,0 (patients with nonspecific low back pain).

There was a clear difference in the intake of medicines (good: 90% no medicines – with pain 42%), in the declaration of back pain (30 % vs. 100%) and in the finding of a dysfunction of SIG (50% vs. 100%). There was no difference in the mean age, in smoking (60% vs. 60%), in the SLR (straight leg raise), in the prevalence of neurological deficit (sensitive and motoric in 30%), in segmental instability (15%), in finding a tight surgery-scare, and in the rehabilitation seating was free for 70% in both groups.

Conclusions

Even patients with a good result after lumbar nucleotomy seem to be disabled by pain. There was no unique reason for a nonspecific low back pain. Signs of manual examination were more often positive in patients with nonspecific pain.

Independent of the group (good or poor), patients with dysfunction of the SIG may feel pain more, complain the pain more often and get more prescription of medicines.

Because of the small sample of patients the value of this data is low. A study with a greater sample of persons should be made.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	11
2. Hintergrund	11
2.1 Epidemiologische Aspekte	11
2.2 Ätiologie des Bandscheibenvorfalls	12
2.3 Bildgebende Diagnostik des Bandscheibenvorfalls	14
2.4 Symptomatik und klinische Zeichen des lumbalen Bandscheibenvorfalls mit Nervenwurzelkompression	15
2.4.1 Klinische Zeichen	15
2.4.2 Schmerzcharakter	16
2.5 Neurophysiologische Diagnostik beim Bandscheibenvorfall	16
2.6 Indikation zur Operation	17
2.7 Geschichte der Bandscheibenoperation	17
2.8 Operationsverfahren	18
2.9 Beurteilungskriterien für die Patientensituation und Therapieergebnisse	18
2.9.1 Patientenfragebögen	18
2.9.2 Interaktive Beurteilungsscores	19
2.9.3 Apparative Verfahren	19
2.9.4 Klinische Untersuchungskriterien	20
2.9.5 Bewertung von ausgewählten Methoden	20
2.9.6 Bewertung von statistischen Ergebnissen bei Therapiestudien	21
2.9.7 Bildung von Untergruppen	21
2.10 Ergebnisse nach offener oder mikroskopischer Nukleotomie	22
2.10.1 Beurteilungskriterien	22
2.10.2 Vergleich offener mit mikroskopischer Diskektomie	22
2.10.3 Pauschalbeurteilung	22
2.10.4 Prädiktoren für das Operationsergebnis	23
2.10.5 Ergebnisse in Bezug auf Nachbeobachtungszeitraum	23
2.10.6 Stärke und Häufigkeit von Kreuz- und Beinschmerzen nach der Operation	24
2.10.7 Grad der funktionellen Beeinträchtigung nach der Operation	24
2.10.8 Kennmuskelparesen	25
2.10.9 Nervendehnungszeichen	25
2.10.10 Mobilität der Wirbelsäule	26
2.10.11 Rückkehr zur Arbeit	26
2.10.12 Rezidivprolaps	26
2.10.13 Beobachtete Instabilität	27
2.10.14 Spondylodiszitis	27
2.10.15 Wiederholte Wirbelsäulenoperation	27

2.11	Das Failed-back-Syndrom	28
2.11.1	Akute operationsbedingte Komplikationen	28
2.11.2	Operationsbedingte Folgeerkrankungen	28
2.11.3	Operationsunabhängige Ursachen	29
2.12	Therapie nach lumbaler Nukleotomie	31
2.13	Konservative Therapie bei Schmerzpatienten nach lumbaler Nukleotomie	32
3.	Zielsetzungen der Arbeit	34
3.1	Teil 1 - Therapiestudie	34
3.2	Teil 2 - Vergleichsstudie	34
4.	Material und Methoden	35
4.1	Teil 1 - Therapiestudie	35
4.1.1	Studiendesign	35
4.1.2	Ein- und Ausschlusskriterien	35
4.1.3	Verwendete Zielparameter und Messinstrumente	36
4.1.4	Studiedurchführung	37
4.2	Teil 2 - Vergleichsstudie	40
4.2.1	Studiendesign	40
4.2.2	Ein- und Ausschlusskriterien	40
4.2.3	Zielparameter und Messinstrumente	40
4.2.4	Studiedurchführung	41
5.	Ergebnisse	42
5.1	Ergebnisse von Teil 1- Therapiestudie	42
5.1.1	Deskriptive Analyse	42
5.1.2	Zielparameter RMDQ	43
5.1.3	Sekundäre Zielparameter aus Anamnese und Untersuchung	43
5.2	Ergebnisse von Teil 2 - Vergleichsstudie	45
5.2.1	Deskriptive Statistik	45
5.2.2	Sekundäre Zielparameter aus Anamnese und Untersuchung	46

6. Diskussion	47
6.1 Teil 1 - Therapiestudie	47
6.2 Teil 2 - Vergleichsstudie	53
7. Zusammenfassung und Ausblick	56
8. Literaturverzeichnis	58
9. Anhang	67
9.1 Roland Morris Disability Questionnaire	67
9.2 Aspekte und Protokoll der Anamnese	68
9.3 Aspekte und Protokoll der Untersuchung	70
9.4 Verschlüsselung der Patientendaten	74
9.5 Datensammlungen	76
9.5.1 Teil 1	76
9.5.4 Teil 2	81
9.6 Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen	88
9.7 Dank	90

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

CRP	= C-reaktives Protein
CT	= Computertomographie
EMG	= Elektromyographie
FBA	= Fingerbodenabstand
IL	= Interleukin
ISG	= Iliosakralgelenk
HLL	= Hinteres Längsband
LWS	= Lendenwirbelsäule
m	= männlich
M.	= Musculus
MRT	= Magnetresonanztomographie
MTT	= Medizinische Trainingstherapie
N/n	= Anzahl
NLG	= Nervenleitgeschwindigkeit
NSAR	= Nichtsteroidale Antirheumatika
OP	= Operation
PSS	= Pseudoradikuläres Schmerzsyndrom
Reha	= Rehabilitation
RMDQ	= Roland-Morris Disability Questionnaire
SA	= Standardabweichung
SD	= Standarddeviation
SF 36	= Short form 36 questionnaire
SLR	= Straight leg raise
Std. Dev.	= Standardabweichung
TENS	= Transkutane elektrische Nervenstimulation
TNF	= Tumor Nekrose Faktor
VAS	= Visuelle Analogskala
w	= weiblich

1. Einleitung

Nach einer Nukleotomie, wegen eines lumbalen Bandscheibenvorfalls leiden etwa 30% (Loupasis et al. 1998) der Patienten anhaltend an einer merklichen Funktionseinschränkung und an Schmerzen. In einigen Fällen ist dies auf spezifische Ursachen wie Rezidivvorfälle, Spondylodiszitis Spinalstenosen oder Spondylolisthesen mit entsprechenden Symptomen zurückzuführen. Bei den meisten Patienten ist eine exakte Ursache aber nicht zu erkennen. Es wird von unspezifischen und pseudoradikulären Schmerzen gesprochen oder auch vom Failed-back-Syndrom gesprochen. Ein evidenzbasiertes therapeutisches Vorgehen gibt es nicht. Wegen fehlender vorangegangener Therapiestudien soll eine Pilotstudie initiiert werden, die nicht zu früh (Selbstheilung) aber auch nicht zu spät (Chronifizierung) Problempatienten selektiert, diese untersucht und sie einer ersten Therapiestudie zufügt. Dabei soll, neben den am häufigsten eingesetzten Therapieverfahren Physiotherapie und Therapiepause, eine Gruppe von Patienten osteopathisch behandelt werden. Therapiestudien zu chronischen lumbalen Rückenschmerzen wurden bereits von osteopathischer als auch physiotherapeutischer Seite durchgeführt. Daneben befasst sich diese Arbeit mit der Darstellung von Patienten mit unspezifischen Schmerzen im Vergleich zu solchen Patienten die ein gutes Operationsergebnis aufweisen. Dieser bisher bei diesen Patienten nicht praktizierte Ansatz könnte Ursachen aufdecken, aus denen spezifische Therapien abgeleitet werden könnten.

2. Hintergrund

2.1 Epidemiologische Aspekte

Das durchschnittliche Alter der Patienten bei lumbaler Nukleotomie beträgt 41 - 43 Jahre (Pope 2002, Atlas et al. 1996). Männer werden doppelt so häufig operiert wie Frauen (Pope 2002). Die Zahl der Operationen hat in den letzten Jahren zugenommen (Du Bois et al. 2002). In Finnland von 1988 nach 1995 um 50% (Keskimäki 2000). In Deutschland werden derzeit pro Jahr 60.000 bis 80.000 Operationen wegen eines lumbalen Bandscheibenvorfalls durchgeführt (Mayer 2005). Zwischen den westlichen Ländern und auch innerhalb eines Landes zeigen sich regional bis zu 10-fach unterschiedliche Operationsraten (Zahl der Operationen pro 100.000 Einwohner). Mit Abstand am häufigsten wird in den Vereinigten Staaten von Amerika operiert (Keskimäki et al. 2000).

Tabelle 1: Häufigkeit von Operationen wegen einem Bandscheibenvorfall (nach Cavanaugh et al. 1999, Du Bois et al. 2002, Jansson et al. 2004, Keskimäki et al. 2000).

	Operationsrate, pro 100.000 Einwohner
Schweden	24 (durchschnittlich von 1987 bis 1999)
Finnland	49 (1988) bis 78 (1999)
Belgien	95 (2002)
Deutschland	80 - 100
USA	450 - 900 (1999)

Auch 20% von Probanden, jünger als 60 Jahre und ohne Lumbalgie in der Vorgeschichte, haben im MRT einen lumbalen Bandscheibenvorfall aufzuweisen (Boden et al.1990). Wobei die jährliche Inzidenz des lumbalen Bandscheibenvorfalles, unabhängig vom Land, 1 % beträgt.

Tabelle 2: Inzidenzen beim Bandscheibenvorfall nach Mayer (2005), Boden et al. (1990), McCulloch et al. (1996)

jährliche Inzidenz Bandscheibenvorfall	1 %
Operationen wegen einem lumbalen Bandscheibenvorfall in Deutschland	60-80.000
Menschen ohne Lumbalgie in der Vorgeschichte und jünger als 60 Jahre	in 20 % im MRT ein lumbaler Bandscheibenvorfall nachweisbar

2.2 Ätiologie des lumbalen Bandscheibenvorfalles

Die Bandscheibe besteht hauptsächlich aus Wasser, Kollagenfasern und Proteoglykanen (Urban 2002). Im zentralen Inneren liegt der gallertige Nucleus pulposus mit einem feinen und lockeren Kollagenfasernetz. Der Anulus fibrosus aus konzentrischen Kollagenlamellen, die schräg von einem Wirbel zum nächsten laufen und am Wirbelknochen oder der knorpeligen Endplatte befestigt sind, bildet den äußeren Bandscheibenring. Das am Wirbelkörper befestigte vordere und das etwas schwächere, mit dem Anulus verbundene, hintere Längsband sorgen für zusätzliche Stabilität (Putz 2005). Von außen nach innen nimmt in der gesamten Bandscheibe der Kollagengehalt ab, während der Anteil an Proteoglykan zunimmt. Proteoglykan (ein Makromolekül) ist für die Wasserbindungsfähigkeit der Bandscheibe verantwortlich (Urban 2002). Durch axialen Druck auf die Bandscheibe wird der Wassergehalt reduziert. Ein Ausgleich findet innerhalb mehrerer Stunden statt. Der ausgeübte Druck auf die Bandscheiben ändert sich mit der Haltung, dem Körpergewicht und der Muskelaktivität. Im Tagesverlauf verliert die Bandscheibe Wasser und es reduziert sich die Höhe des Zwischenwirbelraumes. Nachts erfolgt wieder eine Wasseraufnahme (Boos 1993). Der intradiskale Druck ist am niedrigsten in Rückenlage und steigt an mit entspanntem Sitzen über aufrechtes Sitzen (Muskelspannung), aufrechtem Stand bis zum Vornüberbeugen mit LWS-Flexion (Neef et al. 1997).

Tabelle 3: Ergebnisse der intradiskalen Druckmessung im Selbstversuch (nach Neef et al. 1997)

Tätigkeit und Position	Druck in der Bandscheibe
Rückenlage	1 bar / 0,1(MPa)
Sitzen	3 / 0,3
aufrechtes Sitzen	5,5 / 0,55
Stehen	5 / 0,5
Bücken	17 / 1,7
Kiste (20 kg) mit rundem Rücken anheben	23 / 2,3

1% des Gewebevolumens stellen Zellen dar (Urban 2002). Sie produzieren unter anderem Proteoglykan, Kollagen und Proteasen und sind für Aufbau und Abbau der Zellsubstanz und damit für die Vitalität der Bandscheibe von entscheidender Bedeutung. Die Bandscheibe beim erwachsenen Menschen ist seine größte avaskuläre Zone. In der frühen Kindheit, bis zum 10. Lebensjahr, lassen sich noch Gefäße im Nucleus pulposus nachweisen. Im äußeren Faserring sind kapilläre Blutgefäße in jedem Alter zu finden. Die Zellen im inneren Anulusbereich und im Nucleus pulposus müssen durch Diffusion ernährt werden. Mit dem Alter und auch bei vorzeitiger Degeneration nimmt der Proteoglycangehalt im Nucleus ab (Oegema 1993), die Kollagenlamellen im Anulus werden unorganisierter (Urban 2002), es verändern sich die vorhandenen Kollagenarten (Nerlich et al. 2004) und es zeigen sich Rissbildungen im dorsalen Teil des Anulus. Im fortgeschrittenen Alter zeigt sich oft nur noch eine narbenartige Bindegewebsplatte oder sogar ein knöchern ankylosierter Bandscheibenapparat (Nerlich et al. 2005). Entlang von Rissen im Anulus fibrosus kann es zur Verlagerung von Nukleusgewebe kommen. Es wird in verschiedene Formen der Verlagerung unterschieden:

Tabelle 4: Stadien der Bandscheibenverlagerung (nach Mayer 2005)

Protrusion mit der Sonderform "bulging disc"	Verlagerung des Nucleus bei intaktem äußeren Faserring.
Prolaps / Extrusion	Anulus ist komplett gerissen und Nucleusgewebe tritt aus der Bandscheibe heraus. Behält aber den Kontakt zur Bandscheibe.
Sequestrierter Prolaps	Prolabiertes Gewebe, das den Kontakt zur Bandscheibe verloren hat.

Operativ entferntes Prolapsgewebe hat ein mittleres Gewicht von 2 g, und macht 6 % der gesamten Bandscheibe aus (Spangfort 1999).

Ein Prolaps kann im Spinalkanal subligamentär (vor dem hinteren Längsband) oder epidural (Penetration des HLL oder neben dem HLL) liegen (Mayer 2005).

Grundlage einer Rissbildung ist die vorherige Degeneration mit hypoxischer Schädigung der Zellen im Bandscheibeninneren. Dadurch wird auf der einen Seite eine veränderte Matrix produziert, andererseits werden Entzündungsmediatoren freigesetzt. Beides fördert die Entstehung von degenerativen Mikrofissuren (Nerling 2005). Die Anteflexionsstellung der LWS mit Seitneigung und Rotation zur gleichen Seite und zusätzlichem Heben vergrößert den intradiskalen Druck stark (siehe oben), dennoch entsteht ein Riss im Anulus fibrosus, mit anschließendem Prolabieren von Nukleusgewebe, als Folge einer rein mechanischen akuten Überlastung, selten.

Das Nukleusgewebe im Spinalkanal kann eine entzündliche Fremdkörperreaktion verursachen. Es kommt zur Infiltration von Makrophagen in das prolabierte Gewebe (Rothoerl et al. 2002). Die produzierten Entzündungsmediatoren (TNF- α , IL-1 α), können die peridiskal gelegenen Nervenendigungen und Nerven reizen (Martin et al. 2002). LeGars (2000) weist eine signifikante CRP-Erhöhung bei Patienten mit Bandscheibenvorfall gegenüber Gesunden nach.

Die große Bedeutung der genetischen Disposition konnte unter anderem in Zwillingsstudien gezeigt werden (Matsui et al. 1993).

Vibrationsexposition im Beruf ist nicht mit LWS-Degeneration aber mit Schmerz korreliert (Schwarze 2002). Eine geringere Bedeutung, bei der Entstehung von degenerativen Veränderungen, wird der körperlichen Belastung im Beruf und Sport beigemessen (Battie et al. 2004). Seidler et al. (2003) beobachteten, daß berufsmäßiges starkes Vornüberbeugen nicht mit degenerativen Veränderungen, aber mit der Prävalenz von Vorfällen assoziiert ist.

Rauchen verstärkt die hypoxische Degeneration der Bandscheibe durch die gefäßverengenden Wirkung (Goldberg 2000).

Bandscheibendegeneration selbst ist nicht schmerzhaft, ist aber die Grundlage für Vorfälle, Instabilität und Spinalstenose (Andersson 2002). Im Nucleus und inneren Anulus finden sich keine Nerven (Nerlich et al. 2005). Entlang von größeren, degenerativen Spaltbildungen können kapilläre Blutgefäße in den Anulus und in das vorgefallene Gewebe einwachsen. Ihnen folgen auch feine Nervenfasern (Nerlich 2005). Freigesetzte Entzündungsmediatoren können diese reizen und einen neuropathischen, Diskogenen Schmerzen auslösen (Hildebrandt 2005).

2.3 Bildgebende Diagnostik eines Diskusprolapses

Sensitivste Methode zur Diagnostik von einer Bandscheibendegeneration und eines Bandscheibenvorfalles ist das MRT (Andersson 2002). Der bildgebenden Darstellung im MRT wird eine Sensitivität von 90% und eine Spezifität von 70% zugeschrieben (Rydevik et al. 2002). Auch CT und Myelo-CT können einen Vorfall gut darstellen. Sie sind zur Differentialdiagnose einer knöchernen Bedrängung der Nervenwurzel eine große Hilfe (Rydevik 2002). Das Standard-Röntgen kann nur auf indirekte knöcherne Veränderungen (zum Beispiel Verschmälerung des Zwischenwirbelraums,

Spinalstenose, Spondylarthrose und Wirbelgleiten) als Folge einer länger bestehenden Degeneration hinweisen (Pennekamp et al. 2005). Das Myelogramm objektiviert eine Bedrängung der Nervenwurzel ohne direkt das Bandscheibengewebe darzustellen.

Dellauche-Cevallier et al. (1991) berichten, daß Computertomographien, 6 Monate nach erstmaliger bildgebender Diagnose eines Vorfalles, mit anschließender konservativer Therapie, in 70% eine Verkleinerung des Vorfalles aufzeigen. In einem Drittel davon war kein Vorfall mehr nachzuweisen. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Matsubara et al. (1995), die nach 1 Jahr bei 30 konservativ behandelten Patienten eine Verkleinerung um mehr als 20 % bei 35 % der Patienten und einen unveränderten Befund bei 38 % feststellen konnten.

Bei Vorfällen im Bereich der Lendenwirbelsäule sind in 50% die Segmente L4/5, in 45% L5/S1 und alle anderen Segmente in 5% betroffen (Love 1938).

2.4 Symptomatik und klinische Zeichen bei Nervenwurzelkompression

Die typischen Symptome bei einem Bandscheibenvorfall entstehen wenn eine Nervenwurzel oder die Cauda equina bedrängt wird und die nervalen Strukturen durch die Größe des prolabierte Gewebes, der Enge des Spinalkanals oder durch die Lokalisation des Vorfalles, nicht auszuweichen können.

2.4.1 Klinische Zeichen

Beim Cauda-equina-Syndrom besteht eine Störungen der Blasen- und Mastdarmfunktion mit uni- oder bilateralen Reithosenanästhesie (Quante et al. 2005). Hier besteht absolute Operationsindikation. Wird innerhalb von 2 Tagen operiert, ist die Prognose zur Wiederherstellung der Sphinkterenfunktion besser als nach 2 Tagen (Sullivan 2002). In einer Untersuchung von 1400 Diskusoperationen wegen eines Prolapses wurden 64 Cauda-equina-Syndrome diagnostiziert (Sullivan 2002).

Typisch für die Kompression einer Nervenwurzel ist ein als radikulär bezeichneter Schmerz im zugehörigen Dermatom der Nervenwurzel. Durch den Druck kann es zur Leitungsstörung in der Nervenwurzel kommen mit folgender Hypästhesie im Dermatom und Parese des Kennmuskels in unterschiedlichen Schweregraden. Der Kennreflex der Nervenwurzel ist abgeschwächt oder nicht vorhanden. Als weiteres klinisches Zeichen gilt der Nervendehnungsschmerz nach Lasègue mit den Varianten nach Bragard, dem Kopfheben und dem gekreuzten Lasègue. Er kann positiv sein bei einer Kompression der Nervenwurzeln von L5 und S1. Beim Test entsteht typischerweise, mit scharfer Grenze beginnend, ein beinbetonter Schmerz im Nervenverlauf (Dermatom), bei einem Winkel von weniger als 60 Grad (Deyo 2001). Die Sensitivität beträgt 80% und die Spezifität 40% (Vroomen et al. 2000). Der positive gekreuzte Lasègue, der an der, der komprimierten Nervenwurzel, gegenüberliegenden Seite, durchgeführt wird, ist sehr spezifisch (90 %) für eine Nervenwurzelkompression, hat aber nur eine Sensitivität von 25 %. Diese beiden Tests sind in der klinischen Untersuchung die reliabelsten Zeichen für eine Wurzelkompression (Vroomen et al. 2000). Bei Kompression der Nervenwurzel L4 wird als Dehnungszeichen der Femoralisdehntest vorgeschlagen (Müller 2005).

2.4.2 Schmerzcharakter

Der Schmerz bei einem symptomatischen Bandscheibenvorfall mit Nervenwurzelkompression tritt meist eher plötzlich, manchmal auch stufenweise zunehmend auf und wird im Verlauf des Dermatoms als brennend, scharf und elektrisch bezeichnet. Der Schmerz ist oberflächlich, lokal und oft mit Taubheit und Parästhesie verbunden. Es ist ein neuropathischer Schmerz, der bei Schädigung des Nervengewebes entsteht (Baron et al. 2004). Das Vorliegen eines radikulären Schmerzes spricht mit einer Sensitivität von 98% und einer Spezifität von 88% für eine Nervenwurzelkompression (Andersson 1996). Husten und Pressen kann den Druck im Rückenmarkskanal und damit den Schmerz verstärken (Vroomen et al. 2000). Der Schmerz im unteren Rücken wird meist vom stärker ausgeprägten Schmerz im Bein überlagert und nimmt mit der Zeit noch weiter ab (Vroomen et al. 2000). Dabei werden nozizeptive und neuropathische Entstehungsmechanismen angenommen (Baron et al. 2004). Der Patientenschilderung des Schmerzes wird beeinflusst von individuellen Faktoren wie Depression, Angst, kulturellen Verschiedenheiten und auch der Fähigkeit ihn zu beschreiben (Andersson 1996). Spangfort (1999) beschreibt den Vorfall als anatomische Katastrophe. Dennoch ist der, von der Psyche mitbestimmte, Schmerz die Hauptindikation zur Operation. Deshalb spricht er sich für zunächst 2-3 Monate konservative Therapie aus.

Da viele Patienten mit radikulärem Beinschmerz bereits vorher über einen längeren Zeitraum unspezifische, akute, wiederkehrende oder chronische Rückenschmerzen hatten, überlagern diese mit ihrem Erscheinungsbild und verschiedenartigen Ursachen die radikuläre Symptomatik und die klinischen Untersuchungsergebnisse (Sjolie 2004).

Seit dem 17. Jahrhundert wird in der Medizin die Schmerzbetrachtung, durch Descart, geprägt vom mechanischen Reiz-Reaktionsprinzip. Davor wurde Schmerz als Strafe Gottes angesehen. Melzack und Wall (1968) erst erwähnen die zentrale Möglichkeit der Schmerzmodulation (Gate-Control), die in Form der Stressanalgesie und auch beim indischen Fakir zu beobachten ist (Heger 2000). Die psychosomatische Medizin warnt geradezu vor einer zu mechanischen Sichtweise des Schmerzes (Heger 2000).

2.5 Neurophysiologische Diagnostik der Nervenwurzelkompression

Die elektrophysiologische Untersuchung ergänzt die klinische Untersuchung und erweitert die Aussage über den Zustand der Nervenwurzel. Bei sensorischen Missempfindungen und wenn Schmerz die Testung der groben Kraft erschwert, ist so eine bessere Diagnostik und Differentialdiagnose möglich (Dvorak 2002). Es kann zwischen einer akuten und chronischen Läsion unterschieden werden. Kraftverlust kann quantifiziert und die Läsion lokalisiert werden (Etage und Differentialdiagnose zur peripheren Neuropathie). Als Verfahren kommen vor allem die Elektromyographie (EMG) und zur Differentialdiagnose, die Messung der Nervenleitgeschwindigkeit (NLG) zur Anwendung. Das EMG hat eine diagnostische Sensitivität bei der Testung der Nervenwurzelintegrität von 82% (Quante et al. 2005).

2.6 Indikation zur Operation

Absolute Indikation zur Operation ist laut Shvartzman et al. (1992) das Cauda-equina-Syndrom. McCulloch et al. (1996) rechnen auch eine fortschreitende Kennmuskelparese zu den starken Operationsindikationen, während Saal (1996) die Ansicht vertritt, dass eine operative Intervention nicht die Wiederherstellung der Muskelkraft im Vergleich zur konservativen Therapie günstig beeinflusst. Mayer (2005) betont die Bedeutung einer frühen operativen Intervention zur Vermeidung von irreparablen Spätschäden.

Balague et al. (2002) und Atlas et al. (1996) betonen, dass operierte Patienten mit Bandscheibenvorfall im Vergleich mit den konservativ behandelten Patienten keinen Unterschied bei den klinischen oder bildgebenden Untersuchungen aufweisen, aber eine deutlich größere Schmerzintensität angeben. Zu den relativen Operationsindikationen zählen gescheiterte konservative Therapie über mindestens 6 Wochen, bis maximal 4 Monate, Muskelkraft 3/5 oder weniger, und wiederholte Schmerzepisoden (McCulloch et al. 1996).

Langzeitergebnisse, nach lumbaler Nukleotomie und bei konservativ behandelten Patienten, sollten auch zur Indikationsstellung beitragen (Weber 1983). Atlas et al. (1996) berichten von einer Remission der Symptome nach 1 Jahr bei den operierten Patienten in 70% und bei den nicht operierten Patienten in 56% der Fälle. Nach 5 Jahren waren 63% der operierten und 46% der nicht operierten Patienten mit dem Behandlungsergebnis zufrieden. Weber et al. berichteten schon 1983, daß operierte Patienten nach einem Jahr in den meisten Parametern besser abschnitten, aber nach 4 Jahren keine Unterschiede mehr zu den konservativ behandelten Patienten nachzuweisen waren. Zur konservativen Therapie werden die Physiotherapie, physikalische Therapie, Analgetika, entzündungshemmende Medikamente (auch Kortikoidinfusionen) und epidurale Injektionen eingesetzt (siehe 2.13). Bei Studien zur konservativen Therapie müssen 24 von 150 Patienten (Galm et al. 1998) bzw. 7 von 126 (Weber 1983) doch noch operiert werden.

2.7 Geschichte der Bandscheibenoperation

Der Ischiasschmerz ist in Europa bereits in der Antike bekannt gewesen. Erst Cotugno unterscheidet den nervalen Schmerz im Bein von der Vielzahl der anderen Ätiologien. Er erkennt den vorderen und hinteren Ischias als Varianten der selben Funktionsstörung, deren Ursache er aber nicht richtig einschätzt. Der Bandscheibenvorfall ist auch noch im 19. Jahrhundert, als das Nervendehnungszeichen von Lasègue und anderen beschrieben wird, unbekannt (Böni 2000). Die erste Hemilaminektomie wird 1909 explorativ, von Krause, wegen eines akuten Cauda-equina-Syndroms, das nach einem Verhebetauma entstand und dessen Ursache man sich nicht erklären konnte, durchgeführt. Die dabei entdeckte Knorpelmasse wertete Krause noch als Enchondrom. 1911 erkennt Middleton bei der Obduktion eines, wegen Komplikationen, bei Cauda-equina-Syndrom Verstorbenen, der kurz zuvor ein massives Verhebetauma erlitten hatte, einen Austritt von Nukleusgewebe in den Spinalkanal. 1929 wird erstmals ein Patient wegen des Verdachtes auf einen, nach Verheben entstandenen, Bandscheibenvorfall mit folgendem Cauda-equina-Syndrom von Dandy operiert (Böni 2000). Mixer und Barr belegen 1934 in einer kleinen Operationsserie, daß der traumatische Bandscheibenvorfall eine häufige Ursache von radikulären Schmerzen ist und begründen damit die Bandscheibenchirurgie (Böni 2000). Damals noch mit kompletter Laminektomie auf 2 Etagen (Spangfort 1999). Unabsichtlich aber nach Heger (2000) unglücklicherweise prägen sie für längere Zeit die Vorstellung, daß der Bandscheibenvorfall und die davon eingeklemmten Nerven, die Hauptursache für

Rückenschmerzen sind. 1939 entwickelt Love den unilateralen interlaminären Zugang, der bis heute das Standardverfahren darstellt (Spangfort 1999). Caspar (1977) stellt die Mikrodiskektomie mit Operationsmikroskop vor.

2.8 Operationsverfahren

Ziel der Operation ist die Dekompression der Nervenwurzel mit möglichst wenig Gewebeschädigung (McCulloch 1999). Standardverfahren der Operation bei lumbalem Diskusprolaps ist die offene unilaterale interlaminäre Fensterung, die eine gute Operationsübersicht erlaubt. Ihr gleichgestellt ist die Mikrodiskektomie, der eine geringere perioperative Morbidität zugesprochen wird. (Mayer 2005, Andersson 1996, McCulloch et al. 1999). Nur bei kleineren, günstig gelegenen Vorfällen, kann eine minimalinvasive Intervention mittels Endoskop, Katheter, Laser oder die Chemonukleolyse, die Standardverfahren (offene Operation und Mikrodiskektomie) ersetzen (Mayer 2005, Hermantin et al. 1999).

2.9 Möglichkeiten zur Beurteilung

Die Anwendung einheitlicher Messinstrumente ermöglicht es die Ausgangssituation und das Ergebnis bei therapeutischen Interventionen zu objektivieren. Dadurch können auch die Ergebnisse verschiedener Studien miteinander verglichen werden. Auf der anderen Seite, kann die Situation eines Patienten mit einheitlichen Messinstrumenten einfacher und zur besseren Übersichtlichkeit komprimiert dargestellt werden.

Dazu sind eine Vielzahl von Fragebögen, Schmerzskalen, Scores und Untersuchungsmethoden entwickelt worden.

- Patientenfragebögen
- Beurteilungsscores von Seiten des Arztes
- Einteilungen nach apparativen Messergebnissen
- Klinische Untersuchungsmethoden

2.9.1 Patientenfragebögen

Fragebögen müssen vom Patienten eigenständig ausgefüllt werden. Die mehr oder weniger aufwendige Auswertung wird dann vom Untersucher durchgeführt. Die folgende Übersicht wurde von Lunge et al. (2004) aufgestellt:

- Fragebögen, die nach Stärke und Dauer des Schmerzes fragen (verschiedene Visuelle Analogskalen, McGill, Likert Scale).
- 36 verschiedene Fragebögen zur Darstellung der funktionellen Behinderung wurden nach Grotle et al. (2004) publiziert. Der Roland Morris Disability Questionnaire (Roland et al. 1982) und der Oswestry Disability Questionnaire sind die zwei am häufigsten verwendeten Varianten.
- Fragebögen die zur Objektivierung des allgemeinen Gesundheits-zustandes dienen. Dazu gehören der Short Form 36 Questionnaire (SF 36) und der World Health Organisation Quality of Life-Fragebogen (WHOQoL).
- Psychologische Fragebögen wie der BDI (Beck Depression Inventar), die allgemeine Depressionsskala, der MMPI (Minnesota Multiphasic Personality

Inventory) gehören inzwischen zum Standardrepertoire bei Studien zum Rückenschmerz (Junge et al. 2004).

2.9.2 Interaktive Beurteilungs-Skalen

Bei dieser Art der Beurteilung muss der Arzt verschiedene Punkte, wie Arbeitsfähigkeit, Medikamenteneinnahme, Dauer der Erkrankung und Auswertung von Patientenfragebögen, eruieren, um einen Gesamtscore oder eine Einteilung zu erhalten. Zu dieser Gruppe zählen:

- Der Prolo Score (Prolo et al. 1986)
- Mainzer Stadienmodell der Schmerzchronifizierung (Hüppe et al. 2005)
- Das Graduierungsschema nach Raspe und Kohlmann (Kohlmann et al. 2005).
- Der Grad der Behinderung (Kügelgen 2005).
- Sehr oft wird, zur Beurteilung der Operationsergebnisse nach lumbaler Nukleotomie, folgende 4-Stufen-Einteilung benützt:

Tabelle 5: Beurteilung des Patientenzustandes nach Weber (1983)

Evaluation des Untersuchers	Aussage des Patienten
Sehr gut	Komplett zufrieden, Ischialgie komplett verschwunden
Gut	Zufrieden, wenig Beschwerden
Mäßig	Unzufrieden, teilweise in der Leistungsfähigkeit eingeschränkt
Schlecht	Komplett unfähig zu arbeiten wegen chronischen Rücken- oder Beinschmerzen

Ähnliche 4-Stufen-Beurteilungen gibt es von Stauffer (Loupasis et al. 1999), Mcnab (Findlay et al. 1998) und bereits seit 1958 von Odom (Angevine et al. 2002).

2.9.3 Apparative Verfahren zur Stadieneinteilung

Die Degeneration der LWS kann bei kernspintomographischen Darstellungen mit den Stadien nach Modic (Pennekamp 2005) erfasst werden. Die Klassifikation der Bandscheibenvorfälle erfolgt nach der Nomenklatur der North American Spine Society (Pennekamp 2005). Anhand von MRT-Aufnahmen wird unterschieden in Protrusion, Prolaps und sequestrierter Prolaps.

2.9.4 Klinische Untersuchungskriterien

Auch die klinische Untersuchung, dient der Erfassung von körperlichen Merkmalen die mit der Beschwerdesymptomatik in Zusammenhang gebracht werden. Zu den einfachen, aussagekräftigen und reliablen Untersuchungen gehören:

- Die Messung des Fingerbodenabstandes (in cm oder in Bezug zum Körper des Patienten) bei Wirbelsäulen- und Hüftflexion im Stand mit gestreckten Beinen (Frisch 2001).
- Die erreichten Winkelgrade beim Heben des gestreckten Beines in Rückenlage (Straight leg raise / Lasègue) (Vroomen und Krom 2000).
- Die Testung der Kraftausdauer mittels Biering-Sorensen-Test, bei der der Patient, auf dem Bauch liegend, den Oberkörper frei in der Luft, in Neutralposition, hält und die Zeit bis zum Abbruch gemessen wird (Latimer et al. 1999).
- Einige andere Untersuchungen erfordern vom Untersucher Erfahrung und eine entsprechende Ausbildung in Manueller Therapie, ansonsten ist die Übereinstimmung von verschiedenen Untersuchern gering (Schöps et al. 2000). Dazu zählen: Die Palpation von Muskeln auf Tonus und Triggerpunkte (Frisch 2001, Travell et al. 2000). Die Schmerzhaftigkeit von Muskelansatzstellen (Travell et al. 2000). Die Überprüfung der Mobilität von einzelnen Wirbelsäulensegmenten und des Iliosakralgelenks (Frisch 2001).

2.9.5 Bewertung einiger Methoden

Physische Messmethoden sind zwar objektiver, können aber den Einfluß der körperlichen Störung auf das Leben des Patienten nicht wiedergeben (Angevine et al. 2002). Roland et al. (1982) sprechen sich für die Verwendung von Fragebögen aus, weil sie mit der subjektiven Patienteneinschätzung besser korrelieren als die klinische Untersuchung. Marras et al. (1999) können bei 350 Patienten mit chronischem Kreuzschmerz in bezug auf die Mobilität der LWS keine Unterschiede zu 350 gesunden Probanden festgestellt. Bei Schmerzpatienten korreliert ein abnehmender Schmerz nicht mit zunehmender Mobilität oder verbessertem SLR. In bezug auf die Kraft der Bauchmuskulatur und Wirbelsäulenextensoren beobachten Takala et al. (2000) das Gleiche. Die Visuelle Analogskala (VAS) zur Beurteilung der Schmerzintensität wird häufig angewendet in klinischen Studien. Pflingsten (2005) empfiehlt dabei 5 verschiedene Aspekte des Schmerzes einzeln abzufragen. Dazu gehören die geringste, die mittlere und die größte Schmerzstärke in den letzten 4 Wochen, die momentane Schmerzstärke, und die Schmerzstärke, bei der eine Behandlung als erfolgreich eingeschätzt würde. Deyo et al. (1998) weisen darauf hin, daß die Visuelle Analogskala ältere Menschen überfordert und empfiehlt eine Variante, bei der die Schmerzstärke in 5 Unterpunkten beschrieben ist (kein Schmerz, leichter, mäßiger, starker und extremer Schmerz) und jeweils einmal für das Bein und den Rücken geantwortet wird. Die Beziehung zwischen angegebenem Schmerz und dadurch verursachter Behinderung ist nach Waddell individuell verschieden (Pflingsten 2005). Roland et al. (1983) raten von der Verwendung der VAS zur Ergebnisbeurteilung ab. In Effektivitätsstudien zur Therapiewirksamkeit wird dargestellt, daß die erlebte Funktionsfähigkeit eines Patienten eine größere Bedeutung hat als die Schmerzintensität (Pflingsten et al. 2005). Zur Beurteilung von Therapieergebnissen bei Patienten mit lumbalem Rückenschmerz werden die international häufig verwendeten Fragebögen, der Roland Morris Disability Questionnaire und der Oswestry Disability Questionnaire empfohlen (Deyo 1998,

Battie 1998, Grotle 2004, Junge et al. 2004). Beide haben sich als reliabel und valide erwiesen und korrelieren gut miteinander (Angevine et al. 2002, Wiesinger et al. 1999).

2.9.6 Bewertung von statistischen Ergebnissen bei Therapiestudien

Bei Wirksamkeitsstudien können klinisch bedeutende Ergebnisse, bei einzelnen Personen, im Gesamtkollektiv verschwinden (Pfungsten 2005). Statistische signifikante Ergebnisse können ohne klinische Relevanz sein (Pfungsten 2005).

2.9.7 Bildung von Untergruppen

Nach Deyo et al. (2001) lässt sich bei lumbalen Rückenschmerzen auch bei bestem apparativem Aufwand in 85% kein pathologisches Korrelat nachweisen. Weil die Gruppe der unspezifischen Rückenschmerzen, oder wie sie auch genannt werden, pseudoradikulären Schmerzen, so groß ist, könnte es hier besonders sinnvoll sein Untergruppen zu bilden.

2.9.7.1 Epidemiologische Gruppenbildung

Alter, Geschlecht, sozialer Status, Ausbildung und Beruf können Therapieergebnisse beeinflussen (siehe 2.10).

2.9.7.2 Gruppierung nach Schmerzdauer

Nach der Dauer der Schmerzen erfolgt die Unterteilung in akute Schmerzen (kürzer als 6 Wochen) und chronische Schmerzen (länger als 3 Monate). Nur 25% der Patienten mit akutem Schmerz in einer Allgemeinarztpraxis haben nach 1 Jahr eine komplette Rückbildung ihrer Beschwerden. 90% berichten noch nach 3 Monaten über anhaltende Beschwerden (Pfungsten et al. 2005). Bisher galt die Vorstellung, daß akute Kreuzschmerzen sich in 90% zurückbilden und nur 10% länger als 3 Monate anhalten und chronisch werden würden (Deyo et al. 2001, Andersson 1999).

2.9.7.3 Gruppierung nach psychischen Parametern

Psychische Parameter können das Operationsergebnis nach Nukleotomien nicht voraussagen (Schulze Horn 2003).

2.9.7.4 Gruppierung nach klinischen Untersuchungsmerkmalen

In klinischen Studien wurden unter anderem folgende Gruppeneinteilungen getestet:

- ISG-Blockierung vorhanden oder nicht vorhanden (Galm et al. 1998).
- Segmentinstabilität (Fritz et al. 2000).
- Positiver Lasègue nach Operation (Jönsson et al. 1999).
- Schmerzerleichternde Stellung der Wirbelsäule (Flexion oder Extension) (Long et al. 2004).
- Segmentale Blockierung in der oberen oder unteren LWS. Chirdejnant et al.

finden einen besseren Effekt physiotherapeutischer Behandlung bei Blockierungen an der unteren Lendenwirbelsäule (2003)

2.9.7.5 5 Gruppenmodell nach Wilson (1999)

Wilson et al. schlagen eine Einteilung, für Patienten mit lumbalem Rückenschmerz, in 5 Gruppen vor. Es werden die Art der Schmerzbeschreibung und klinische Untersuchungsmerkmale berücksichtigt, die eine gute Reliabilität besitzen.

2.9.7.6 Gruppierung nach Ansprechen auf eine Probeintervention

Als Beispiel soll die Lokalanästhesie der Gelenkfacetten genannt sein (Revel et al. 1998).

2.10 Ergebnisse nach offener lumbaler Nukleotomie

2.10.1 Beurteilungskriterien

Es kann das Befinden des Patienten verglichen werden mit dem eines Gesunden. In bezug auf den Schmerz ist das nicht einfach, da Rückenschmerzen in der Bevölkerung sehr häufig sind (Andersson 1999). Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Veränderungen bei einem Patienten, von vor zu nach der Operation, zu beobachten. Diese Beobachtung kann in der kurzzeitigen Nachbeobachtung sehr klare Ergebnisse bringen, auch wenn zu beachten ist, daß die Operation selbst ein sehr starkes Placebo ist (Resch 2005, Waddell 2002). Die objektive Langzeitbeobachtung wird im Erfolgsfall erschwert durch die nicht geringen Erfolgsaussichten bei konservativer Therapie eines lumbalen Bandscheibenvorfalles. Nach Weber (1983) werden statistisch gesehen 60 % umsonst operiert.

2.10.2 Vergleich offene mit mikroskopischer Diskektomie

Offene und mikroskopische Diskektomie haben fast identische Ergebnisse in bezug auf Operationskomplikationen, Krankenhausaufenthalt und Ergebnissen nach 3 Wochen, 6 Monaten und 1 Jahr (Reydevik et al. 2002). Dies gilt auch für die postoperative Narbenbildung.

2.10.3 Beurteilung im 4-Stufenschema

Gute bis sehr gute Operationsergebnisse werden in 70 bis 97% beobachtet (Waddell et al. 2002, Mayer 2005). In bezug auf den Schmerz ist, statistisch gesehen, nach 1 und nach 4 Jahren die operative Therapie der konservativen Therapie überlegen. Weitgehende Schmerzreduktion wird bei 70,5 % der Operierten und 56 % der konservativ behandelten Patienten beschrieben (Mayer 2005, Atlas et al. 1996).

2.10.4 Prädiktoren für das Operationsergebnis

Prädiktoren für ein gutes Abschneiden sind ein großer Vorfall (eventuell sequestriert) und ein positives Nervendehnungszeichen (Mayer 2005). Nach Du Bois (2002) sind weitere Einflussfaktoren der Beruf (Handwerker schneiden schlechter ab), das Geschlecht (bessere Ergebnisse bei Männern), Dauer der Symptomatik präoperativ (besser weniger als 3 Monate) und die Dauer der präoperativen Arbeitsunfähigkeit (besser kürzer). Regelmäßige Weintrinker haben nach 2-3 Jahren ein signifikant besseres Ergebnis vorzuweisen (Rasmussen 1998). Das Alter des Patienten (Rothoerl et al. 1998) hat genauso wie die Segmenthöhe (L4/5 oder L5/S1, Loupasis et al. 1999) und der psychologische Befund vor der Operation (Schulze Horn 2003, Carragee et al. 2001), auf das Operationsergebnis keinen Einfluß. Die Infiltration von Makrophagen in den prolabierte Nukleus korreliert zwar nicht mit dem präoperativen Schmerz, aber mit dem postoperativen Ergebnis. Patienten mit Makrophageninfiltration im Nukleusgewebe bewerten 7 Monaten nach der Operation ihren Schmerz signifikant niedriger (Rothoerl 1998).

Zur genaueren Beurteilung von Operationsergebnissen sollten aber verschiedene Parameter berücksichtigt werden. Dazu gehören die exakte Operationsindikation, werden nur Prolaps und Sequester oder auch Protrusionen operiert, die gewählte Operationstechnik, der Nachbeobachtungszeitraum und die gewählten Beurteilungsparameter (Loupasis et al. 1999, Mayer 2005).

2.10.5 Ergebnisse in bezug auf den Nachbeobachtungszeitraum

Bei Schulze Horn (2003) erfolgte die Beurteilung des Operationsergebnisses durch die Patienten, 6 Wochen nach der Operation folgendermaßen:

Tabelle 6 : Kurzzeitergebnisse bei 130 Patienten, 6 Wochen nach Operation (nach Schulze Horn 2003)

Ergebnis	Prozentzahl
sehr gut	47 %
gut	46 %
befriedigend	5 %
schlecht	2 %

Nach 1 Jahr werden in verschiedenen Studien 70 - 98 % gute Ergebnisse angegeben (Deinsberger et al. 1997). Weber et al. (1982) berichten über 5 von 59 Patienten, die 1 Jahr nach der Operation starke unspezifische Schmerzen haben. In der Gruppe der konservativ Behandelten waren 14 von 63 von einer starken Schmerzsymptomatik betroffen, wovon 5 schließlich konsekutiv operiert wurden. Auch nach 3-5 Jahre bleibt das Gesamtergebnis in 70-90% gut (Deinsberger 1997). 6 Jahre nach der Operation wurden 810 Patienten mit dem Prolo-Score (siehe Anhang 9.1) folgendermaßen bewertet:

Tabelle 7: Operationsergebnis nach durchschnittlich 6 Jahren (Schoeggel et al. 2003)

Prolo-Score	Anteil in %	Ergebnis
9-10	56 %	sehr gut
7-8	21 %	gut
5-6	12 %	mäßig
kleiner als 4	12 %	schlecht

Nach 10 Jahren wurden in 83 % bis 89% gute oder sehr gute Ergebnisse erreicht (Findlay 1998, Deinsberger 1997). Dies deckt sich mit dem Ergebnis von Weber, bei dem es 10 Jahre nach Studienbeginn sowohl 8 % der operierten, als auch 8 % der konservativ behandelten Patienten schlecht ging (1983).

2.10.6 Stärke und Häufigkeit von Kreuz- und Beinschmerzen nach der Operation

Balague et al. (2002) beobachten, daß nach 1 Jahr 30 % gar keinen oder minimalen Schmerz (VAS 0- 1,5 von 10) angeben und komplett oder weitgehend freie Funktionsfähigkeit (Oswestry 0 - 20 von 100) besitzen. Durchschnittliche VAS-Werte in der Frühphase, 4 bis 10 Wochen nach Operation, werden mit 2-3 (Danielsen 2000) und 5 (Petry 2001, Ulreich 1999) angegeben. 6 Wochen nach der Operation haben 40-60 % der Patienten noch Schmerzen im operierten Bein und 40-60% Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule (Dolan 2000). Nach Dvorak et al. (1988) leiden bei einer Nachuntersuchung 4 bis 17 Jahre nach Operation 23 % der Operierten an einem Dauerschmerz der LWS und 75 % unter rezidivierenden Lumbalgien. Nach Loupasis et al. (1998) haben 7 bis 20 Jahre nach Operation 28 % signifikanten Rückenschmerz. Nach 10 Jahren leiden 13% unter schweren Rückenschmerz und 75% haben mäßige Rückenschmerzen (Yorimitsu et al. 2001).

2.10.7 Grad der funktionellen Beeinträchtigung nach der Operation

Der Score des RMDQ (0-24) fällt von präoperativ 18, auf 7 (drei Monate nach der Operation) und bleibt während der folgenden 9 Monate nahezu unverändert. Eine nicht operierte Vergleichsgruppe zeigte im gleichen Zeitraum einen Abfall von initial 13 auf 8 (Atlas et al. 1996). In einer neuen Studie konnten Solberg et al. (2005) beobachten, daß sich der funktionelle Status bei 7 von 180 operierten Patienten, nach 1 Jahr, gegenüber dem Zustand vor der Operation verschlechtert hatte, ohne daß eine klare Ursache für den Schmerz bekannt war. Nach 10 Jahren berichten Findlay et al. (1998) von einem durchschnittlichen Roland-Morris Disability Score von 5 und Padua et al. (1999) von 4,3.

Tabelle 8: Vergleich des Operationsergebnisses in 4-Stufeneinteilung und dem patientenorientierten RMDQ (siehe Anhang 9.2) nach Findlay et al. (1998).

Ergebnis	RMDQ
sehr gut	0-3 durchschnittlich 0,6
gut	0-16 durchschnittlich 5,6
mäßig	9-20 durchschnittlich 13,5
schlecht	16-20 durchschnittlich 18

2.10.8 Kennmuskelparesen

Postacchini et al. (2002) beobachteten 116 Patienten mit präoperativen Kennmuskelparesen über 6 Jahre nach der Operation.

Tabelle 9: Häufigkeiten von Muskelparesen vor und 6 Jahre nach Operation

Grad der Muskelkraft 0/5 bis 5/5	Häufigkeit in Prozent vor der Operation	Häufigkeit in Prozent 6 Jahre nach der Operation
5/5	0	76 %
4/5	67 %	20 %
3/5	21 %	zusammen 4 %
1-2/5	12 %	

Mayer (2005) betont die Bedeutung einer frühzeitigen operativen Nervenwurzelentlastung bei der Wiedererlangung der vollen Muskelkraft. Er empfiehlt: Je stärker die Paresen, umso früher sollte operiert werden. Bei einer Muskelkraft von 1-3/5, innerhalb von 40 Tagen.

2.10.9 Nervendehnungszeichen

4 Monate nach der Operation wurde bei 22% ein positives Nervendehnungszeichen nach Lasègue gefunden (Jönsson 1999). Dieses war in 40 % mit einem schlechten Langzeitergebnis verknüpft und 18 % davon mussten sich einer zweiten Operation unterziehen.

2.10.10 Mobilität der Wirbelsäule

Die Mobilität der Wirbelsäule, gemessen mit dem Test nach Schober und im Fingerbodenabstand, verbessert sich durch die Operation (Danielsen 2000). Es wird aber nach 6 Wochen erst 60-80 % der Werte von Gesunden erreicht (Dolan 2000).

2.10.11 Rückkehr zur Arbeit

70 % der Patienten sind spätestens nach 1 Jahr wieder an den Arbeitsplatz zurückgekehrt (Dolan 2000). Nach 21 bis 68 Monaten sind es 75 % (Kotilainen 1993). In einer Studie von Carragee-Han et al. (1999) arbeiteten 40% der Patienten nach 1 Woche und 40% nach 2 Wochen wieder, ohne daß die frühe Arbeitsaufnahme die Rate an Komplikationen vergrößert hatte. Dvorak et al. (1988) verzeichneten, nach 4-17 Jahre, bei 14% der Patienten eine Berufunfähigkeitsrente.

2.10.12 Rezidivprolaps

Die Häufigkeit eines Rezidivprolapses nimmt mit der Zeit zu.

Tabelle 10: Häufigkeit eines Prolapsrezidivs in Abhängigkeit von der postoperativen Nachbeobachtungszeit. Nach Weber (W, 1983), Carragee und Han (CH, 1999), und Deinsberger et al. (D, 1997)

Zeit nach der Operation	Häufigkeit eines Rezidivs
6 Monate	0,7 % CH
1 Jahr	5,2 % CH
2 Jahre	8 % CH
5 Jahre	12 % bis 16 % (W)
10 Jahre	26 % (W, D)

Eine extensive Ausräumung des Zwischenwirbelraumes, von verbleibendem Nukleusgewebe, verringert die Rezidivrate im selben Segment deutlich (Padua et al. 1999).

2.10.13 Beobachtete Instabilität

Die klinische Bedeutung der Instabilität, die einige Jahre nach der Operation auftreten kann, soll nicht unterschätzt werden (Schaller 2003). Er rät zu einer vorsichtigen Ausräumung. Alle, wegen symptomatischer segmentaler Instabilität, fusionierten Patienten, nach vorangegangener Diskektomie (12 von 2300), hatten im Vergleich zur präoperativen Bildgebung einen um mindestens 30% verschmälerten Zwischenwirbelraum. Neben den radiologischen Zeichen wird auch ein klinisches Zeichen angegeben. Der "Instability catch", das schmerzhafte Aufrichten aus vornüber gebeugter Position im Stand ist mit der radiologischen Instabilität in 78 % signifikant korreliert (Schaller 2004). Ein anamnestisches Zeichen ist das plötzliche Einschleusen von Schmerzen in den Rücken mit einem Kollapsgefühl des Patienten bei unspezifischen Bewegungen. Es hat aber nur eine Spezifität von 50 % zum Röntgenbefund (Schaller 2004). Die klinische Instabilität besteht bei 22 % der operierten Patienten nach 21 bis 68 Monaten und ist mit einem schlechten Ergebnis korreliert (Kotilainen 1993). Padua et al. (1999) berichten von radiologisch klaren Zeichen der Instabilität bei 20% der Patienten. Von diesen hatten 33% starke Beschwerden. Der Roland-Morris Test wurde dabei, wenn Beschwerden angegeben wurden, mit 14 -23 Punkten bewertet. Bei Kotilainen (1993) mussten 11% der Patienten, mit Instabilität nach Nukleotomie, fusioniert werden.

2.10.14 Spondylodiszitis

Bei der postoperativen Spondylodiszitis treten nach einem zunächst komplikationslosen Verlauf, 4 Wochen und mehr nach der Operation, heftigste bewegungsabhängige Schmerzen auf. Die Diagnose wird am besten mit dem MRT gestellt. Zusätzlich können erhöhte Entzündungsparameter nachgewiesen werden (Trappe et al. 1994). Die Häufigkeit wird mit 0,2 % (Trappe et al. 1994) bis 2 % (Deinsberger et al. 1993) angegeben.

2.10.15 Wiederholte Wirbelsäulenoperation

Bei 27.000 nachbeobachteten, erstmaligen Nukleotomien, durchgeführt zwischen 1987 und 1999 in Schweden, mussten nach 1 Jahr 5 % und nach 10 Jahren 10 % der Patienten reoperiert werden (Jansson et al. 2004). Allerdings war das Risiko für eine Reoperation im Jahr 1987 noch signifikant höher als im Jahr 1999. In den zahlreichen kleineren Studien wird der Anteil an Reoperationen, nach 5 bis 10 Jahren, mit Werten von 0 (Padua et al. 1998) bis zu 30 % (Deinsberger et al. 1997), mit Schwerpunkt 5 - 15 % (Loupasis 1999, Findlay et al. 1998, Kotilainen 1993, Carragee et al. 1999), angegeben. Bei 85 reoperierten Patienten war in 20 % ein Vorfall im selben Segment, in 11 % in einem anderen Segment der LWS und in 2,5 % eine Spinalstenose die Ursache. In 64 % war der Grund eine epidurale Fibrose alleine oder in Kombination mit einem kleinen Rezidivprolaps (Kayaoglu et al. 2003). Beim Vorliegen einer Fibrose wurde nur in 40 % ein zufriedenstellendes OP-Ergebnis erreicht (Kayaoglu et al. 2003). Schmerz und Behinderung scheinen unabhängig vom Grad der Fibrose im MRT (Coskun et al. 2000).

Richter et al. (2005) beschreiben folgende Häufigkeitsverteilung bei Ursachen von Reoperationen :

Tabelle 11: Reoperationen nach primärer Nukleotomie (Richter et al. 2005)

Art der Operation	Häufigkeit
Renukleotomie	63 %
Dekompression	23 %
Fusion	14 %

2.11 Patienten mit Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie. Das Failed-back-Syndrom

Bei Patienten mit deutlichem Misserfolg der Therapie waren gängige Kriterien zur Operation in 23 - 30 % sicher nicht erfüllt und in 48 % sicher erfüllt (Waddell 2002, Balagué et al. 2002, Richter et al. 2005). Frauen sind 3 mal häufiger als Männer von einem nicht zufriedenstellenden Operationsergebnis betroffen (Jönsson et al. 1999). 6 Wochen nach OP haben 40-60% Kreuzschmerzen (Dolan et al. 2000). Dennoch sind über 90 % mit dem Operationsergebnis zufrieden. Nur 6 % sind unzufrieden (Schulze Horn 2003). Nach 2 Monaten leiden 25 % an mittelstarken oder starken Rücken- und Beinschmerzen (Hakkinen et al. 2003). Im Langzeitverlauf stellen Dvorak et al. (1988) Lumbalgien bei 75 % fest. 25 % haben Dauerschmerz .

2.11.1 Operationsbedingte akuten Komplikationen

- Schäden an Muskeln und Nerven und Blutverlust während der Operation (Richter et al. 2005).
- Wegen Adipositas des Patienten wird versehentlich die falsche Operationshöhe gewählt (Krämer 2000, Richter et al. 2005).
- Während der Operation wurden Prolapsfragmente im selben oder in einem anderen Segment übersehen (Krämer 2000, Richter et al. 2005).

2.11.2 Operationsbedingte Folgeerkrankungen

- Eine bakterielle Spondylodiszitis mit heftigen bewegungsabhängigen Schmerzen entsteht in 0,2 bis 2 %, typischer Weise nach einem freien Intervall von einigen Wochen (Trappe et al. 1994, Deinsberger 1997).
- Eine epidurale Fibrose wird in 8 % (Jönsson 1999) bis 80 % (Richter 2005) im MRT beobachtet. Der Schmerz (VAS) und die funktionelle Beeinträchtigung (Oswestry-Index), sind unabhängig vom Ausprägungsgrad der epiduralen Fibrose im MRT, aber mit Ergebnissen im psychologischen Fragebogen (MMPI) assoziiert (Coskun et al. 2000).

- Instabilität kann unter anderem durch zu intensive Ausräumung des Bandscheibenfaches mit folgender Reduzierung des Wirbelabstandes und daraus entstehender Bandlaxizität entstehen (siehe 2.10.13).
- Auch eine inadäquate physiotherapeutische Nachbehandlung mit daraus entstehender Nervenwurzelreizung wird erwähnt (Krämer 2000).

2.11.3 Operationsunabhängige Ursachen für postoperative Schmerzen

2.11.3.1 Somatische Aspekte

2.11.3.1.1 Spezifische Faktoren

Persistierende Nervenwurzelreizung, aufgrund der präoperativen Schädigung, nach erfolgreicher Dekompression (Quante et al. 2005). Ektope Erregungsbildung bei lokaler Demyelinisierung der Nervenwurzel kann zusammen mit entzündlicher Irritation zur Neuorganisation rezeptiver Felder im Rückenmark und damit zur Sensibilisierung kommen. So werden unterschwellige Reize als Schmerz wahrgenommen (Quante et al. 2005). Ein Rezidivprolaps entsteht in 73 % im voroperierten Segment. Er tritt in 12-16 % auf (Richter et al. 2005). Ist die Indikation zur Operation, unabhängig zur Voroperation, ein zweites Mal gegeben, so gibt es auch dann in 69 % gute Ergebnisse. Bei einer bestehenden Spinalstenose treten Beschwerden selten vor dem 50. Lebensjahr auf. Sie sind gekennzeichnet durch belastungsabhängige ein- oder mehrsegmentale Schmerzen in einem oder beiden Beinen. Ähnlich der vaskulären Claudicatio (Schulitz 2005). Im Liegen besteht typischerweise kein Schmerz und das Nervendehnungszeichen ist meist negativ. Zusätzlich leidet der Patient an unspezifischen Rückenschmerzen (Hildebrandt et al. 2005). Kompressions Syndrome von peripheren Nerven sind selten. Saal et al. berichten von 36 Kompressionssyndromen bei 4000 Patienten mit Ischialgie in der Ambulanz (Saal et al. 1988).

2.11.3.1.2 Unspezifische und pseudoradikuläre Schmerzfactoren

Einige Wissenschaftler versuchen in der Gruppe der unspezifischen Schmerzen, Untergruppen herauszustellen (Hildebrandt 2005). Zu unspezifischen Rückenschmerzen können beobachtete Funktionsstörungen in den Muskeln von Wirbelsäule, Bauch und Beinen, den Facettengelenken, den Wirbelsäulensegmenten, dem Iliosakralgelenk, und Störungen in den Bandstrukturen des Beckens, beitragen. Die Schwierigkeit liegt in der Reliabilität, mit der die Diagnose gestellt werden kann und der fehlenden darauf ausgerichteten therapeutischen Evidenz. Mit zunehmender Erfahrung der Untersucher steigt zumindest die Reliabilität (Schöps 2000). Zu den muskulären Faktoren zählen Ansatzentendiosen der Hüft-, Bauch- und Wirbelsäulenmuskulatur. Auch intramuskulär gelegene Triggerpunkte werden genannt (Travell et al. 2000). Die Druckschmerzhaftigkeit der Muskulatur und Muskelhartspannung war bei (Clauw et al. 1999) mit dem Gesundheitszustand im SF 36 korreliert. Dies war bei anderen Einflussgrößen wie Ängstlichkeit, Stress und Aerobic-Fitness nicht der Fall. Ein paravertebraler Hartspannung wird bei Patienten nach Nukleotomie in 24 % beobachtet (Frank et al. 1994). Zu den artikulären Faktoren zählen die Gelenkfacetten, das Iliosakralgelenk und das Hüftgelenk im weitesten Sinn. Frank et al. (1994) beobachteten die vom Iliosakralgelenk bedingten Beschwerden bei 10 % der Patienten mit postoperativen Schmerzen.

2.11.3.2 Psychische Aspekte

Im Review von Linton (2000) wird konstatiert, daß es eine Schmerzpersönlichkeit vermutlich nicht gibt. Dennoch haben kognitive, emotionale und schmerzverarbeitende Verhaltensaspekte in Experimenten eine große Bedeutung (Pfungsten 2005) und können besser als somatische Befunde eine Chronifizierung von Beschwerden verständlich erscheinen lassen. Die Bedrohlichkeitsimpaktation (Antizipation) wirkt sich hoch signifikant auf das Schmerzerleben und die Schmerztoleranz aus (Pfungsten 2005). Ein als unangenehm vermuteter oder angekündigter Reiz wird als stärker schmerzhaft wahrgenommen. Das Angst-Vermeidungsverhalten hat einen großen Einfluß im Chronifizierungsprozess. Es erfolgt eine Schmerzsensibilisierung und negative soziale, psychische und körperliche Verstärkung. Eine Person, die mehr oder weniger bewusst versucht, einem als unangenehm empfundenen Reiz auszuweichen, verstärkt die Wahrnehmung des Reizes. Es kommt zur Sensibilisierung (Pfungsten 2005). Die Konfrontation mit einer persönlich relevanten Alltagsbelastung führte bei Patienten mit "Failed-back-Syndrom" zur gesteigerten EMG-Aktivität im M. erector trunci, nicht aber am M. trapezius (Zimmermann 2004, Pfingsten 2005). Bei 60 % der chronischen Schmerzpatienten werden Teilsymptome von depressiven Störungen beobachtet (Andersson 1999). Eine diagnostische Komorbidität besteht bei 30 % (Pfungsten 2005), wobei es keine Belege für für die These einer vorherbestehenden Depression mit anschließender Schmerzchronifizierung gibt. Eine Meta-Analyse spricht für eine, dem chronischen Schmerz nachfolgende, depressive Störung (Pfungsten 2005). Linton (2000) konnte zeigen, daß sozialer Rückhalt ein gut belegter Schutz vor Schmerzchronifizierung ist. Auch das Operationsergebnis korreliert nach Krämer (2000) mit der sozialen Zufriedenheit. Andere Faktoren wie die Zufriedenheit am Arbeitsplatz, der finanzielle Krankheitsgewinn, die Bildung und die Kultur beeinflussen eher das Krankheitsverhalten als den Schmerz (Müller et al. 2005).

2.11.3.3 Rückenschmerz bei Kindern

Jugendlicher Rückenschmerz ist ein starker Prädiktor für einen, Jahre später, bestehenden lumbalen Rückenschmerz (Andersson 1999, Sjolie 2004).

2.11.3.4 Externe Aspekte

Aus den vorliegenden Studien lässt sich kein physiologisch trainierbarer Faktor, wie Muskelkraft, Wirbelsäulenbeweglichkeit oder Fitness erkennen, der Personen mit Rückenschmerzen identifizieren kann (Müller et al. 2005).

Positive Zusammenhänge zwischen beruflicher Vibrationsexposition, Arbeiten in gebückter Haltung und Arbeiten mit Materialbewegung und Rückenschmerzen konnten Viengard und Nachemson in einem Review nachweisen (Müller et al. 2005).

Die Umgebungstemperatur beeinflusst die Schmerzintensität bei chronischem Rückenschmerz signifikant aber in mäßigem Ausmaß (McGorry et al. 1998).

2.12 Empfohlene Therapie nach lumbaler Diskektomie

Empfohlenes Standardprogramm für die ersten 4 postoperativen Wochen

Eine frühe Wiederaufnahme der Alltagsbelastungen, der Arbeit (Carragee et al. 1999) und körperliches Training (Kjellby-Wendt et al. 1998) führt nicht zu einer größeren Wahrscheinlichkeit für postoperative Komplikationen, die eine Reoperation erforderlich machen.

Richter und Hille (2005) empfehlen nach problemloser Nukleotomie aufgrund der vorliegenden Studien ab dem 1. postoperativen Tag unlimitierte, schmerz- und befundabhängige Mobilisation, isometrische Muskelkräftigung und physiotherapeutische Begleitung. Alltagsbelastung ist sobald als möglich wiederaufzunehmen.

Behandlung 4 Wochen nach lumbaler Nukleotomie

Intensive, schmerzunabhängige Übungsprogramme zur Mobilisation und Kräftigung verbessern die funktionelle Belastbarkeit und fördern die Rückkehr zur Arbeit (Review von Ostelo et al. 2002, Skall et al. 1994). Da aber in bezug auf Schmerz im Vergleich zu einem traditionellen milden Übungsprogramm keine Unterschiede festzustellen waren, wird ein kognitiver Effekt, mit verbessertem Selbstvertrauen, vermutet (Skall et al. 1994). Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Dolan et al. (2004) mit einem 4-wöchigen Trainingsprogramm. Bei einem 8-wöchigen Trainingsprogramm mit anfänglicher Einweisung konnten im Vergleich zu einem Antiübungsprogramm im ganzen geringe Vorteile erreicht werden. Der RMDQ fiel in der Therapiegruppe von 14 auf 5,1 und 0 in der Kontrollgruppe von 11,3 auf 6. Allerdings konnten bei den klinischen Zeichen (SLR, LWS-Mobilität und neurologische Symptome) keine Differenzen in Bezug festgestellt werden (Danielsen et al. 2000). Bei Ulreich et al. (1999) konnte der VAS-Score nach einer 4-wöchigen Rehabilitationsmaßnahme von 4,5 auf 3,5 verbessert werden. Eine 3-wöchige osteopathische Behandlung konnte den Schmerz nur bei 65 % verbessern. Bei diesen 65 % fiel der Wert der VAS um 2 Punkte (Petry et al. 2001). Woischneck et al. (2000) konnten zwischen stationärer und ambulanter postoperativer 4-wöchiger Rehabilitation, nach 6 Monaten, lediglich einen Unterschied bei dem Zeitpunkt der Wiederaufnahme der Arbeit feststellen. Die stationäre Gruppe brauchte länger. Keinen positiven Effekt auf das postoperative Ergebnis nach 6 Monaten und 1 Jahr, konnte eine Studie nachweisen, bei der eine Verhaltenstherapie Angstvermeidungsverhalten und Katastrophieren reduzieren sollte (Ostelo et al. 2003). In Deutschland gehören nach einer lumbalen Nukleotomie, einfache krankengymnastische Eigenübungen, Rückenschule, Bewegungsbad, Thermo- und Elektrotherapie, einfaches Krafttraining und manuelle Massage und manuelle Mobilisation zur Standardbehandlung; zunächst in einer Rehabilitationsklinik für 3-4 Wochen und später bei Bedarf in einer Krankengymnastikpraxis.

2.13 Therapie bei Schmerzpatienten nach lumbaler Nukleotomie

Der Problempatient nach lumbaler Nukleotomie muss individuell behandelt werden. Die Indikation zur Reoperation bei Reprolaps, Instabilität, epiduraler Fibrose und Spinalstenose sollte, nach überlegter Diagnostik sorgfältig gestellt werden (Waddell 2002). Bei entsprechender Indikation sind die Ergebnisse in 69 % gut (Richter et al. 2005). In der Realität aber nur zu 50 % (Richter et al. 2005). Bei einer Spondylodiszitis steht die Ruhigstellung im Mieder und eine Antibiotikatherapie bis zur Normalisierung der Laborwerte im Vordergrund (Trappe et al. 1994). Bei den meisten Problempatienten wird sich die Therapie nach den Richtlinien zum chronischen, unspezifischen Schmerz richten. Eine komplette Schmerzreduktion ist dabei unwahrscheinlich. Ziel ist die Wiederherstellung der Alltagsfitness (Deyo et al. 2001).

Pharmakologische Interventionen

Nur kurzfristig bei Exazerbationen werden, wegen der Nebenwirkungen, der Einsatz von nichtsteroidale Antirheumatika, Opioidanalgetika und Muskelrelaxantien empfohlen. Noradrenerge Antidepressiva haben auch in nicht antidepressiv wirksamer Dosierung einen analgetischen Effekt (Hildebrandt et al. 2005 b).

Injektionen in die Gelenkfacetten können eine Wirksamkeit auch im ausgesuchten Patientengut nicht nachweisen (Nelemans et al. 2001).

Bei der Neurolyse mittels Raza-Katheter wird ein Medikamentengemisch aus Lokalanästhetikum, Kortison, Hyaluronsäure und NaCl-Lösung über den Hiatus sacralis in den Epiduralraum eingebracht. Sie wird auch zur Behandlung von Bandscheibenvorfällen mit radikulärer Symptomatik eingesetzt (Lessl 2003). Unabhängige Studien gibt es nicht. Die Methode wird von der Ärztekammer 2003 als experimentell eingestuft.

Neuromodulation

Augustinsson (2002) berichtet von positiven schmerzreduzierenden Effekten einer epidural, in Höhe des Thorakalmarks, mittels Implantatelektroden ausgeführten elektrischen Rückenmarksreizung. Vor allem bei beinbetonten radikulären Schmerzen wird eine Schmerzreduktion um 40% (VAS), bei 60% der Patienten, die bei einem Testversuch positiv angesprochen haben, erreicht. Etwas schlechter sind die Ergebnisse bei intrathekaler Applikation von Morphinen.

Adjuvante Therapien

Die Akupunktur hat einen starken Placeboeffekt. Je besser die Studien umso ausgeprägter wird die Unwirksamkeit gegenüber Placebo nachgewiesen (Hildebrandt 2005 b).

Psychotherapie

In einem Review stellen Tulder et al. (2000) fest, daß bei chronischem Schmerz die kognitive Verhaltenstherapie einen kleinen aber sicheren Effekt auf die Schmerzintensität und die funktionelle Behinderung, gegenüber keiner Therapie, hat. Als Ergänzung zu einer anderen Therapie hat sie vermutlich keinen positiven Effekt.

Physiotherapie und physikalische Therapie

Schöps et al. (2005) definieren die Physiotherapie als befundorientierte Anwendung kinetischer, mechanischer, elektrischer und thermischer Wirkqualitäten. Zu den angewendeten Methoden zählen die Bewegungstherapie, Massage, manuelle Therapie, medizinische Trainingstherapie (Kräftigung) und die physikalische Therapie. Die typische physiotherapeutische Übungseinheit dauert 30 Minuten und wird 1-3 mal pro Woche durchgeführt (Schöps et al. 2005). Die Zahl der Anwendungen ist in der Regel auf 6-12 Einheiten begrenzt. Frost et al. (2004) konnten keinen Vorteil der Physiotherapie gegenüber 1 "physiotherapeutischer Beratung" ohne Therapie im Verlauf von 2 bis zu 12 Monaten nach Therapie nachweisen. Eine 3-4-wöchige physiotherapeutische Behandlung verändert die Schmerzintensität (VAS) von 3,7 (SA=2,4) auf 2,7 (SA=1,9) (Stei 2003) unter stationären Rehabilitationsbedingungen. Fast identische Werte erreichten auch die Kontrollgruppen, die Kräftigungstherapie oder Ergometertraining absolviert hatten. Ähnliche Ausgang- und Endwerte werden auch von Petry et al. (2001) und Ulreich et al. (1999) bei stationären Rehabilitationsmaßnahmen angegeben. Roland et al. (2000) beobachteten bei Patienten mit unspezifischem Rückenschmerz, der länger als 6 Wochen bestand, zu Beginn einen RMDQ-Score von 12,1 und nach 5 Wochen ohne Therapie, einen Wert von 7,5. Werden einzelne Methoden herausgegriffen und in ihrer Wirksamkeit beurteilt, ist die Bewegungstherapie und medizinische Trainingstherapie in ihrer Wirksamkeit, für chronischen lumbalen Rückenschmerz, am besten belegt (Van Tulder et al. 2000 b). Verschiedene Methoden (Aerobic, Ausdauertraining, Krafttraining) unterscheiden sich nicht in ihrer Wirksamkeit (Mannion et al. 1999, Stei 2003). Es scheint ein Großteil der positiven Wirkung auf mentalen Effekten zu beruhen. Ähnliche positive Wirkungen können auch bei Patienten mit Depressionen beobachtet werden. Dabei zeigte sich konsequentes Training der Anwendung von SSRI-Antidepressiva überlegen (Babyak et al. 2000). Die Manuelle Therapie, Chirotherapie und Osteopathie werden als eine Gruppe aus der Vielzahl von Methoden, mit schwacher Wirksamkeit bei chronischem unspezifischem Kreuzschmerz, bezeichnet (Hildebrandt 2005 b). Massage, TENS, Traktionsbehandlung und physikalische Therapie scheinen beim chronischen Lumbalsyndrom unwirksam zu sein und sollten nicht verschrieben werden (Hildebrandt 2005). Auch die Rückenschule hat nur im konkreten, berufsbezogenen Kontext, eine Wirkung (Nentwig 1999).

Osteopathische Therapie

Licciardone (2005) beschrieb in einer Metaanalyse zum Low back pain 6 Studien, die die Wirksamkeit der Osteopathie untersuchten und kam zu dem Ergebnis, dass in Bezug auf den Schmerz signifikante Verbesserungen gegenüber einer Scheinbehandlung zu erkennen waren. Auch Adjoran et al. (2005) beobachteten in einer kleinen aber gut aufgebauten Studie, die nicht in einer in Pubmed gelisteten Zeitschrift veröffentlicht wurde, dass Patienten mit chronischem lumbalen Rückenschmerz signifikant von einer osteopathischen Behandlung gegenüber einer Scheinbehandlung profitierten. Schwerla et al. (1999) analysierten die Qualität europäischer Studien zur Osteopathie.

Multidisziplinäre Therapie

Von Zimmermann (2004 b) wird die positive Wirkung eines multimodalen Konzeptes auf die Arbeitsfähigkeit und die Inanspruchnahme medizinischer Leistungen betont. Beim Göttinger Rücken Intensivprogramm, bestehend aus Kraft- und Ausdauertraining, Verhaltenstherapie, Psychotherapie und Medikamente bei Bedarf, konnten nach 3-monatiger Arbeitsunfähigkeit, 60 % wieder zur Arbeit zurückkehren. Der konventionellen Therapie beim Orthopäden gelingt dies in 20-30 %.

3. Zielsetzungen der Arbeit

3.1 Teil 1 - Therapiestudie

Mit der Pilotstudie soll versucht werden die Wirksamkeit der 3 Therapieansätze, Physiotherapie, Therapiepause und Osteopathie, bei Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie, zu bestimmen.

3.2 Teil 2 - Vergleichsstudie

Es soll untersucht werden, in wie weit sich Patienten, die 6-8 Wochen nach einer lumbalen Nukleotomie, über unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen klagen (ein Bandscheibenvorfall, eine Spondylodiszitis, Spondylolisthese oder Spinalkanalstenose als spezifische Ursachen für Schmerzen sollen ausgeschlossen werden), von solchen Patienten unterscheiden, die nicht über Schmerzen klagten, und deren Operationsergebnis als gut oder sehr gut bezeichnet wird.

4. Material und Methoden

4.1 Material und Methoden von Teil 1 - Therapiestudie

4.1.1 Studiendesign

Dies ist eine Interventionsstudie zur Wirksamkeit einer osteopathischen Therapie, bei der zur Kontrolle zum einen eine physiotherapeutische Therapie und zum anderen ein Verlauf ohne Therapie verwendet wird. Die Zuteilung der Patienten in die Therapiegruppen wird teilweise randomisiert (siehe 4.1.4).

60 Patienten sollen auf die 2 Therapiegruppen Physiotherapie, Osteopathie und eine Gruppe ohne Intervention aufgeteilt werden.

4.1.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien:

- Erfüllte Indikation zur Operation, bei einem im MRT oder CT nachgewiesenen lumbalen Diskusprolaps. Mit oder ohne Sequestrierung.
- Operation durchgeführt als offene interlaminäre Fensterung
- Unmittelbarer postoperativer Zustand unauffällig
- Operation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (Studienbeginn) mindestens 6, maximal 9 Wochen zurückliegend
- Patienten zum Zeitpunkt des Studienbeginns mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen im Bereich von LWS, Becken, Gesäß und Bein
- Freiwillige Teilnahme an der Studie
- Patientenalter von 18 bis 75 Jahre

Ausschlusskriterien:

- Patienten, die bereits vorher an der Wirbelsäule operiert worden waren
- Patienten mit Spondylolisthese
- Verdacht auf Spondylodiszitis bei der Nachuntersuchung oder im Studienverlauf
- Dominierende radikuläre Schmerzsymptomatik bei der Nachuntersuchung oder im Studieverlauf
- Rezidivprolaps bildgebend im Studienverlauf nachgewiesen
- Patienten, die jünger als 18 oder älter als 75 Jahre alt waren.
- Schwere systemische oder neurologische Erkrankungen
- Durch die Teilnahme an der Studie würde eine, in der Wirkung wissenschaftlich fundierte, Therapie verzögert.

4.1.3 Verwendete Zielparameter und Messinstrumente

4.1.3.1 Primärer Zielparameter

Die schmerzbedingte Behinderung im Alltag - RMDQ

Zur Ermittlung der schmerzbedingten Behinderung durch lumbalen Rückenschmerz stellten Roland et al. den Roland Morris Disability Questionnaire 1983 vor. Der Fragebogen zur Lumbalgie mit oder ohne Schmerzausstrahlung (radikulär/pseudoradikulär) ist einer der am meisten eingesetzten Fragebögen, der die Auswirkungen des Schmerzes im Alltag erfassen will. Er ist bei leichten und mittelschweren Beschwerden im Bereich der Lendenwirbelsäule besonders gut geeignet (Deyo et al. 1998). Der Patient muss 24 Aussagen, die seine momentane Belastbarkeit beschreiben, mit ja oder nein beantworten. Zum Beispiel: "Meine Schmerzen erschweren mir das Umdrehen im Bett". Die Summe der mit ja beantworteten Fragen wird notiert. Wiesinger et al. (1999) übersetzten den Test ins Deutsche und validierten die Übersetzung an einer Patientenstichprobe. Diese Version wird verwendet, wobei in Anlehnung an die Originalversion Rücken- und Beinschmerz im Aussagesatz berücksichtigt werden.

4.1.3.2 Sekundäre Zielparameter

Merkmale des Gesundheitszustandes die durch eine Anamnese und eine körperliche Untersuchung gewonnen werden dienen als sekundäre Zielparameter.

Anamneseprotokoll

Das selbst entwickelte und frei geführte Anamneseprotokoll (siehe Anhang) beinhaltet neben den epidemiologischen Daten, Fragen zur Vorgeschichte der Rückenschmerzen, zur Operation, zur Anschlussheilbehandlung nach der Operation, zur beruflichen und familiären Situation, zur derzeitigen Medikamenteneinnahme und zum Charakter der derzeitigen Schmerzen.

Untersuchungsprotokoll

Mit Ausnahme eines Reflexhammers und einer Behandlungsbank mit Lagerungsmaterial werden keine technischen Geräte angewendet.

Das selbst entwickelte Untersuchungsprotokoll (siehe Anhang) umfasst neurologische Aspekte, orthopädische Aspekte und manualtherapeutische Tests.

4.1.4 Studiendurchführung

Rekrutierung

Teilnehmer der Studie sind Patienten nach lumbaler Nukleotomie, die in der Zeit von November 1999 bis Dezember 2000, an der Klinik für Neurochirurgie am Klinikum rechts der Isar in München (Univ. Prof. Dr. A.E. Trappe) operiert werden und die bei der routinemäßigen Nachuntersuchung in der Klinikambulanz 6 Wochen nach der Operation (offene interlaminäre Fensterung) über einen postoperativen Schmerzklagen, der, da spezifische Ursachen wie Rezidivprolaps, Spondylodiszitis, Spondylolisthese, Spinalkanalstenosedominierende oder eine persistierende Nervenwurzelreizung vom nachuntersuchenden Arzt ausgeschlossen werden, als unspezifisch und pseudoradikulär bezeichnet wird.

Verteilung in die Therapiegruppen

Standardtherapie bei Patienten mit pseudoradikulären Schmerzen auch nach lumbaler Nukleotomie ist nach wie vor die Physiotherapie. Hatte sich der Zustand des Patienten trotz der bis zuletzt durchgeführten postoperativen Physiotherapie verschlechtert oder war die physiotherapeutische Behandlung mit Schmerzen verbunden, so wurde der Patient entweder der osteopathischen Gruppe oder der Therapiepausengruppe zugeteilt. War kein osteopathischer Therapeut in akzeptabler Wohnortnähe zu finden, oder der Patient hatte vor in den Urlaub zu fahren, oder der Patient hatte aus beruflichen Gründen keine Zeit eine Therapie zu absolvieren, wurde der Patient der Therapiepause zugeteilt. Waren die Kriterien unklar, so wurde eine Person, die den Patienten nicht kannte gebeten eine Zufallsentscheidung zu treffen.

Beschreibung der Therapiegruppen

Physiotherapie

Patienten der physiotherapeutischen Therapiegruppe erhalten eine Verordnung zur Behandlung in einer krankengymnastischen Praxis ihrer Wahl. Diese beinhaltete 10 Sitzungen mit "Krankengymnastik", Wärmebehandlung und Elektrotherapie. Die Art der Behandlung wurde dem Physiotherapeuten überlassen und nicht dokumentiert oder überprüft. Lehrbuchmäßig beinhaltet die krankengymnastische Behandlung, die 2 mal pro Woche durchgeführt wird, Haltungsschulung, isometrische und dynamische Muskelkräftigungsübungen, Manuelle Therapie und Massagen, sowie Anleitung für Bewegungsübungen zu Hause und Ratschläge zum Verhalten im Haushalt und in der Arbeit.

Osteopathie

Studienteilnehmer die der osteopathischen Behandlung zugewiesen wurden, erhalten die Adresse eines in Wohnortnähe praktizierenden Physiotherapeuten, der eine mindestens 5-jährige Ausbildung, an einer Schule für Osteopathie, abgeschlossen hat. Auf Verordnung soll der Therapeut 5 osteopathische Behandlungen zu ca. einer Stunde durchführen. Der Abstand zur nächsten Behandlung darf nicht weniger als 1 Woche betragen. Insgesamt nehmen 7 Osteopathen an der Studie teil. Die osteopathische Diagnose erfolgt im "Black box" Verfahren, d.h. jeder Osteopath sucht die Dysfunktionen nach seinem eigenen Schema. Die Behandlung der gefundenen Dysfunktionen erfolgt individuell nach osteopathischen Prinzipien.

Therapiepause

Ein der Gruppe Therapiepause zugewiesener Patient, wird angehalten den Alltag so

normal wie möglich zu führen. In der Rehabilitation erlernte Übungen dürfen, müssen aber nicht, ausgeführt werden. Die Einnahme von Medikamenten zur Schmerzlinderung ist erlaubt. Invasive orthopädische Methoden der Schmerzbehandlung sind ausgeschlossen

Studienablauf

1. Erstvorstellung, nach Stellung der Diagnose eines pseudoradikulären Schmerzsyndroms durch den nachuntersuchenden Arzt der Poliklinik, mit Aufklärung des Studienteilnehmers über die Studie.
2. Beantwortung des RMDQ ohne Aufsicht, nach kurzer Erklärung.
3. Anamnese. Dauer 15 Minuten.
4. Klinische Untersuchung. Dauer 30 Minuten.
5. Zuteilung zur Studiengruppe
6. Ausstellen der Verordnung, Wahl des Physiotherapeuten und des Osteopathen: Je nach Therapiegruppe Ausstellen einer physiotherapeutischen Verordnung, Aushändigen der Adresse eines osteopathischen Therapeuten in Wohnortnähe und Vereinbarung eines Termins zur Nachuntersuchung.
7. Wiedervorstellung. Die Wiedervorstellung und Nachuntersuchung erfolgt im Idealfall nach Abschluss der Therapie. Bei schwierigen Krankheitsverläufen, verbunden mit stärkeren Schmerzen sind Zwischenuntersuchungen möglich. Das Prozedere entspricht der Erstvorstellung.

Tabelle 12: Ablaufdiagramm

Operation	Nachuntersuchung nach Operation	Aufnahme	Behandlungsperiode oder Therapiepause	Abschlussuntersuchung
Oberarzt Neurochirurgie rechts der Isar (Univ.)	Arzt Ambulanz Neurochirurgie rechts der Isar	Studienleiter Ambulanz Neurochirurgie	Therapeuten in niedergelassenen Praxen 7 Osteopathen, Absolventen des COE 18 Physiotherapeuten	Studienleiter Ambulanz Neurochirurgie
11/99 bis 12/00	6-8 Wochen nach der Operation	am Tag der Nachuntersuchung	10 Therapieeinheiten zu je 30 min (PT) 5 Behandlungen über 60 min (Osteopathie) Abstand zwischen den Einheiten ist dem Therapeuten freigestellt Therapiepause mindestens 3 Wochen Dauer	nach Therapieende
	Neurochirurgische Untersuchung			
	Studieneinschluss und -ausschluss			
	Einverständniserklärung	RMDQ		RMDQ
		Anamnese		Anamnese
		Untersuchung		Untersuchung
		Gruppeneinteilung		

Datenerfassung und -verarbeitung

Beim RMDQ wurde die Anzahl der mit Ja beantworteten Fragen notiert. Für das Ergebnis der Therapie wurde die Differenz aus RMDQ vor Therapie und RMDQ nach Therapie gebildet. Die Resultate der Anamnese und der Untersuchung wurden in Gruppen zusammengefasst und numerisch verschlüsselt. Zum Beispiel das Geschlecht mit 1= männlich und 2=weiblich. Die komplette Aufzählung der verschlüsselten Parameter ist im Anhang aufgeführt.

Die Daten wurden im Statistikprogramm SPSS 12.0 für Windows in der deutschen Version gespeichert und ausgewertet.

Mit Hilfe des U-Test nach Mann-Whitney sollte die statistische Signifikanz von erreichten Unterschieden beim primären Zielparameter (RMDQ) und anderen metrischen Parametern bestimmt werden. Ein Wert von $P < 0,05$ galt als signifikant.

Der H-Test nach Kruskal-Wallis testet ob zwischen den Therapiegruppen nicht parametrische (stetigen) Merkmale zufällig verteilt sind ($P > 0,05$). Mit Hilfe des Chi-Quadrat und des Fischer-Exakt-Tests wurde die zufällige Verteilung von parametrischen (nicht stetigen) Merkmalen unter den Therapiegruppen beurteilt.

4.2 Material und Methoden von Teil 2 - Vergleichsstudie

4.2.1 Studiendesign

Vergleichende Querschnittsstudie mit 2 Kohorten

Die Gruppe 1 setzte sich aus Patienten zusammen, die über unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie klagen. Die Gruppe 1 ist identisch mit den Patienten der Therapiestudie (Teil 1).

Für die Gruppe 2 sollen Patienten ohne pseudoradikuläre Schmerzen und gutem Zustand nach OP zufällig ausgewählt werden. Diese sollen einmalig, nach Aufklärung und Einverständniserklärung, das Protokoll der Therapiestudie, mit Beantwortung des RMDQ, mit der Anamnese und der Untersuchung, durchlaufen. **Geplant ist eine Stichprobengröße von 10 Patienten**, deren Repräsentativität durch weitere 30 Patienten die alleine den RMDQ (Hauptzielparameter) beantworten, überprüft werden soll.

4.2.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien:

- Erfüllte Indikation zur Operation bei einem im MRT oder CT nachgewiesenen lumbalen Diskusprolaps. Mit oder ohne Sequestrierung.
- Operation durchgeführt als offene interlaminäre Fensterung
- Unmittelbarer postoperativer Zustand unauffällig
- Operation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (Studienbeginn) mindestens 6, maximal 9 Wochen zurückliegend
- Gruppe 1: Patienten bei der Nachuntersuchung mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen im Bereich von LWS, Becken, Gesäß und Bein
- Gruppe 2: Patienten der Nachuntersuchung mit gutem Operationsergebnis ohne Hinweis auf unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen
- Freiwillige Teilnahme an der Studie
- Patientenalter von 18 bis 75 Jahre

Ausschlusskriterien:

- Patienten, die bereits vorher an der Wirbelsäule operiert worden waren
- Deutlicher radikulärer Restschmerz
- Rezidivprolaps, Spondylolisthese, Spinalkanalstenose, Spondylodisizitis
- Schwere systemische oder neurologische Erkrankungen

4.2.3 Zielparameter und Messinstrumente

Analog zu Teil 1 dieser Arbeit.

4.2.4 Studiendurchführung

Rekrutierung

In der Klinik für Neurochirurgie, am Klinikum rechts der Isar in München (Univ. Prof. Dr. med. A.-E. Trappe), sollen die, von November 1999 bis Dezember 2000, wegen eines lumbalen Bandscheibenvorfalls, offen, mittels interlaminärer Fensterung, nukleotomierten Patienten, 6-8 Wochen nach Operation zur Nachuntersuchung in die Ambulanz einbestellt werden. Dort werden die Patienten befragt und neurologisch untersucht. Alle Patienten der Nachuntersuchung werden vom untersuchenden Arzt in solche Patienten eingeteilt die

- Patienten die bei der Untersuchung nicht über Beschwerden geklagt hatten
- Patienten mit spezifischen Schmerzen und in
- Patienten mit unspezifischen Schmerzen.

Patienten mit spezifischen Schmerzen (Rezidivprolaps, Spinalkanalstenose, Spondylolisthese u.a.) werden grundsätzlich nicht für diese Studie berücksichtigt.

Von den Patienten, die bei der Untersuchung keine Schmerzen angegeben haben werden im gesamten Untersuchungszeitraum 40 Patienten, bei passender Gelegenheit, zufällig ausgewählt, die an der Studie teilnehmen.

Die Patienten mit unspezifischen Schmerzen in dieser Studie sind die gleichen, die auch an der Interventionsstudie (Teil 1 dieser Diplomarbeit) teilnehmen.

Studienablauf

1. 40 Patienten, die bei der Nachuntersuchung keine Beschwerden angeben, beantworten den RMDQ nach kurzer Erläuterung.
2. Aus dieser Gruppe werden zufällig 10 Patienten ausgewählt, die an der Anamnese (Dauer 15 Minuten) und der anschließenden klinischen Untersuchung (Dauer 30 Minuten) teilnehmen.
3. Als Stichprobe für Patienten mit unspezifischen Schmerzen werden die Teilnehmer der Interventionsstudie (Teil 1 dieser Arbeit) herangezogen.

Tabelle 13: Ablaufdiagramm Teil 2

Operation	Nachuntersuchung nach der Operation	Studienprotokoll
Oberarzt Neurochirurgie rechts der Isar Offene interlaminäre Fensterung	Assistenzarzt Ambulanz der Neurochirurgie rechts der Isar	Studienleiter Ambulanz Neurochirurgie
11/99 bis 12/00	6-8 Wochen nach der Operation	Am Tag der Nachuntersuchung
	Neurochirurgische Untersuchung	
	Ein- und Ausschluss zur Studie	
	Zufällige Auswahl der Teilnehmer	RMDQ (40 Patienten)
		Anamnese, Untersuchung (10 Patienten)

Datenerfassung und -auswertung

Sie erfolgte analog zu Teil 1 der Diplomarbeit (Seite 36).

5. Ergebnisse

5.1 Ergebnisse von Teil 1 - Therapiestudie

5.1.1 Deskriptive Analyse

52 Patienten konnten initial in die Studie aufgenommen werden. 7 Patienten davon mussten im nachhinein wegen zutreffender Ausschlusskriterien aus der Studie genommen werden. 4 mal wurde ein Rezidivprolaps, 1 mal eine Spondylodiszitis, 1 mal Fibromyalgie, 1 mal Morbus Parkinson diagnostiziert. 7 Patienten brachen die Studie ab und erschienen nicht zur Nachkontrolle. Nach Rückfrage keiner davon wegen Nebenwirkungen der Therapie.

38 Patienten konnten die Studie beenden. Davon waren 16 Männer (42 %) und 22 Frauen (58 %). Das Alter der Patienten betrug im Durchschnitt 45,9 Jahre (min. 24 Jahre, max. 69 Jahre, Standardabweichung 11 Jahre). Von der Operation betroffen waren bei jeweils 18 Patienten die Segmente L4/5 und L5/S1 und bei je 1 Patient L2/3 und L5/6. Der Prolaps lag dabei 14 mal rechts (37 %) und 24 mal links (63 %). Der RMDQ hatte einen Mittelwert von 11,0 mit einer Standardabweichung von 5,1.

18 Patienten (9 Männer, 9 Frauen) erhielten eine physiotherapeutische Behandlung, 10 Patienten erhielten eine osteopathische Behandlung (3 Männer, 7 Frauen) und 10 Patienten absolvierten keine Therapie (4 Männer, 6 Frauen).

Die Analyse der Patientenaufteilung zwischen den Gruppen zeigte weder beim primären Zielparame-ter, dem RMDQ (Physiotherapie 10,3/SA 6,1, Osteopathie 12,8/4,5 und Therapiepause 10,4/3,7) mit $p=0,4$, noch bei der epidemiologischen Verteilung (Alter $P=0,48$; siehe Anhang) statistisch signifikante Unterschiede.

Tabelle 14: Merkmalsverteilung unter den Therapiegruppen

	Physio- therapie	Osteopathie	Therapie- pause	p-Wert
Alter	47,7(MW)+/- 11,8(SD)	42,4 +/- 10,4	46,4 +/- 11,7	0,5 (nicht signifikant)
Geschlecht	w= 9, m= 9	w= 7, m= 3	w= 6, m= 4	nicht signifikant (Fischer-Exakt Test)
RMDQ	10,3 (MW)+/- 6,0(SD)	12,8 +/- 4,5	10,4 +/- 3,7	0,4 (nicht signifikant)

Der mittlere zeitliche Abstand zwischen Erstvorstellung und Abschlussuntersuchung bei der Studie betrug in der Gruppe der Physiotherapie 5,6 Wochen (Standardabweichung 2,1), bei der Osteopathie 10,4 (3,9) und bei der Therapiepause 4,7 (1,6). Der Unterschied ist statistisch signifikant ($p=0,01$).

5.1.2 Zielparameter RMDQ

Alle 3 Gruppen zeigten im Verlauf eine Verbesserung. Die mittlere Differenz betrug bei der Physiotherapie 1,3 (Standardabweichung 4,0), bei der Therapiepause 0,6 (2,2) und bei der Osteopathie 4,1 (2,1).

Im Test nach Mann-Whitney war dabei der Unterschied zwischen Osteopathie und Physiotherapie ($p=0,042$) und auch zwischen Osteopathie und der Therapiepause ($p=0,009$) statistisch signifikant. Dagegen war der Unterschied zwischen Physiotherapie und der Therapiepause nicht signifikant ($p=0,56$).

Tabelle 15: Vergleich im zeitlichen Verlauf

RMDQ (max. 24 Punkte)	Beginn Behandlung	Ende Behandlung	p- Wert	Differenz des RMDQ Beginn-Ende	% Verbesserung
Osteopathie n = 10	12,8	8,7	0,041 signif.	4,1	34
Physiotherapie n = 18	10,3	9,0	0,56 n. sig.	1,3	13
Therapiepause n = 10	10,4	9,8	0,63 n. sig.	0,6	6

Tabelle 16: p-Werte bei der RMDQ-Differenz im Mann-Whitney-Test ($P<0,05$ = signifikant)

Vergleich der RMDQ- Differenz Beginn-Ende zwischen den Gruppen	Osteopathie mit Physiotherapie	Osteopathie mit Therapiepause	Therapiepause mit Physiotherapie
p-Wert	0,042 (signifikant)	0,009 (signifikant)	0,56 (nicht signifikant)

5.1.3 Sekundäre Zielparameter aus Anamnese und Untersuchung

Medikamente

Der Medikamentenbedarf sank im Untersuchungszeitraum in allen 3 Therapiegruppen. Keine Medikamente nahmen nach der Therapie bei der Physiotherapie 67 % (vorher 50 %), bei der Osteopathie 40 % (vorher 30 %) und bei der Therapiepause 50 % (vorher 40 %). Der Anteil an Patienten, die regelmäßig NSAR oder niedrigpotente Opioide nahmen reduzierte sich bei der Physiotherapie um 5 % (von 40 % auf 35 %), bei der Therapiepause nicht (konstant 40 %) und bei der Osteopathie um 10 % (von 40 % auf 30 %).

Arbeitsfähigkeit

In der Osteopathiegruppe waren 80 % (8 von 10) der vor der Operation Beschäftigten zur Arbeit zurückgekehrt, in der Physiotherapiegruppe waren es 40 % (7 von 16) die entweder wieder arbeiteten oder arbeitslos gemeldet waren und in der Gruppe der Therapiepause war keiner der vorher Beschäftigten zur Arbeit zurückgekehrt (0 von 7).

Tabelle 17: Arbeitssituation vor und nach Therapie in Abhängigkeit von den Therapiegruppen

Studienbeginn	<i>Arbeitsunfähig n (%)</i>	<i>arbeitet</i>	<i>arbeitslos</i>	<i>Rente oder Haushalt</i>
<i>Physiotherapie n=18</i>	16 (89 %)	0 %	0 %	2 (11 %)
<i>Osteopathie n=10</i>	10 (100 %)	0 %	0 %	0 %
<i>Therapiepause n=10</i>	7 (70 %)	0 %	0 %	3 (30 %)

Studienende	<i>arbeitsunfähig n (%)</i>	<i>arbeitet</i>	<i>arbeitslos</i>	<i>Rente oder Haushalt</i>
<i>Physiotherapie n=18</i>	9 (50 %)	4 (20 %)	3 (16 %)	2 (11 %)
<i>Osteopathie n=10</i>	1 (10 %)	8 (80 %)	1 (10 %)	0 %
<i>Therapiepause n=10</i>	5 (50 %)	2 (20 %)	0 %	3 (30 %)

Schmerzlokalisierung

Die Schmerzlokalisierung hatte sich bei keinem Therapieverfahren verändert. Wenn Dauerschmerz vor der Therapie angegeben wurde, so hat sich dieser Zustand nur bei der Osteopathie, bei 3 von 4 Patienten aufgelöst.

Finger-Boden-Abstand

Einen verbesserten Fingerbodenabstand hatten in der Physiotherapiegruppe 5 von 18 Patienten (Verschlechterung bei 1 von 18), bei der Osteopathie verbesserten sich 5 von 10 (keine Verschlechterungen) und bei der Therapiepause verbesserte sich 1 von 10 (Verschlechterung bei 7 von 10).

M. erector trunci

Einen beidseitigen Hartspann des M. erector trunci hatten nach der Physiotherapie 2 von 18 Patienten (vor der Therapie 3 von 18), nach der Osteopathie 1 von 10 (vorher 4 von 10) und nach der Therapiepause 5 von 10 (vorher 7 von 10).

Straight leg raise

Die Zahl der Patientenbeine mit freier Mobilität von mehr als 70 Grad beim Straight leg raise hat sich bei der Physiotherapie von 13 auf 22 (18 Patienten mit 36 Beinen) vergrößert und bei der Osteopathie von 7 auf 9 (10 Patienten). Bei der Therapiepause zeigte sich keine Verbesserung. Statistisch jedoch waren die Unterschiede zwischen den Therapiegruppen als Verbesserung der Winkelgrade nicht signifikant ($P > 0,17$ Physiotherapie und Therapiepause).

Unveränderte Untersuchungsbefunde

Die Haltung der Patienten, die Narbenspannungen, die Zahl der Patienten mit deutlichen Blockierungen an LWS und ISG, die Befunde an der Hüfte und die Zahl der hypermobil eingeschätzten Lendenwirbelsäulen blieben in jeder Therapiegruppe unverändert.

5.2 Ergebnisse von Teil 2 - Vergleichsstudie

5.2.1 Deskriptive Analyse

Tabelle 18: Vergleich der Studiengruppen

	Patienten mit PSS		Patienten ohne PSS	
	Komplettes Studienprotokoll		Komplettes Studienprotokoll	
Anzahl (N)	38		10	
Geschlechter	16m, 22w		7m, 3w	
Mittleres Alter (Jahre)	45,9 (24-69)		41,6 (30-67)	
Operationssegmente	18 L5/S1 1 L2/3 1 L5/6	18 L4/5	5 L5/S1 1 L5/6	4 L4/5
Seite der Operation	24 links	14 rechts	7 links	3 rechts
RMDQ (MW +/- SD)	11,0 +/- 5,1		7,1 +/- 4,0	
P-Wert	0,033 (signifikant)			

Tabelle 19: Überprüfung der Studienpatienten ohne PSS mit einer grösseren Gruppe von Patienten ohne PSS, die nur den RMDQ beantworteten.

	Patienten ohne PSS	
	Ausschließlich RMDQ	Komplettes Studienprotokoll
Anzahl (N)	28	10
Geschlechter	12m, 16w	7m, 3w
Mittleres Alter (Jahre)	44,8 (23-74)	41,6 (30-67)
RMDQ (MW +/- SD)	5,5 +/- 3,1	7,1 +/- 4,0
P-Wert	0,23 (nicht signifikant)	

5.2.2 Sekundäre Vergleichsparameter aus Anamnese und Untersuchung

Tabelle 20: Vergleich der sekundären Parameter (Erklärung der Merkmale unter 9.2 und 9.3)

Patienten	Mit pseudoradikulären Schmerzen n=38	Ohne pseudoradikuläre Schmerzen n=10
Merkmale		
OP-Symptomatik länger als 8 Wochen	18 (45%)	2 (20%)
Rauchen in der Anamnese	20 (60%)	6 (60%)
Körperlich anstrengender Beruf	12 (30%)	3 (30%)
Neurologisches Defizit vor der Operation	36 (91%)	8 (80%)
AHB	37 (92%)	10 (100%)
Sitzen erlaubt	27 (74%)	7 (70%)
MTT erlaubt	21 (60%)	10 (100%)
6 Wochen nach der Operation		
Keine Medikamente	17 (42%)	9 (90%)
Ohne Rückenschmerz	0	7 (70%)
Arbeiten wieder	0	3 (30%)
Straight leg raise	Li und re $p \geq 0,5$ (nicht signifikant)	
Neurologisches Defizit	11 (29%)	3 (30%)
Positive Instabilitätszeichen	5 (15%)	1 (10%)
Test FBA von Beginn an schmerzhaft	6 (17%)	0
Kapselmuster an mindestens einer Hüfte	16 (38%)	1 (10%)
Ansatzentzündung M. Erector trunci	36 (94%)	7 (70%)
LWS frei beweglich	12 (32%)	6 (60%)
ISG sicher beidseitig frei	0	5 (50%)
Facettensyndrom unwahrscheinlich	9 (25%)	5 (50%)

	Kein Unterschied
	Geringer oder mittlerer Unterschied
	Deutlicher Unterschied

6. Diskussion

6.1 Diskussion Teil 1 – Therapiestudie

Diskussion Material und Methoden

Diskussion des primären Zielparameters

Der Roland Morris Disability Questionnaire, als Maß für die Funktionseinschränkungen im Alltag, wurde als alleiniger primärer Zielparameter für diese Studie ausgewählt. Auf eine Beurteilung der Schmerzstärke wurde verzichtet. Die Anwendung von Schmerzskaleten wird kontrovers diskutiert. Die im Idealfall nicht unterteilte Skala (vermeidet eine Prägung des Patienten), überfordert ältere Menschen (Deyo et al.). Dazu reicht die Abfrage des aktuellen Schmerzes nicht aus. Der Schmerz ist bei den Patienten der Studie in der Regel (siehe auch Ergebnisse) belastungsabhängig, in der Evaluierungssituation also niedriger. Richter et al. (2005) forderten deshalb eine Abfrage der aktuellen, der minimalen, der maximalen und der mittleren Schmerzstärke beim Patienten. Dies sollte im Sinne einer guten Aussagemöglichkeit und Auswertbarkeit der Studie bei einer eher kleinen Fallzahl von Patienten vermieden werden. Dazu wird die Meinung von anerkannten Wissenschaftlern vertreten, dass die funktionelle Beeinträchtigung besser mit dem Befinden des Patienten korreliert als mit der Schmerzstärke, die individuell verschieden wahrgenommen wird und einen engen Bezug zur psychischen Verfassung hat, der Fall ist (Pfungsten et al. 2005). Der RMDQ wurde gegenüber dem Oswestry Disability Questionnaire oder anderen vergleichbaren Fragebögen wegen seiner häufigen Verwendung und internationalen weiten Verbreitung bei Studien zu chronischen lumbalen Rückenschmerzen verwendet. Er wurde mehrmals auf Reliabilität und Validität überprüft.

Diskussion der sekundären Zielparameter

Sekundäre Zielparameter sollten helfen die Ergebnisse beim primären Zielparameter, dem RMDQ, zu objektivieren. Es wurden Aspekte der Anamnese und der Untersuchung ausgewählt, die, um subjektive Fehlinterpretationen möglichst gering zu halten in klare, einfache Kategorien unterteilt wurden. Dies gilt besonders für die klinische Untersuchung und dabei insbesondere die manualtherapeutischen Parameter, deren Reliabilität immer wieder in Zweifel gezogen wurden (Schöps et al. 2000). Deshalb wurden in dieser Studie wenn erforderlich die Parameter in die Kategorien Test sicher positiv, Test sicher negativ und Testergebnis unsicher oder schwach, eingeteilt. Zur Auswertung wurden in der Regel nur sicher positive oder negative Ergebnisse berücksichtigt. So musste bei der Untersuchung der LWS auf eine segmentale Fixierung das betroffene Segment der Fixierung nicht benannt werden. Die Frage war ob ein Patient an der LWS, mit großer subjektiver Sicherheit, ein fixiertes Segment hat. So sollte die Reliabilität verbessert werden. Dieses Vorgehen bewährte sich, was an der Übereinstimmung bei kaum veränderlichen strukturellen Fehlfunktionen (Instabilität der LWS, Kapselmuster an der Hüfte) zwischen Erst- und Folgeuntersuchung zu erkennen ist.

Analyse des Studiendesigns

Für ein wissenschaftlich hochwertiges Studienergebnis wäre eine randomisierte Aufteilung der Patienten in die Therapiegruppen wünschenswert gewesen. Es wurde während der Studie versäumt dieses Instrument einzusetzen - im vermuteten

Interesse der Patienten, wurde die, an der Klinik für Neurochirurgie angewendete, Strategie beibehalten und die Physiotherapie als Standard angesehen, die Therapiepause bei Schmerzprovokation während der zuvor postoperativ durchgeführten Physiotherapie verordnet und die Osteopathie als unkonventionelle Alternative ergänzend eingesetzt. Bei dieser Art der Aufteilung bestand die Gefahr, dass unbewusst ein bestimmter Patiententypus einer bestimmten Therapie zugeteilt werden würde. Andererseits könnten relativ komplikationslose Patienten eher der Physiotherapie zugeteilt werden.

Bei der Analyse der Aufteilung der Patienten in die 3 Therapiegruppen zeigte sich, dass weder bei den epidemiologischen Daten noch bei den anamnestischen Parametern (Krankenvorgeschichte, Rehabilitation, Sozialanamnese, Medikamentenanamnese) und auch nicht bei den orthopädischen und neurologischen Parametern der Untersuchung, signifikante Unterschiede bestanden. Unterschiede gab es nur bei drei manualtherapeutischen Tests (Beckenasymmetrie, LWS-Blockierung und Ansatzentzündungen des M. erector trunci). Auch ohne Randomisierung waren die Gruppen ähnlich geworden.

Analyse der Studienteilnehmer

Die Indikation zur lumbalen Nukleotomie in der Klinik für Neurochirurgie am Klinikum rechts der Isar wird streng gestellt, was dadurch dokumentiert wird, dass die Studienteilnehmer vor der Operation in über 90 % neurologische radikuläre Ausfallerscheinungen hatten. Viele hatten trotzdem einen mehrwöchigen konservativen Therapieversuch unternommen. Eine Fehldiagnose als Ursache für ein Failed back Syndrom kann deshalb an dieser Stichprobe ausgeschlossen werden, wie dies von Waddell et al. (2002) in 30-50 % bei Patienten beobachtet wurde. Die Operationsmethode war einheitlich. Der Abstand zwischen Operation und Nachuntersuchung betrug konstant zwischen 6 und 8 Wochen. Es kann also, was die Operationsindikation, die Operationsmethode und den Zeitpunkt des Studienbeginns der Patienten von konstanten Verhältnissen ausgegangen werden, wobei die epidemiologischen Parameter wie Alter und Geschlechterverteilung in dieser Stichprobe (Schulze Horn 2003) denen die in der Literatur genannt werden entsprechen.

Die Diagnose eines pseudoradikulären Schmerzsyndroms war zum einen eine Ausschlussdiagnose bei den Patienten, die über eine schmerzbedingte Behinderung bei der Routineuntersuchung 6 Wochen nach der Operation geklagt hatten und bei denen die Zeichen einer persistierenden radikulären Restreizung, eines Rezidivvorfalls, einer Spodylodiszitis, einer Spinalstenose oder einer Spondylolisthese nicht vorhanden waren und zum anderen war die Diagnose abhängig von der Patientendarstellung des körperlichen Befindens. War der Patient mit seinen derzeitigen Einschränkungen relativ zum Zustand vor der Operation zufrieden oder sah er die absolut noch vorhandene Einschränkung und drückte diese entsprechend bei der Untersuchung aus. Im ersten Fall wird der untersuchende Arzt zurückhaltend mit der Diagnose von pseudoradikulären Schmerzen gewesen sein. Während im zweiten Fall der Arzt leichter einen therapeutischen Wunsch des Patienten hatte erkennen können und eher ein pseudoradikuläres Schmerzsyndrom vermutete. Dies zu objektivieren war allerdings Ziel von Teil 2.

Mit insgesamt 38 Patienten, die die Studie beendeten, lag die Teilnehmerzahl unter den gewünschten 60 Patienten. Dies lag daran, dass im geplanten Untersuchungszeitraum von über 1 Jahr zu wenige Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen diagnostiziert wurden. 7 Patienten mussten wegen zutreffender Ausschlusskriterien aus der Studie genommen werden und genauso viele Patienten brachen die Studie ab. Da die routinemäßige Einbestellung von

Patienten 6 Wochen nach einer lumbalen Nukleotomie nur auf einen begrenzten Zeitraum an der Klinik geplant war, war eine Verlängerung der "Patientenacccuise" leider nicht möglich.

Schulze Horn (2003) untersuchte das gesamte, an der Klinik für Neurochirurgie (RdI in München), lumbal nukleotomierte, Kollektiv im selben Zeitraum, allerdings nur von Januar bis Juli 2000. Dabei betrug der Anteil der Männer, an den 235 Patienten mit unkompliziertem primärem Bandscheibenprolaps, 60 % und das Durchschnittsalter 47 Jahre. Verglichen damit ist der Männeranteil bei den 38 Studienpatienten mit 42 % niedriger und entspricht der Aussage von Jönsson et al. (1999), dass Frauen häufiger an unspezifischen Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie leiden als Männer. Das Durchschnittsalter der Studienteilnehmer betrug 45,9 Jahre und war damit etwas niedriger als im Ausgangskollektiv (47 Jahre).

Rechnet man die 235 operierten Patienten in 7 Monaten (Schulze Horn 2003) hoch auf 1 Jahr (403 Patienten) und vergleicht dies mit den 38 Studienpatienten plus 7 Studienabbrecher, dann liegt der Anteil an Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie bei etwa 11 % ohne dabei die 4 Patienten mit einem Rezidivprolaps und die 1 Patientin mit einer Spondylodiszits berücksichtigt zu haben. Schließt man diese mit ein, dann leiden mindestens 12,6 % der Patienten 6 Wochen nach Operation unter einer deutlichen Schmerzsymptomatik. Dies steht im Gegensatz zu den von Mayer et al. (2005) beschriebenen 95 % Patienten mit gutem und sehr gutem Operationsergebnis.

Der RMDQ hatte bei den 38 Studienpatienten einen Mittelwert von 11,0 mit einer Standardabweichung von 5,1 was höher ist als die von Atlas et al. (1996) berichteten mittleren 7,0 bei allen Patienten 3 Monate nach der lumbalen Nukleotomie, was die Richtigkeit der Patientenauswahl bestätigt.

Analyse des Studienteams

Die Einteilung der Patienten in solche mit oder ohne unspezifische Schmerzen wurde von erfahrenen neurochirurgischen Assistenzärzten vorgenommen. Spezifische Schmerzursachen sollten damit ausgeschlossen werden (was nicht komplett gelang; siehe Analyse der Studienteilnehmer). Die Auswertung und Untersuchung der Studienteilnehmer lag bei 1 Person, dem Studienautor, der von der absolvierten Therapiegruppe wusste. Damit wurde das wichtige Instrument der Verblindung nicht eingesetzt. Zum anderen konnten sich systemische Fehler bei der Untersuchung einstellen. Die gewählten einfachen Untersuchungsparameter und die grobe Kategorisierung der Parameter sollten diesen Nachteil ausgleichen. Von Vorteil war, dass der Untersucher nicht an der Therapie beteiligt war und manualtherapeutisch geschult war.

Diskussion der Ergebnisse

Analyse des Ergebnisses beim primären Zielparameter

Die erreichte Differenz im RMDQ, vor Beginn und nach dem Ende der Therapie, zeigte einen signifikanten Vorteil der Osteopathie sowohl gegenüber der Therapiepause ($P=0,01$) als auch gegenüber der Physiotherapie ($P=0,04$). Die mittlere Differenz lag mit 4,1 auch über der von Roland et al. (1986) geforderten klinisch wirksamen Differenz von 2. Sowohl die Physiotherapie (1,3), als auch die Therapiepause (0,6) blieben darunter. Der Unterschied zwischen der Therapiepause und der Physiotherapie ist nicht signifikant ($P=0,56$).

Auch wenn die Patienten nicht auf die Gruppen randomisiert verteilt wurden, zeigte

die Analyse der Studienpatienten in Bezug auf epidemiologische, anamnestiche, neurologische und orthopädische Merkmale keine Differenzen. Auch der Ausgangswert des RMDQ war bei der Physiotherapie mit 10,3 (SA 6,0), der Osteopathie mit 12,8 (SA 5,0) und der Therapiepause mit 10,4 (4,0) nicht signifikant unterschiedlich ($P=0,4$). Dennoch muss berücksichtigt werden, dass ein höherer RMDQ, wie bei der Osteopathie, leichter abfallen kann.

Beim Abstand zwischen der Aufnahme in die Studie und dem Studienende stellten sich deutliche Unterschiede dar. Während die "Therapie" bei der Therapiepause durchschnittlich 4,7 Wochen (SA 1,6) dauerte, betrug sie bei der Physiotherapie 5,6 Wochen (SA 2,1) und bei der Osteopathie 10,4 (SA 3,8). Bei der Untersuchung von Atlas et al. (1996) konnten Verbesserungen im RMDQ vor allem in den ersten Wochen nach der Operation beobachtet werden, während zwischen dem 3. und 12. Monat nur noch geringe Verbesserungen stattfanden. Dies wird auch in dieser Studie durch die geringe Verbesserung in der Therapiepause (0,6) unterstützt. Die Frage ob eine physiotherapeutische Behandlung, die statt 5,6 Wochen 10,4 Wochen gedauert hätte, eine größere Verbesserung gebracht hätte, bleibt in dieser Studie unbeantwortet. 2 Patienten setzten außerhalb der Studie die Physiotherapie fort, wovon 1 Patient im RMDQ unverändert blieb und 1 Patient sich verbesserte.

Die Ergebnisse stehen in Einklang mit der bereits erwähnten englischen Studie von Frost. Dort konnten bei Lumbalgiepatienten keine Ergebnisdifferenzen zwischen Physiotherapie und physiotherapeutischer Beratung (entspricht in dieser Studie der Therapiepause) verifiziert werden. Bei der Studie von Adjoran et al. (1999) wurde bei nicht operierten Patienten mit chronischer Lumbalgie bei der osteopathischen Therapie einen Abfall des RMDQ von 5,6 (von 8,6 auf 3) bei 6 Behandlungen innerhalb von 15 Wochen beobachtet. Dabei erreichte das manualmedizinische Testen als Scheinbehandlung auch noch eine Reduzierung von 9,1 auf 6,0 und demonstrierte den Einfluss von sekundären Wirkfaktoren und der spontanen Besserung im Behandlungszeitraum .

Bei einer differenzierteren Betrachtung der Studienergebnisse zeigt sich, dass bei der Physiotherapie von 18 Patienten 4 eine Verschlechterung hatten (RMDQ-Differenz von 2 bis 5), 4 Patienten unverändert waren (-1,0, 1) und 8 eine Verbesserung (RMDQ-Differenz von -2 bis -11) hatten. Dem gegenüber gab es bei der Osteopathie 1 unveränderten Zustand (-1) und keine Verschlechterungen und 9 Verbesserungen (-2 bis -11) und bei der Therapiepause 2 Verschlechterungen (2), 5 Patienten mit unverändertem Zustand (-1, 0, 1) und 3 Patienten mit einer Verbesserung (-2,-3,-5). Daraus lässt sich interpretieren, dass die Osteopathie eine sichere Behandlung ist (90 % Besserung, 10 % unverändert), gegenüber der Physiotherapie, bei der in fast 25 % eine Verschlechterung provoziert wird und in 25 % der Zustand unverändert bleibt und der Therapiepause bei der der unveränderte Zustand gegenüber 3 Verbesserungen und 2 Verschlechterungen dominierte.

- Bisher gab es gibt keine Studien zu Patienten mit pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie, die physiotherapeutisch behandelt wurden. Studien deuten darauf hin, dass intensive Gymnastik nach lumbaler Nukleotomie, für alle operierten Patienten insgesamt vorteilhafter ist als körperliche Schonung (Ostelo et al. 2002). In dieser Studie wurde den ausgebildeten Physiotherapeuten keine Vorschriften gemacht und somit die Effizienz der praktizierten Verordnung, und nicht die Effizienz einzelner Methoden der Physiotherapie, evaluiert. Dies war ein praxisnahes Vorgehen.

Die hohe Anzahl von Verschlechterungen durch die Physiotherapie fordert für die Zukunft eine gute Risikoanalyse, in der prädiktive Faktoren herausgearbeitet werden können.

- Die Therapiepause kann als Vergleich dienen, der die natürliche Entwicklung des Krankheitsverlaufs darstellt. Es ist zu berücksichtigen, dass die Patienten dennoch Medikamente die den Schmerz reduzieren einnehmen durften und auch weiterhin in der Rehabilitationsklinik gelernte Übungen zu Hause ausführen durften. Sie durften auch zur Arbeit zurückkehren. Eine körperliche Schonung wurde den Patienten demnach nicht auferlegt. Vorherige Studien zur Effizienz dieses Ansatzes in der untersuchten Patientengruppe gibt es nicht, obwohl er in der Praxis, zumindest an der Klinik für Neurochirurgie am Klinikum rechts der Isar, häufig angewendet wird.
- Die osteopathische Therapie wurde als unkonventioneller Ansatz mit von der Physiotherapie verschiedenem Technikansatz und mit eigenem Modell der Krankheitsentstehung, gewählt. Als einheitliches Qualitätsmerkmal wurde von den osteopathische Therapeuten eine mindestens 5-jährige Ausbildungszeit an einer vom Verband der Osteopathen Deutschland (VOD) anerkannten Schule gefordert und den Patienten bei der Vermittlung an einen in Wohnortnähe arbeitenden Therapeuten geholfen. Während von den physiotherapeutischen Therapeuten eine 3-jährige Ausbildungszeit gefordert war, lag das bei den osteopathischen Therapeuten geforderte Mindestniveau damit deutlich höher bei einer (3+5 =) 8-jährigen Ausbildungszeit. Zudem wurde bei der Vermittlung des osteopathischen Therapeuten dem Patienten unabsichtlich eine besondere Wertschätzung suggeriert, die er nicht erfuhr wenn er sich selber um eine physiotherapeutische Therapie kümmern musste. Die 7 teilnehmenden Osteopathen waren Absolventen oder Schüler im letzten Ausbildungsjahr an einer Osteopathieschule in München, dem COE. Ergebnisse der Studie gelten zunächst für die am COE unterrichtete Therapie. Größere, in anerkannten Fachzeitschriften publizierte Studien, die eine spezifische Wirksamkeit der osteopathischen Behandlung bei unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie belegen, gibt es nicht. Für die Zukunft der Osteopathie sind auch Grundlagenstudien, die die Wirkungsweise der osteopathischen Behandlung erklären können von Bedeutung.

Analyse der Ergebnisse bei sekundären Zielparametern

Mit den sekundären Zielparametern sollte evaluiert werden ob Veränderungen im RMDQ mit Veränderungen in der Anamnese oder der Untersuchung korrelieren. Da die Zahl der Patienten zu gering war können nur Tendenzen aufgezeigt werden. Es wurden bewusst sehr grobe Kategorien gebildet um nur deutliche Unterschiede festzuhalten.

Unverändert bei fast allen Patienten blieb die Lokalisation des Schmerzes inklusive der Ausstrahlungsform unabhängig von der erreichten RMDQ-Differenz, was den unspezifischen Schmerz als einen sehr individuellen Parameter mit deutlichen interindividuellen Unterschieden charakterisiert.

In dieser Studie ebenfalls nahezu unverändert blieben

- der neurologische Befund (im Untersuchungszeitraum nur in Einzelfällen eine verbesserte Funktion vorher geschädigter Nervenwurzeln),
- die segmentalen Hypermobilitäten der LWS, die Haltung der Patienten,

- die Verschieblichkeit der Operationsnarbe, die diagnostizierten Kapselmuster an der Hüfte,
- die diagnostizierten segmentalen Fixierungen an LWS und ISG.

In Bezug auf die strukturellen Befunde, wie die segmentale Hypermobilität der LWS und das Kapselmuster an der Hüfte war es zu vermuten, dass es nur geringe Verbesserungen geben würde. Überraschender war aber, dass es bei den segmentalen Fixierungen der LWS und des ISG ähnlich geringe Veränderungen gab. Dies stellt entweder das Modell einer "funktionellen Blockierung" in Frage oder die erreichten Verbesserungen konnten nicht wahrgenommen werden. *Keine Stellungsänderung zeigte sich in der Röntgenuntersuchung, mit markierenden Metallstiften am Beckenkamm, nach manipulativen Behandlungen von Blockierung mit Fehlstellung am ISG (Tulberg et al 1998).*

Der signifikante Vorteil der Osteopathie gegenüber der Physiotherapie und der Therapiepause im RMDQ wurde unterstützt durch

- die geringere Medikamenteneinnahme,
- eine häufigere Rückkehr zur Arbeit, einen öfter verbesserten Finger-Boden-Abstand und durch
- häufigere Verbesserungen beim Befund am M. erector trunci.
- Keine sekundären Zielparameter zeigten dem RMDQ widersprechende Ergebnisse.

Ein kausaler Zusammenhang zwischen einer speziellen körperlichen Befundveränderung und einer verringerten schmerzbedingten Alltagseinschränkung (RMDQ) konnte nicht beobachtet werden.

Weniger bedeutsam für die positiven Veränderungen, weil sie so gut wie nicht zu beobachten waren, scheinen therapeutische Effekte auf eine segmentale Fixierungen der LWS oder des ISG und Effekte auf Affektionen der Hüftmuskulatur zu sein. Zum einen ist es möglich, dass die Kategorisierungen zu grob waren um kleine Veränderungen zu dokumentieren zum anderen ist es möglich, dass diese Parameter mit dem unveränderten Restschmerz in Verbindung stehen (siehe Diskussion Teil 2), sich aber durch eine Therapie, in der Form wie bei dieser Studie durchgeführt, nicht verändern konnten (zu kurz?).

6.2 Diskussion Teil 2 - Vergleichsstudie

Diskussion des Studiendesigns

10 Patienten ohne unspezifische Schmerzen, die das gesamte Studienprotokoll durchlaufen sind eine sehr kleine Zahl. Allerdings zeigten sich zu weiteren 28 Patienten die alleine den RMDQ beantworteten keine signifikanten Unterschiede. Es ist sicher, dass dieses Vorgehen wissenschaftliche Kriterien nur bedingt erfüllt. Im Rahmen einer Pilotstudie können aber für spätere Studien richtungsweisende Ergebnisse gewonnen werden. Die epidemiologischen Daten der Studienpatienten stimmten zumindest mit denen, die in großen Studien gewonnen wurden überein.

Diskussion in Bezug auf die Gruppenzuordnung

Die Patienten ohne unspezifische Schmerzen hatten im Mittel einen signifikant niedrigeren RMDQ als die Patienten mit unspezifischen Schmerzen (7,1 vs. 11,0; $P=0,033$). Dies zeigt, dass der Funktionsfragebogen geeignet ist zwischen den Gruppen zu differenzieren.

Beachtenswert ist, dass auch die Patienten, die ein gutes Operationsergebnis aufweisen anscheinend erhebliche Funktionseinschränkungen aufweisen. Bereits Balague et al. (2002) berichteten, dass Schmerzen sowohl im Rücken als auch im Bein bei Patienten nach Nukleotomie häufig vorhanden sind. Nur 40 % der operierten Patienten haben nach 6 Monaten keinen oder minimalen Schmerz (VAS < 1,5/10) und eine funktionelle Behinderung von weniger als 20% (RMDQ < 5 von 24). Über Beinschmerzen klagten nach 1 Jahr nur noch 25%.

70 % der Patienten ohne PSS in dieser Studie bezeichneten sich als schmerzfrei und 90 % nahmen keine Medikamente ein. Psychologische Faktoren die die Schmerzwahrnehmung oder die Schmerzdarstellung modifizierten, könnten dabei eine Rolle spielen, dass eine Behinderung vorliegt aber bei der ärztlichen Untersuchung kein Schmerz angegeben wird .

Bei keinem Patienten mit PSS war es möglich von 1 Ursache der unspezifischen pseudoradikulären Schmerzen zu sprechen. In der Regel lagen bei den Patienten mit PSS mehrere funktionelle Störungen vor, die potentielle Schmerzfactoren sein konnten. Der Schmerz der Studienpatienten mit PSS war in 97 % belastungsabhängig und in 70 % mit Morgensteifigkeit verbunden.

Patienten mit pseudoradikulären Schmerzen

- hatten einen signifikant höheren Wert im RMDQ,
- nahmen mehr Medikamente ein und
- kehrten später zur Arbeit zurück und sie hatten einen
- größeren Finger-Boden-Abstand,
- häufiger Mobilitätseinschränkung an den Iliosakralgelenken,
- häufiger Zeichen von Coxarthosen,
- häufiger Affektionen des M. erector trunci,
- seltener keine segmentalen Mobilitätseinschränkungen an der LWS und es schien in einer Zusammenschau von Symptomen und Untersuchungsbefunden ein
- Facettensyndrom seltener ausgeschlossen zu sein.

Patienten mit und ohne pseudoradikuläre Schmerzen unterscheiden sich aber nicht

- im neurologischen Status,
- im Straight leg raise,
- nicht bei der Verschieblichkeit der Operationsnarbe und hatten
- gleich häufig eine Instabilität der LWS.

Dies steht in Einklang mit bisher veröffentlichten Aussagen, dass die genannten Faktoren kaum Patienten mit unspezifischen chronischen Lumbalgien von Menschen ohne diese unterscheiden können (Vroomen et al. 2000).

Die Zuordnung zur Gruppe mit oder ohne PSS war unabhängig davon

- ob der Patient rauchte (jeweils in 60 % bei Patienten mit und ohne PSS),
- ob er einen körperlich anstrengenden Beruf ausübt (jeweils in 30 %) und auch davon
- ob er in der Anschlussheilbehandlung sitzen durfte (jeweils in 70 %).

Diskussion in Bezug auf den RMDQ

Sitzen oder nicht sitzen in der Rehabilitation hatte also wenig keinen Einfluss ob ein Patient über Schmerzen klagte oder nicht, aber die Patienten die nicht sitzen durften hatten im RMDQ eine stärkere funktionelle Einschränkung angegeben als die die Sitzen durften (mit PSS: 14,7/10,2 und ohne PSS: 7,3/7,0). Besonders deutlich ist dies bei den Patienten mit pseudoradikulären Schmerzen, bei denen wie oben dargelegt vermutlich auch psychologische Faktoren eine größere Rolle spielten. Auch die Erlaubnis zur MTT spiegelte sich im RMDQ wieder (wenn erlaubt, dann war der RMDQ niedriger).

Drei mögliche Interpretationen sollen genannt sein:

- Erstens könnten Sitzen und MTT kausale therapeutische Eigenschaften haben.
- Zweitens könnte eine auferlegte Aktivitätseinschränkung den Patienten negativ konditioniert haben.
- Drittens könnten in der Rehaklinik bereits zu Beginn einige Patienten mit problematischem Heilungsverlauf aufgefallen sein und deshalb wurden diesen Patienten Einschränkungen auferlegt.
 - ➔ In beiden Gruppen (mit und ohne PSS) durften allerdings 30 % der Patienten nicht sitzen. Deshalb scheint Sitzen nicht von der Konstitution des Patienten abhängig gewesen zu sein und ein Fortführen des Sitzverbotes muss diskutiert werden. Alleine die Sorge um Spätkomplikationen, wie eine sich entwickelnde Instabilität, könnte eine generelle Sitzeinschränkung begründen. Studien dazu gibt es aber nicht. Carragee et al. (1999) setzten dies in einer Beobachtungsstudie um: 40% der Patienten arbeiteten wieder nach 2 Wochen, was zumindest die Komplikationsrate nicht erhöhte.
 - ➔ Veröffentlichte Studien zeigen den deutlichsten Zusammenhang zwischen körperlicher Aktivität ohne Einschränkung (MTT oder Bewegung ohne Limit) und gewonnenem Selbstvertrauen (Mannion et al. 1999, Babyak et al. 2000). Dagegen ist es weniger erwiesen, dass es trainierbare Faktoren (wie Muskelkraft beim MTT) gibt, die einen direkten Einfluss auf den Schmerz haben (Pfungsten 2005).

Werden nur Patienten, unabhängig von der Gruppe mit dem Parameter -"Fixierung am ISG sicher"- ausgewählt, so haben die Patienten der Gruppen mit oder ohne PSS eine ähnliche funktionelle Behinderung (11,5 gegen 9,0). Die Häufigkeit solcher Patienten in der Gruppe mit PSS ist größer (84 % gegen 40 %). Wenn keine Fixierung vorhanden war oder diese schwach war betrug der RMDQ 8,5 gegenüber 6,0 und die Häufigkeit 17 % gegenüber 60 %. Unabhängig von der Gruppe lag der RMDQ bei einer Fixierung über dem Gruppenschnitt und wenn keine Fixierung vorhanden war, unter dem Gruppendurchschnitt.

Während Frank et al. (1994) nur bei 10 % der Patienten mit einem Failed-Back-Syndrom ein fixiertes ISG beobachteten, wurde in dieser Studie bei Patienten mit PSS

- in keinem Fall ein sicher freies ISG beobachtet.
- Dagegen hatten 50 % der Patienten ohne PSS zwei freie ISG.
- Eine ISG-Fixierung scheint den RMDQ zu beeinflussen und stellte einen bedeutenden aber nicht den einzigen Faktor bei der Unterscheidung von Patienten mit oder ohne unspezifische, pseudoradikuläre Schmerzen dar.

In ähnlicher Weise beeinflussen positive Befunde am M. erector trunci, der LWS-Blockierung und der Test des Fingerbodenabstandes sowohl den RMDQ als auch die Gruppenzuordnung.

Keinen Einfluss auf den RMDQ hatten die Parameter der Hüfte (hüftumfassende Muskulatur, Kapselmuster). Es stellt sich daher die Frage ob der RMDQ hüftbedingte pseudoradikuläre Schmerzen adäquat wiedergeben kann. Möglicherweise erfasst der RMDQ durch die Art der Fragestellungen eher vertebrale Rückenprobleme als hüftgetriggerte Rückenschmerzen. Dies wäre für den RMDQ als Messinstrument von pseudoradikulären Schmerzen ein gewisses Defizit, da fast 40 % dieser Patienten sowohl eine Affektion der Hüftmuskulatur als auch 40 % ein Kapselmuster als Zeichen einer beginnenden Arthrose an mindestens einer Hüfte aufzuweisen hatten. Und es sehr unwahrscheinlich ist, dass diese Befunde asymptomatisch waren.

Die Medikamenteneinnahme spiegelt sich im RMDQ wieder, unabhängig von der Therapiegruppe (je höher der RMDQ umso häufiger werden Medikamente eingenommen).

Keine sicheren Zusammenhänge zum RMDQ zeigten Rauchen, körperliche Berufstätigkeit, das Geschlecht und das Alter. Die genannten Aspekte stehen in Einklang mit bisher veröffentlichten Daten (siehe Einleitung 2.10.4).

Mayer (2005) vermutete ein schlechteres Ergebnis bei einer präoperativ länger als 3 Monaten bestehenden Symptomatik. Dies kann mit dieser Studie nicht bestätigt werden. Ein Einfluss der präoperativen Dauer der Symptomatik war bei den Patienten ohne PSS nicht erkennbar und in der Gruppe mit PSS war dieser nur sehr gering vorhanden.

7. Zusammenfassung und Ausblick

Jährlich werden in Deutschland 70.000 Nukleotomien durchgeführt. Es gibt einen Widerspruch zwischen den Autoren, die von guten und sehr guten Operationsergebnissen in 95 % berichten (Mayer 2005) und der Beobachtung von Atlas et al. (1996), dass der RMDQ 8-12 Wochen nach der Operation im Mittel 8 beträgt und sich in den folgenden 9 Monaten auch kaum verbessert, was auf eine nicht unerhebliche Beeinträchtigung von einem größeren Patientenanteil schließen lässt.

In einem geringeren Umfang können spezifische Ursachen wie eine Rezidiv, eine Spondylodiszitis u.a. (siehe Einleitung) dafür verantwortlich gemacht werden. Eine funktionelle Behinderung nach einer Operation scheint aber im Anschluss an die Operation als wenig bedeutend akzeptiert zu werden. In den folgenden Jahren nach der Operation verstärken sich jedoch die Probleme regelmäßig und das Failed back Syndrom wird zur volkswirtschaftlich wichtigen Größe.

Veröffentlichte Studien der letzten Jahre beschränkten sich vorwiegend auf die Evaluation von postoperativen standardisierten Therapieansätzen oder auf die Evaluation verschiedener Operationsmethoden.

Zusammenfassung Teil 1- Therapiestudie

Mit dieser Studie konnten Hinweise dafür gewonnen werden, dass die Osteopathie ein wirksames und sicheres Therapieinstrument bei Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie ist. Es gab keine Verschlechterungen, bei 10 % blieb der RMDQ unverändert und 90 % der Patienten verbesserten sich mindestens um die für eine klinische Relevanz geforderten 2 Punkte im RMDQ.

Die Osteopathie verbessert den RMDQ der Patienten gegenüber der Physiotherapie (Differenz des RMDQ 1,6) und der Therapiepause (0,6) signifikant. Bei 25 % der Physiotherapiepatienten wurde sogar eine klinisch relevante Verschlechterung (≥ 2) im RMDQ provoziert (25 % unverändert und 50 % verbessert).

Diese Studienergebnisse sind bisher einmalig und müssen aufgrund der methodischen Schwächen in weiteren, größeren und konsequent randomisierten Studien bestätigt werden. Erst wenn größere und besser konzipierte Studie mit längerem Follow-up die Ergebnisse bestätigen, kann die Osteopathie bei der Patientenversorgung eingesetzt werden.

Die Indikation zur Physiotherapie bei unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie sollte, wegen den Verschlechterungen im RMDQ in 25 % der Patienten überdacht werden.

Zusammenfassung Teil 2- Vergleichsstudie

Patienten mit unspezifischen Schmerzen unterscheiden sich im RMDQ signifikant von Patienten deren Operationsergebnis als gut bewertet wird und die keine unspezifischen oder pseudoradikulären Schmerzen haben (11,0 vs. 6,4). Obwohl sich 70 % der Patienten ohne PSS als schmerzfrei bezeichneten und 90 % keine

Medikamente einnahmen, hatten diese dennoch einen mittleren Wert von 6,4 bei der "schmerzbedingten Beeinträchtigung" im RMDQ. Dies lässt auf eine andere Schmerzwahrnehmung oder Darstellung einiger Patienten ohne PSS schließen.

Unterschiede zeigen sich auch in der Medikamenteneinnahme, beim Arbeitsbeginn und bei der Untersuchung, wo deutlich häufiger Fixierungen am ISG und an der LWS, Affektionen der Rückenstrecker und häufiger beginnende Arthrosen bei den Patienten mit PSS zu erkennen waren.

Fixierungen am ISG scheinen unabhängig von der Gruppe das Schmerzerleben zu beeinflussen, was besonders bei Patienten mit niedrigem RMDQ zu erkennen ist. Wurden in beiden Gruppen nur Patienten mit einem RMDQ von kleiner oder gleich 6 analysiert, zeigte sich bei 84% der Patienten mit PSS ein fixiertes ISG gegenüber 20% bei Patienten ohne PSS.

Dagegen war ein Hartspann der LWS-Muskulatur und der Hüftmuskulatur unabhängig von der Gruppe auch bei einem RMDQ unter 6 in jeweils 60 % vorhanden und ist als Zeichen der Krankengeschichte und der vorangegangenen Operation zu betrachten.

In Übereinstimmung mit vorangegangenen Veröffentlichungen (Vroomen et al. 2000) zeigte sich, dass einige Untersuchungsmethoden wie der SLR, der neurologische Status, der Test auf segmentale Instabilität und die postoperative Narbenspannung nicht zwischen Patienten mit und ohne unspezifische Schmerzen unterscheiden können.

Ausblick

Die Osteopathie hat in dieser kleinen Pilotstudie dokumentiert, dass sie bei Patienten mit unspezifischen, pseudoradikulären Schmerzen nach lumbaler Nukleotomie einen wertvollen Beitrag zur Schmerzreduktion und zur Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit leisten kann. Die Anzahl an Problempatienten nach einer Nukleotomie scheint es zu rechtfertigen, wenn in der Zukunft eine ähnliche Therapiestudie mit einer größeren Patientenzahl und mit verbessertem Studiedesign wiederholt werden würde. Der Einfluss von ISG-Fixierungen auf das Schmerzempfinden könnte auch an anderen Patientenstichproben überprüft werden.

8. Literaturverzeichnis

Adjoran-Schaumann K, Höhrhahn G, Wille H, Wolff A. Osteopathische Behandlung der chronischen Lumbalgie. Abschlussarbeit am Europäischen Colleg für Osteopathie, München 2000

Adjoran-Schaumann K, Höhrhahn G, Wille H, Wolff A. Osteopathische Behandlung der chronischen Lumbalgie. DO 2005; 12: 11

Anderson GB. Physiologic aging of the intervertebral disc and herniation in the adult. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpaski M. (Hrsg.), Lippincott Williams, Philadelphia 2002, 1. Auflage, 65-71

Andersson G. Epidemiological features of chronic low back pain: Lancet 1999; 354: 581-585

Andersson GB, Deyo RA. History and physikal examination in patients with herniated lumbar discs. Spine 1996;21:10S-18S

Angevine PD, McCormick PC. Outcomes research and lumbar discectomy. Neurosurg Focus 2002;13:Article 8

Atlas SJ, Deyo RA, Keller RB, Chapin AM. The Maine lumbar spine study, Part 2: 1 year outcomes of surgical and nonsurgical management of sciatica. Spine1996;21: 1777-1786

Augustinsson LE. Neuromodulation in failed back surgery: A neurosurgical overview. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpaski M (Hrsg.). Lippincott Williams, Philadelphia 2002, 1. Auflage, 164-169

Babyak M, Blumenthal JA, Herman S, Khatri P, Doraiswamy M, Moore K, Craighead E, Baldewitz TT, Krishnan KR. Exercise treatment for major depression: Maintenance of therapeutic benefit at 10 month. Psychosom Med 2000;62: 633-638

Balague F, Sheikhzadeh A, Nordin M. Prediction of results in lumbar disc herniation. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpalski M. (Hrsg.), Lippincott Williams, Philadelphia, 2002, 1. Auflage, 255-264

Baron R, Binder A. Wie neuropathisch ist die Lumboischialgie? Das Mixed pain-Konzept. Orthopäde 2004;33: 568-575

Battie MC, Videman T, Gibbons LE, Manninen H, Gill K et al. Occupational driving and lumbar disc degeneration: a case-control study. Lancet 2002 360: 1369-1374

Battie MC, Videman T, Parent E. Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetic influences. Spine 2004;29: 2679-2690

Boden SD, Davis DO, Dina TS. Abnormal magnetic resonance scans of the lumbar spine in asymptomatic subjects. J Bone Joint Surg Am 1990;72: 403-408

Boos N, Wallin A, Gbedegbegnon T. Quantitative MR imaging of lumbar intervertebral discs and vertebral bodies: Influence of diurnal water content variations. Radiology 1993; 188: 351-354

Bundesärztekammer. Minimalinvasive Wirbelsäulen-Kathetertechnik nach Raczs. Assessment 2003

Carette S, Margoux S, Truchon R, Grondin C, Gagnon J. A controlled trial of corticoid injections into facet joints for chronic low back pain. N Engl J Med 1991;325: 1002-1007

Carragee EJ. Psychological screening in the surgical treatment of lumbar disc herniation. Clin J Pain 2001;17: 215-219

Carragee EJ, Han M, Yang B, Kim D, Kraemer H, Billys J. Activity restrictions after posterior lumbar discectomy. Spine 1999; 24: 2346-2351

Caspar W. A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. Adv Neurosurg 1977;4:74-80

Cavanaugh JM, Weinstein JN. Low back pain: Epidemiology, anatomy and neurophysiology. In: Textbook of pain. Wall PD, Melzack R. (Hrsg.), Churchill-Livingstone Edinburgh 1999, 4. Auflage, 441-455

Chiradejnant A, Maher CG, Latimer J, Stepkovitch N. Efficacy of "therapist-selected" versus "randomly selected" mobilisation techniques for the treatment of low back pain: A randomised trial. Austr J Phys 2003;49:233-241

Clauw DJ, Williams D, Lauerma W, Dahlmann M. Pain sensitivity as a correlate of clinical status in individuals with chronic low back pain. Spine 1999;24: 2035-2041

Coskun E, Suzer T, Topuz O, Zencir M. Relationship between epidural fibrosis, pain, disability and psychological factors after lumbar disc surgery. Eur Spine J 2000;9: 218-223

Danielsen JM, Johnsen R, Kibsgaard SK, Hellevik E. Early aggressive exercise for postoperative rehabilitation after discectomy: Spine 2000; 25: 1015-1020

Deinsberger W, Wollesen I, Jödicke A, Lenzen J, Böker DK. Sozioökonomisches Langzeitergebnis nach lumbaler mikrochirurgischer Bandscheibenoperation: Zentralbl Neurochir 1997; 58: 171-176

Delauche-Chevallier MC, Budet C, Laredo JD, Debie B, Wybier M, Dorfmann H, Ballner I. Lumbar disc herniation. CT scan changes after conservative treatment of nerve root compression: Spine 1992; 17: 927-933

Deyo R, Battie M, Beurskens M, Bombardier C, Croft P, Koes B, Malmivaara A, Roland M, Von Korff M, Waddell G. Outcome measures for low back pain research: A proposal for standardized use. Spine 1998;23: 2003-2013

Deyo RA, Weinstein J. Low back pain: N Engl J Med 2001; 344: 363-370

Dolan P, Greenfield K, Nelson RJ, Nelson W. Can exercise therapy improve the outcome of microdiscectomy? Spine 2000; 25: 1523-1532

Du Bois M, Donceel P. Epidemiology, fitness for work and costs. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpaski M (Hrsg.). Lippincott Williams, Philadelphia 2002, 1. Auflage, 265-272

Dvorak J. Neurophysiologic tests in diagnosis of nerve root compression. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpalski M. (Hrsg.), Lippincott Williams, Philadelphia, 2002, 1. Auflage, 125-130

Dvorak J, Gauchat HM, Valacch L. The outcome of surgery for lumbar disc herniation. A 4-17 years follow-up emphasis on somatic aspects. Spine 1988;13: 1418-1422

Findlay GF, Hall BI, Musa BS, Oliveira MD. A 10-year follow-up of the outcome of lumbar microdiscectomy. Spine 1998; 23: 1168-1171

Frank AM, Trappe AE. ISG-Blockierung und Ansatzentzündung des Musculus erector trunci als Ursache des Failed-back-Syndroms nach Bandscheibenoperation zu selten diagnostiziert. Zentralbl Neurochir 1994;55: 193-196

Frisch H. Programmierte Untersuchung des Bewegungsapparates. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001, 8. Auflage

Fritz J, George S. The use of a classification approach to identify subgroups of patients with acute low back pain: Interrater reliability and short-term treatment outcomes. Spine 2000;25:106-114

Frost H, Lamb SEA, Doll H, Carver P. Randomised controlled trial of physiotherapy compared with advice for low back pain. BMJ 2004 329: 708-718

Galm R, Fröhling M, Rittmeister M, Schmitt E. Sacroiliac joint dysfunction in patients with imaging proven lumbar disc herniation: Eur Spine J 1998; 7: 450-453

Goldberg M, Scott S, Mayo N. A review of the association between cigarette smoking and the development of nonspecific back pain and related outcomes. Spine 2000; 25: 995-1014

Grotle M, Brox JI, Vollestad NK. Functional status and disability questionnaires: What do they assess? A systematic review of back-specific outcome questionnaires. Spine 2004;30: 130-140

Grüner S, Schunck J, Ferdini R. Häufigkeitsanalyse von lumbalen Triggerpunkten bei lumbalen Bandscheibenschäden. Orthopädische Praxis 2000;36: 92-95

Guillaume JP. Entwicklungen und Perspektiven der kraniosakralen Osteopathie. Vortrag auf dem Osteopathiekongress in Schlangenbad im Oktober 2000.

Hakkinen A, Ylinen J, Kautiainen H, Airaksinen O, Hernö A. Pain, trunk muscle strength, spine mobility and disability following lumbar disc surgery. J Rehabil Med 2003;35: 236-240

Heger S. Chronisches Lumbago-Ischialgie-Syndrom aus psychosomatischer Sicht: Z.Orthop 2000; 138: a3 -a7

Hermantin FU, Peters T, Quartararo L, Kambin Parviz. A prospective study comparing the results of open discectomy with those of video-assisted arthroscopic microdiscectomy. J Bone Joint Surg Am 1999;81:958-965

Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M. Gesamtmanagement. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 691-702

Hildebrandt J a. Mechanische nicht radikuläre Schmerzen. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 598-616

Hildebrandt J b. Leitlinien. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 681-690

Hüppe A, Raspe H. Konzepte und Modelle zur Chronifizierung von Rückenschmerzen. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 328-340

Jansson KA, Nemeth G, Granath F, Blomquist P. Surgery for herniation of lumbar disc in Sweden between 1987 and 1999. An analysis of 27.576 operations. J Bone Joint Surg Br 2004 86: 841-847

Jönsson B, Strömquist B. Significance of a persistent positive straight leg raising test after lumbar disc surgery. J Neurosurg (Spine 1) 1999; 91: 50-53

Junge A, Mannion AF. Fragebögen für Patienten mit Rückenschmerzen: Diagnostik und Behandlungsergebnis. Orthopäde 2004;33: 545-552

Kayaoglu CR, Calikoglu C, Binler S. Re-operation after lumbar disc surgery: results in 85 cases. Int Med Res 2003;31: 318-323

Keskimäki I, Seitsalo S, Österman H, Rissanen P. Reoperations after lumbar disc surgery. A population-based study of regional and interspecialty variations. Spine 2000;25: 1500-1508

Kjellby-Wendt G, Styf J. Early active training after lumbar discectomy: Spine 1998; 23: 2345-2351

Kohlmann T, Schmidt CO. Epidemiologie des Rückenschmerzes. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 3-13

Kotilainen E, Valtonen S. Clinical instability of the lumbar spine after microdiscectomy. Acta neurochir 1993;125: 120-126

Krämer J. Prädiktoren für Komplikationen und unbefriedigende Ergebnisse bei der lumabalen Bandscheibenoperation. Z.Orthop 2000;138 Oa8-11

Kügelgen B. Begutachtung. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 340-355

Latimer J, Maher CG, Refshauge K, Colaco I. The reliability and validity of the Biering-Sorensen Test in asymptomatic subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. Spine 1999;24: 2085-2090

Laval Y, Villermain-Lecollier G, Billaudel P. Measurement of the rhythms of the cranio sacral microcirculation: from osteopathic approach to scientific experimentation. Biometrie Humaine et Anthropologie 1999;17: 79-84

Le Gars L, Borderie D, Kaplan G, Berenbaum F. Systemic inflammatory response with C-reaktive protein elevation in disc-related lumbosciatic syndrome. J Bone Spine 2000;67: 452-455

Lessl WD. Untersuchung zum Effekt der minimalinvasiven Neurolyse mittels Epiduralkatheter in der Behandlung lumbaler Wurzelreiz/kompressionssyndrome sowie einer speziellen Form des pseudoradikulären Schmerzsyndroms. Dissertation an der medizinischen Fakultät der TU München 2003

Licciardone JC, Brimhall AK, King LN. Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC 2005; 43: 1471-1483

Long A, Donelson R, Fung T. Does it matter which exercise? A randomised control trial of exercise for low back pain. Spine 2004;29: 2593-2602

Loupasis GA, Stamos K, Katonis PG, Sapkas G. Seven- to 20-year outcome of lumbar discectomy. Spine 1999;24: 2313-2317

Love JG, Walsh MN. Protuded intervertebral discs. JAMA 1938;111: 396-400

Mannion AF, Müntener M, Taimela S, Dvorak J. A randomised clinical trial of three active therapies for chronic low back pain. Spine 1999;24: 2435-2448

Marras WS, Ferguson SA, Gupta P, Bose S. The quantification of low back disorders using motion measures: Methodology and validations. Spine 1999;24: 2091-2100

Martin MD, Boxell CM, Malone FA, Malone DG. Pathophysiology of lumbar disc degeneration: a review of literature. Neurosurg Focus 2002;13:Article 1

Matsubara Y, Kato F, Mimatsu K, Kajino G. Serial changes on MRT in lumbar disc herniation treated conservatively. Neuroradiology 1995;37: 378-383

Matsui H, Kanamori M, Ishihara H, Yudoh K. Familial predisposition for lumbar degeneration disc disease: a case-control study. Spine 1998;23:1029-1034

Mayer HM. Operative Verfahren. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 449-473

McCulloch JA. Focus issue on lumbar disc herniation: Macro- and Microdiscectomy. Spine 1996;21: 45S-56S

Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: A new theory. Science 1965; 150: 971-979

Müller G, Strube J. Anamnese und klinische Diagnostik. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 188-209

Müller G, Lüthmann D. Prävention. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pflingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 165-185

McGorry RW, Hsiang SM, Snook SH, Clancy EA. Meteorological conditions and self-report of low back pain. Spine 1998;23: 2096-2103

Neef P, Wilke HJ, Caimi M, Hoogland T, Claes L. Bandscheibendruckverhältnisse in vivo: Korrelation zur Kraft der lumbalen Extensorenmuskulatur und bei Alltagsbelastungen - ein Selbstversuch von Peter Neef und Marco Caimi; Prävention arbeitsbedingter Gesundheitsgefahren und Erkrankungen-3. Erfurter Tage;

- Tagungsband. Monade Verlag und Agentur, Leipzig, 1997, 297-306
- Nelemans P, DeBie RA, De Vet H, Sturmans F. Injection therapy for subacute and chronic benign low back pain: Spine 2001; 26: 301-315
- Nentwig C. Evidenz-basierte Evaluation der Rückenschule: Weite Verbreitung bei geringer Wirksamkeit? Z Orthop 1999;137: Oa1-Oa3
- Nerlich AG, Paesold G, Bachmeier B, Boos N. Pathophysiologie und Pathomorphologie der Bandscheibendegeneration. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 98-106
- Oegema TR. Biochemistry of the intervertebral disc. Clin Sports Med 1993;12: 419-439
- Ostelo RW, De Vet HC, Waddell G, Kerckhoffs MR. Rehabilitation after lumbar disc surgery. Cochrane Database Syst Rev 2002;2:CD003007 1469-1493
- Ostelo RW, De Vet HC, Vlaeyen JW, Kerckhoffs MR. Behavioral graded activity following first-time lumbar disc surgery: 1-year results of a randomized clinical trial. Spine 2003;28: 1757-1767
- Padua R, Padua S, Romanini E, Padua L, De Sanis E. Ten- to 15-year outcome of surgery for lumbar disc herniation: radiographic instability and clinical findings. Eur Spine J 1999; 8: 70-74
- Pennekamp W, Heyer CM. Radiologische Diagnostik. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 260-281
- Parry CW. The failed back. In: Textbook of pain. Wall PD, Melzack R. (Hrsg.), Churchill-Livingstone Edinburgh 1999, 4. Auflage, 1075-1095
- Petry C, Peters KM. Osteopathie bei der Behandlung von nukleotomierten oder konservativ behandelten Patienten mit zervikalem oder lumbalem Bandscheibenvorfall: Othopädische Praxis 2001; 37 189-191
- Postacchini F, Giannicola G, Cinotti G. Recovery of motor deficits after microdiscectomy for lumbar disc herniation. J Bone Joint Surg Br 2002;84: 1040-1045
- Pfingsten M, Nilges P. Psychologische Evaluation: Schmerz- und Verhaltensdiagnostik. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 299-318
- Pfingsten M, Müller G. Vom Symptom zur Krankheit. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 55-65
- Putz R. Funktionelle Anatomie der Lendenwirbelsäule. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 68-75
- Pope, M., Disc biomechanics and herniation. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg

- R, Szpaski M (Hrsg.), Lippincott Williams, Philadelphia, 2002, 1. Auflage, 3-21
- Prolo DJ, Oklund SA, Butcher M. Toward uniformity in evaluating results of lumbar spine operations. A paradigm applied to posterior lumbar interbody fusions. *Spine* 1986;11: 601-606
- Quante M, Paulus W, Müller G. Radikulopathie. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pflugsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 616-634
- Rasmussen C. Lumbar disc herniation: favourable outcome associated with intake of wine: *Eur Spine* 1998; 7: 24-28
- Revel M, Poiraudou S, Auleley GR, Payan C, Denke A, Nguyen M, Chevro A, Fermanian J. Capacity of the clinical picture to characterize low back pain relieved by facet joint anaesthesia: *Spine* 1998; 23: 1972-1977
- Resch KL. Placebo: Heiltechnik und Heilkunst. *Deutsch Z Osteopathie* 2005;2:1
- Richter A, Hille E. Die postoperative Phase: Mobilisation, Rehabilitation und symptomorientiertes Management bei postoperativen Beschwerden. In: Lendenwirbelsäule. Hildebrandt J, Müller G, Pflugsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 666-675
- Roland M, Morris R. A study of natural history back pain: Part 1: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low back pain. *Spine* 1983;8: 141-144
- Rothoerl RD, Woertgen C, Brawanski A. Pain resolution after lumbar disc surgery is influenced by macrophage tissue infiltration. A prospective consecutive study on 177 patients. *J Clin Neurosci* 2002;9:633-636
- Rothoerl RD, Woertgen C, Holzschuh M, Schlaier J. Are there differences in the symptoms, signs and outcome after lumbar disc surgery in the elderly compared with younger patients? *J Neurosurg* 1998;12: 250-253
- Rydevik B, Brisby H. Importance of sensitivity and specificity of diagnostic tests. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpaski M. (Hrsg.), Lippincott Williams, Philadelphia, 2002, 1. Auflage, 133-136
- Saal JA. Natural history and nonoperative treatment of lumbar disc herniation. *Spine* 1996;21:2S-9S
- Saal JA, Dillingham MF, Gamburd RS, Fanton GS. The pseudoradicular syndrome. Lower extremity peripheral nerve entrapment masquerading as lumbar radiculopathy: *Spine* 1988; 13: 926-930
- Schaller B. Failed back surgery syndrome: the role of symptomatic segmental single-level instability after lumbar microdiscectomy. *Eur Spine J* 2004;13: 193-198
- Schoeggel A, Reddy M, Matula C. Functional and economic outcome following microdiscectomy for lumbar disc herniation. *J Spinal Disord Tech* 2003;16: 150-155
- Schöps P, Pflugsten M, Siebert U. Reliabilität manualmedizinischer Untersuchungstechniken an der Halswirbelsäule. Studie zur Qualitätssicherung in der manuellen Diagnostik. *Z Orthop* 2000;138: 2-7
- Schulitz KP. Spinalkanalstenosen und Engpaßsyndrome. In: Lendenwirbelsäule.

Hildebrandt J, Müller G, Pfingsten M (Hrsg.). Elsevier München 2005, 1. Auflage, 634-656

Schulze Horn CC. Einfluß der Persönlichkeitsstruktur und sozioökonomischer Faktoren auf den Operationserfolg nach lumbaler Bandscheibenoperation. Dissertation an der medizinischen Fakultät der TU München 2003

Schwarze S, Blome O, Notbohm G. Bandscheibenbedingte Erkrankungen der Lendenwirbelsäule als ein Beispiel für die kritische Interaktion zwischen klinischer Diagnose und Berufskrankheit. Orthopäde 2002;31: 957-972

Schwerla F, Hass-Degg K, Schwerla B. Evaluierung und kritische Bewertung von in der europäischen Literatur veröffentlichten, osteopathischen Studien im klinischen Bereich und im Bereich der Grundlagenforschung. Forsch Komplementärmed 1999; 6: 302-310

Seidler A, Bolm-Audorff U, Siol T, Henkel N, Fuchs C. Occupational risk factors for symptomatic lumbar disc herniation: a case-control study. Occup Environ Med 2003;60: 821-830

Shvartzman LE, Sherry H, Levin S. Cost-effectiveness analysis of extended conservative therapy versus surgical intervention in the management of herniated lumbar intervertebral disc. Spine 1992;17: 176-182

Sjolie AN. Persistence and change in nonspecific low back pain among adolescents. Spine 2004;29:2452-2457

Skall FH, Manniche C, Nielsen CJ. Intensive back exercises 5 weeks after surgery of lumbar disc prolaps. A prospective, randomized multicenter trial with a historical control group. Ugeskr Laeger 1994;31: 643-646

Solberg TK, Nygaard OP, Sjaavik K, Hofoss D. The risk of "getting worse" after lumbar microdiscectomy. Eur Spine J 2005;14: 49-54

Spangfort E. Disc Surgery. In: Textbook of pain. Wall PD, Melzack R. (Hrsg.), Churchill-Livingstone Edinburgh 1999, 4. Auflage, 1067-1072

Stei S. Veränderungen psychischer Eigenschaften bei Männern mit einem chronisch-degenerativen Wirbelsäulensyndrom während eines stationären Heilverfahrens. Dissertation an der medizinischen Fakultät der TU München 2003

Sullivan M. General Principles: When to operate. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpalski M. (Hrsg.), Lippincott Williams, Philadelphia, 2002, 1. Auflage, 173-180

Takala EP, Viikari-Juntura E. Do functional tests predict low back pain? Spine 2000;25: 2126-2132

Trappe AE, Frank M. Die postoperative Spondylodiszitis als Ursache des Failed-Back-Syndroms-Klinik, Diagnostik, Therapie: Zentralbl Neurochir 1994; 55: 156-161

Travell JG, Simons DG. Handbuch der Muskel-Triggerpunkte. Untere Extremität und Becken. Urban und Fischer Verlag München Jena 2000, 1. Auflage

Tulberg T, Blomberg S, Branth B, Johnsson R. Manipulation does not alter the position of the sacroiliac joint. Spine 1998; 23: 1124-1129

Urban JPG. The physiology of the intervertebral disc. In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpaski M (Hrsg.). Lippincott Williams, Philadelphia 2002, 1. Auflage, 22-30

Van Tulder M b, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain. A systematic review within the framework of the cochrane back review group: Spine 2000; 25: 2784-2796

Van Tulder MW, Ostelo R, Vlaeyen JWS, Linton SJ. Behavioral treatment for chronic low back pain: A systematic review within the framework of the cochrane back review group. Spine 2000;25: 2688-2699

Vroomen PC, De Krom MC, Knottnerus JA. Consistency of history taking and physical examination in patients with suspected lumbar nerve root involvement. Spine 2000;25:91-97

Waddell G. What is failed back surgery? How do we treat? In: Lumbar disc herniation. Gunzburg R, Szpalski M. (Hrsg.), Lippincott Williams, Philadelphia, 2002, 1. Auflage, 237-240

Weber H. Lumbar disy herniation. A controlled, prospective study with ten years of observation: Spine 1983; 8: 131-140

Wiesinger G, Nuhr M, Quittan M, Ebenbichler, Wölfl G, Fialka-Moser V. Cross-cultural adaption of the Roland-Morris Questionnaire for german- speaking patients with low back pain: Spine 1999; 24: 1099-1103

Wilson L, Hall H, McIntosh G, Melles T. Intertester reliability of a low back pain classification system. Spine 1999;24: 248-254

World osteopathic health organisation. What is osteopathy? www.woho.org

Woischneck D, Hussein S, Ruckert N, Heissler HE. Einleitung der Rehabilitation nach lumbaler Bandscheibenoperation: Pilotstudie zur Entscheidungsfindung aus Sicht der operierenden Klinik. Rehabilitation 2000;39: 88-92

Ulreich A, Kullich W. Ergebnisse eines multidisziplinären Rehabilitationskonzeptes bei Patienten mit chronischen Lumbalsyndromen: WMW 1999; 20: 564-566

Zimmermann M. Neuronale Mechanismen der Schmerzchronifizierung. Orthopäde 2004;33: 515-524

Zimmermann M. b: Der chronische Schmerz. Orthopäde 2004;33: 508-514

9. Anhang

9.1 RMDQ - Patientenfragebogen der Studie mit der deutschen Version des RMDQ (Wiesinger et al. 1999)

Teilnehmernummer:

Tagesdatum:

Sehr geehrter Patient, wenn sie Rückenschmerzen haben, sind alltägliche Dinge oft schwer zu erledigen. Diese Liste enthält Sätze, die Leute verwendet haben, um ihre Rückenschmerzen zu beschreiben. Wenn Sie die Liste durchlesen, fällt Ihnen auf, dass der eine oder andere Satz Ihre Beschwerden von heute am besten beschreibt. Denken Sie bitte nur an Beschwerden von heute. Trifft ein Satz für Ihre Beschwerden von heute zu, kreuzen Sie diesen Satz bitte an. Falls ein Satz sie nicht beschreibt, kreuzen Sie diesen Satz nicht an und gehen zum nächsten.

Achtung: Kreuzen Sie nur diese Sätze an, die am besten Ihre Beschwerden im Rücken oder in den Beinen von heute beschreiben.

1. Aufgrund meiner Schmerzen verlasse ich das Haus/die Wohnung selten.	
2. Ich wechsele häufig meine Körperhaltung, um meinen Rücken zu entlasten.	
3. Ich gehe aufgrund meiner Schmerzen in Rücken und Bein langsamer als üblich.	
4. Meine Schmerzen hindern mich daran, ansonsten übliche Arbeiten im Haushalt zu verrichten.	
5. Aufgrund meiner Schmerzen halte ich mich beim Treppensteigen stets am Geländer fest.	
6. Aufgrund meiner Schmerzen lege ich mich häufig zum Ausruhen hin.	
7. Aufgrund meiner Schmerzen muss ich mich an etwas festhalten, um aus einem Polstersessel hochzukommen.	
8. Aufgrund meiner Schmerzen bitte ich häufig andere Menschen, etwas für mich zu erledigen.	
9. Aufgrund meiner Schmerzen brauche ich zum Ankleiden länger als üblich.	
10. Aufgrund meiner Schmerzen achte ich darauf nicht allzu lange stehen zu müssen.	
11. Aufgrund meiner Rückenschmerzen achte ich darauf mich so wenig wie möglich zu bücken.	
12. Ich komme aufgrund meiner Rückenschmerzen nur schwer aus einem Sessel hoch.	
13. Ich leide beinahe ständig unter Rücken-/Beinschmerzen.	
14. Meine Rücken-/Beinschmerzen erschweren mir das Umdrehen im Bett.	
15. Meine Schmerzen wirken sich negativ auf meinen Appetit aus.	
16. Bedingt durch meine Rücken-/ Beinschmerzen habe ich Probleme beim Anziehen von Socken / Kniestrümpfen.	
17. Meine Rücken-/Beinschmerzen erlauben es mir nicht längere Strecken zu gehen.	
18. Meine Schmerzen beeinträchtigen meinen Schlaf.	
19. Aufgrund meiner Schmerzen brauche ich beim Ankleiden Hilfe.	
20. Bedingt durch meine Rückenschmerzen verbringe ich die meiste Zeit sitzend.	
21. Aufgrund meiner Rückenschmerzen versuche ich schwere Arbeiten im Haus zu vermeiden.	
22. Aufgrund meiner Schmerzen bin ich wesentlich reizbarer und launischer als üblich.	
23. Bedingt durch meine Schmerzen kann ich Treppen nur langsam hinauflaufen.	
24. Aufgrund meiner Rückenschmerzen verbringe ich die meiste Zeit im Bett.	

9.2 Anamnese

Tabelle 21: Aspekte im Anamneseprotokoll

Thema	Aspekte
Operation	Datum, Segmenthöhe, Seite
Schmerz	Lokalisation, Ausstrahlung, Belastungsabhängigkeit, Morgensteifigkeit
Gefühlsstörungen	radikulär
Medikamenteneinnahme	derzeitig
Postoperative Rehabilitationsmethoden	Sitzen, medizinische Trainingstherapie, Wassergymnastik, Spazieren
Frühere Operationen und Unfälle	
Berufliche Tätigkeit	
Rauchen	jetzt, früher
Soziale Situation	Familiensituation, berufliche Situation, private Situation
Lumbalgien in der Vergangenheit	

Eine körperlich belastende Arbeit wurde definiert als schwere körperliche Tätigkeit in Handwerk und Landwirtschaft.

Eine soziale Belastungssituation lag vor, bei Tod eines Angehörigen, Arbeitslosigkeit und unmittelbare Trennung vom Partner.

Teilnehmernummer:

Datum:

OP am:

Segment:

Schmerz wo?

wann?

wie?

Liegen nachts wegen Schmerzen wach werden ?

umdrehen im Liegen?

welche Positionen sind möglich?

Sitzen wie lange möglich?

Gehen wie lange möglich?

Gefühlsstörungen?

Medikamente

Rehabilitation wo?

Sitzen erlaubt?

Wassergymnastik?

Krafttraining?

Vorangegangene Operationen und schwere Unfälle

Frühere oder jetzige Erkrankungen

Beruf

Rauchen

Freizeit und Familie

Rückenschmerzen im Rückblick

9.3 Untersuchung

Bei der klinischen Untersuchung wurden anhand eines Protokolls folgende Bereiche begutachtet.

Tabelle 22: Aspekte im Untersuchungsprotokoll

Bereich	Aspekte
Kennmuskeln der Nervenwurzel	Parese
Dermatom	Hypästhesie
Mobilität Hüfte und Wirbelsäule	Finger-Boden-Abstand
Nervendehnungszeichen und Verkürzung der Ischiocruralen Muskulatur	Straight leg raise
Haltung	Skoliose, Fehlform
Becken	Stellung der SIPS, Sulcustiefe, Sulcusdruckschmerz, Beinlänge, Iliumhebetest, Sell-Druckpunkt, Pendel-Scher-Test, osteopathischer Horchstest
Wirbelsäulenmuskulatur	Paravertebraler Muskeltonus, Triggerpunkt an der Crista iliaca, osteopathischer Horchstest
Lendenwirbelsäule	Mobilität beim FBA, segmentale Mobilität in Seitlage, Schmerz beim Aufrichten und bei Hyperextension
Hüftmuskulatur	Tonus und Druckschmerz am M. iliopsoas, M. gluteus med., Dehnbarkeit M. rectus femoris
Hüftbeweglichkeit	Abduktion, Flexion, Extension, Innen- und Außenrotation

Klinische Befunde im Bereich der Wirbelsäule und an Muskeln zu erheben ist mit einer großen Fehlerwahrscheinlichkeit und geringer Übereinstimmung zwischen verschiedenen Untersuchern, behaftet (Schöps 2000). Die Ergebnisse lassen sich verbessern, wenn einfache Tests ausgewählt werden, die dem Untersucher vertraut sind und der Untersucher nur die Befunde wertet, bei denen er sicher ist (Schöps 2000). Nicht gefordert war ein Zusammenhang mit der vom Patienten geschilderten Beschwerdesymptomatik.

Kriterien bei der manualtherapeutischen oder osteopathischen Untersuchung

Instabilität der LWS

Verdacht auf Hypermobilität wurde gestellt bei Vorhandensein der klinischen Zeichen Instability catch (Schmerz und Instabilitätsgefühl des Patienten beim Aufrichten aus gebückter Position) und einer segmentalen Hypermobilität (in Seitlage führt der Untersucher die übereinanderliegenden Beine mit dem Becken in Extension und Flexion der LWS).

Segmentale Fixierung der LWS

Verdacht auf Blockierung an der LWS ergab sich bei sichtbarer Steifigkeit einer Region der LWS, beim Vornüberbeugen des Patienten im Stand und bei Vorhandensein einer segmentalen Mobilitätseinschränkung beim Test in Seitlage.

Beckenstellung

Asymmetrie des Beckens wurde beurteilt anhand der Stellung der Spina iliaca posterior superior, der Sulcustiefe und der funktionellen Beinlängendifferenz in Rückenlage (mehr als 1,5 cm).

Fixierung eines Iliosakralgelenkes

Eine Fixierung des Iliosakralgelenks war gegeben bei auffälligem Iliumhebetest, synchroner Pendelbewegung von Kreuzbein und Beckenkamm bei Inspiration und Expiration in Bauchlage des Patienten und Druckschmerz im Sulcus oder am zugehörigen Sell-Druckpunkt (Frisch 2001).

Hüftuntersuchung

Eine Affektion der Hüftmuskulatur konnte gestellt werden, wenn einer der Muskeln (M. piriformis, M. gluteus medius, M. iliopsoas oder M. tensor fasciae latae) im Verlauf oder am Ansatzpunkt weit über das zu erwartende Maß druckdolent oder hyperten war. Bei auffälliger Reduzierung der Knieflexion in Bauchlage, ohne radikuläre Reizung zu provozieren, war der Verdacht auf eine Verkürzung des M. rectus femoris gegeben (Travell 2000).

Das Kapselmuster an der Hüfte zeigt sich bei reduzierter Innenrotation in Flexionsstellung der Hüfte, reduzierter Flexion und Abduktion mit festem Widerstand. Minimalvoraussetzung war eine auf annähernd 0° reduzierte Innenrotation (physiologisch je nach Alter 10 bis 25°)(Frisch 2001).

M. erector trunci

War beim Liegen auf dem Bauch der Muskelbauch des M. erector trunci im Bereich der LWS deutlich hyperten und sein Ansatz an der Crista iliaca druckdolent, konnte der Verdacht auf eine Ansatzentendiose gestellt werden (Travell et al. 2000).

Facettensyndrom

Das Facettensyndrom kann klinisch nur sehr schwer erkannt werden. Hinweise geben die Anamnese mit belastungsabhängigen, diffus in den Rumpf ausstrahlenden Schmerzen, die im Liegen verschwinden. Es wird auch der für Arthrosen typische morgendliche Anlaufschmerz beschrieben. Lokalinfiltrationen zur Diagnostik und Therapie sind in ihrer Bedeutung umstritten (Carette et al. 1991, Hildebrandt 2005 a).

Narbenspannung

Die Narbenspannung wird mit dem Verschieben der Haut um die Operationsnarbe herum getestet und beurteilt.

Teilnehmernummer:

Datum:

Zehenspitzenang und monopedaless Wippen

Fersengang

Fingerbodenabstand

Höhe

Funktion und Leichtigkeit

Mobilität der LWS

Schmerz beim Aufrichten

Seitneigung im Stand

Rotation im Stand

Haltung

Sensibilität

Reflexe

Lasegue und SLR

Hüftmobilität

IR

ABD

AR

Flex

ADD

Iliopsoas

Stellung SIAS

Beinlänge in RL funktionell

Rectus femoris und Hüftextension

M. Piriformis

IR

Tonus

Druckdolenz

M. Glutaeus medius

Tonus

Druckdolenz

Crista iliaca

Ansatz M. Erector trunci

Ansatz Glutaeus

Teilnehmernummer:

Datum:

Sulcus des Iliosakralgelenks Druckdolenz Tiefe im Seitenvergleich

Sell-Punkt Druckdolenz

Stellung SIPS

Stellung Inferolateraler Winkel des Sakrum kaudal posterior

Beinlänge

Iliumhebetest

Sakrales Pendeln bei In- und Expiration

Osteopathischer Horchtest am Sakrum und in LWS-Niveau

Tonus und Festigkeit Erector trunci

LWS Mobilität in Seitlage Flex Ext

Mobilität der unteren Rippen bei Thoraxrotation im Sitz

Mobilität Os coccygis in Lateralflexion Druckdolenz

Funktionsfähigkeit beim Lagewechsel

Eindruck der Stimmung

9.4 Verschlüsselung der Patientendaten für die statistische Auswertung

1. Patientenidentifikation
2. Alter zum Zeitpunkt der Studie
3. Geschlecht, 1= männlich, 2= weiblich
4. Dauer der Symptomatik die zur Operation geführt hat, 1= bestand länger als 4 Monate, 2= kürzer als 4 Monate
5. Bestanden rezidiv. akute Lumbalgien in der Vergangenheit, 1= ja, 2= nein, 3= dezent und selten
6. Segmenthöhe des operierten Vorfalls, 1= L1/2, 2=L2/3, 3= L3/4, 4= L4/5, 5= L5/6, 6= L5/6
7. Seite des operierten Vorfall, 1= rechts, 2= links
8. Bestand vor der Operation eine Hypästhesie oder Parese, 1= ja, 2= nein, 3= unbekannt
9. Eine Anschlussheilbehandlung wurde nach OP durchgeführt, 1= ja, 2= nein, 3= ambulant
10. Sitzen während der AHB erlaubt, 1= erlaubt, 2= nein, 3= eingeschränkt
11. MTT während der AHB, 1= ja, 2= nein, 3= abgebrochen
12. Wassergymnastik während der AHB, 1= ja, 2= nein, 3= abgebrochen
13. Kleine Wanderungen während der AHB, 1= ja, 2= nein, 3= eingeschränkt
14. Körperlich belastende Arbeit vor OP, 1= ja, 2= nein
15. Besteht für den Patienten eine belastende private Situation, 1= nein, 2= ja, 3= unklar
16. Anzahl der Operationen und schweren Unfälle in der Vorgeschichte
17. Rauchen in der Anamnese, 1= raucht, 2= hat nie geraucht, 3= früher geraucht
18. Zufriedenheit des Patienten mit dem OP-Ergebnis, 1= zufrieden, 2= nicht zufr., 3= mäßig zufr.
19. Medikamentengebrauch vor der Therapie, 1= keine, 2= unregelm. NSAR, 3= reg. NSAR, 4= schwaches Opioid, 5= starkes Opioid
20. Schmerzlokalisierung vor der Therapie, 0= obere LWS, 1= tiefe LWS, 2= Leiste, 3= Bein, 4= LWS mit Po, 5= Glutaeal, 6= kein
21. Seitenlokalisierung des Schmerzes vor der Therapie, 1= einseitig, 2= beidseitig, 3= nicht definierbar oder entfällt
22. Besteht eine neurogene Ischialgie vor der Therapie, 1= komplette Ischialgie, 2= keine, 3= nur Wade, 4= Oberschenkel im Dermatom, 5= Fuß im Dermatom
23. Ausstrahlung eines Schmerzes in die Beine vor der Therapie, 1= rechts, 2= links, 3= entfällt, 4= beidseitig
24. Besteht morgendliche Steifigkeit vor der Therapie, 1= ja, 2= nein
25. Dauerschmerz vor der Therapie, 1= ja, 2= nein
26. Schmerzverstärkung bei Belastung vor der Therapie, 1= ja, 2= nein
27. Arbeitet der Patient wieder (vor der Therapie), 1= krank, 2= arbeitet, 3= arbeitslos, 4= Hausfrau oder Rente
28. RMDQ-Score von maximal 24 vor der Therapie, 1bis 24
30. Grad beim "Straight leg raise" rechts vor der Therapie, in Grad bis maximal 70
31. Grad beim "Straight leg raise" links vor der Therapie, in Grad bis maximal 70
32. Neurologische Defizite vor der Therapie, 1= nein, 2= rein sensibel, 3= rein motorisch, 4= motorisch und sensibel
33. Fingerbodenabstand vor der Therapie, 1= frei, 2= eingeschränkt bis oberer Unterschenkel, 3= bis Knie, 4= bis Oberschenkel oder nicht möglich
34. Haltung im freien Stand vor der Therapie, 1= Skoliose, 2= Flache LWS (Sitzkyphose), 3= Rundrücken, 4= Beckentranslation nach ventral, 5= unauffällig, 6= schmerzbedingte Schonhaltung
35. Befundergebnis am linken ISG vor der Therapie, 1= frei, 2= auffällige Aspekte, 3= deutliche Festigkeit oder Blockierung
36. Befunderg. am rechten ISG vor der Therapie, 1= frei, 2= auffällig, 3= Blockierung
37. Befundergebnis an der linken Hüfte vor der Therapie, 1= frei, 2Muskelaffektion, 3= Kapselmuster
38. Befundergebnis an der rechten Hüfte vor der Therapie, 1= frei, 2= Muskelaffektion, 3= Kapselmuster
39. Klarheit des Hüftbefundes vor der Therapie, 1= klar, 2= unsicher
40. Narbenspannung vor der Therapie, 1= deutlich, 2= keine
41. Schmerz bei Wirbelsäulenextension vor der Therapie, 1= deutlich, 2= keiner, 3= unsichere Beurteilung
42. Asymmetrie der Beckenstellung vor der Therapie, 1= keine, 2= deutlich, 3= schwach
43. Blockierung eines ISG-Gelenkes vor der Therapie, 1= sicher, 2= unsicher, 3= frei
44. Ansatz tendinose des Erector trunci vor der Therapie, 1= einseitig, 2= unsicher, 3= beidseitig, 4= beidseitig
45. Verdacht auf ein Facettensyndrom vor der Therapie, 1= deutlicher Hinweis, 2= unsicher, 3= kein
46. Blockierung an der LWS vor der Therapie, 1= ja, 2= unsicher, 3= keine, 4= multisegmental
47. Hypermobilität der LWS vor der Therapie, 1= ja, 2= unsicher, 3= keine
48. Neuropathische Schmerzen vor der Therapie vorhanden, 1= ja, 2= unsicher, 3= nein
49. Affektion der Hüftmuskulatur vor der Therapie, 1= einseitig, 2= unsicher, 3= nein, 4= beidseitig
50. Kapselmuster an der Hüfte vor der Therapie, 1= einseitig, 2= unsicher, 3= nein, 4= beidseitig

51. Therapiemodus, 1= Physiotherapie, 2= Osteopathie, 3= Therapiepause
52. Zufriedenheit mit dem Therapieergebnis, 1= Besserung, 2= geringe Besserung, 3= unverändert, 4= Verschlechterung
53. Dauer des Therapieblocks in Wochen
54. Medikamentengebrauch nach der Therapie, 1= keine, 2= unregelmäßig NSAR, 3= regelmäßig NSAR, 4= schwache Opioide, 5= starkes Opioid
55. Schmerzlokalisierung nach der Therapie, 0= obere LWS, 1= tiefe LWS, 2= Leiste, 3= Bein, 4= LWS mit Po, 5= gluteaal, 6= keiner
56. Seitenlokalisierung des Schmerzes nach der Therapie, 1= einseitig, 2= beidseitig, 3= entfällt
57. Besteht eine neurogene Ischialgie nach der Therapie, 1= komplette Ischialgie, 2= keine, 3= nur Wade, 4= Oberschenkel im Dermatome, 5= Fuß im Dermatome
58. Ausstrahlung eines Schmerzes in die Beine nach der Therapie, 1= rechts, 2= links, 3= entfällt, 4= beidseitig
59. Besteht morgendliche Steifigkeit nach der Therapie, 1= ja, 2= nein
60. Dauerschmerz nach der Therapie, 1= ja, 2= nein
61. Schmerzverstärkung bei Belastung nach der Therapie, 1= ja, 2= nein
62. Arbeitet der Patient wieder (nach der Therapie), 1= krank, 2= arbeitet, 3= arbeitslos, 4= Hausfrau oder Rente
63. RMDQ-Score nach Therapie
65. Grad beim "Straight leg raise" rechts nach der Therapie
66. Grad beim "Straight leg raise" links nach der Therapie
67. Neurologische Defizite nach der Therapie, 1=keine, 2= sensibel, 3= motorisch, 4= senso-motorisch
68. Veränderung des Fingerbodenabstands nach der Therapie, 1= Verbesserung, 2= unverändert, 3= Verschlechterung
69. Haltung im freien Stand nach der Therapie, 1= Skoliose, 2= Sitzkyphose, 3= Rundrücken, 4= Beckentranslation nach ventral, 5= unauffällig, 6= schmerzbedingte Schonhaltung
70. Befundergebnis am linken ISG nach der Therapie, 1= frei, 2= auffällig, 3= Blockierung
71. Befundergebnis am rechten ISG nach der Therapie, 1= frei, 2= auffällig, 3= Blockierung
72. Befundergebnis an der linken Hüfte nach der Therapie, 1= frei, 2= Muskelaffektion, 3= Kapselmuster
73. Befundergebnis an der rechten Hüfte nach der Therapie, 1= frei , 2= Muskelaffektion, 3= Kapselmuster
74. Klarheit des Hüftbefundes nach der Therapie, 1=klar, 2= unsicher
75. Narbenspannung nach der Therapie, 1= deutlich, 2= nein
76. Schmerz bei Wirbelsäulenextension nach der Therapie, 1= ja, 2= unsicher, 3= nein
77. Ansatzentzündung des Erector trunci nach der Therapie, 1= einseitig, 2= unsicher, 3= keine, 4= beidseitig
78. Verdacht auf ein Facettensyndrom nach der Therapie, 1= ja, 2= unsicher, 3= keiner
79. Blockierung an der LWS nach der Therapie, 1= ja, 2= unsicher, 3= nein, 4= multisegmental
80. Asymmetrie der Beckenstellung nach der Therapie, 1= nein, 2= deutlich, 3= schwach
81. Blockierung eines ISG-Gelenkes nach der Therapie, 1= ja, 2= unsicher, 3= nein
82. Hypermobilität der LWS nach der Therapie, 1= ja, 2= unsicher, 3= nein
83. Neuropathische Schmerzen nach der Therapie vorhanden, 1= ja, 2= unsicher, 3= nein
84. Affektion der Hüftmuskulatur nach der Therapie, 1= einseitig, 2= unsicher, 3= nein, 4= beidseitig
85. Kapselmuster an der Hüfte nach der Therapie, 1= einseitig, 2= unsicher, 3= nein, 4= beidseitig

9.5 Datensammlungen

9.5.1 Teil 1- Therapiestudie

9.5.1.1 Patientenverteilung unter den Therapiegruppen

Tabelle 23: Verteilung von ausgewählten Anamnesemerkmale unter den Therapiegruppen

Merkmale	Physiotherapie	Osteopathie	Therapiepause
Anzahl	18	10	10
Altersdurchschnitt (MW+/- SD)	47,7 +/- 11,8	42,4 +/- 10,4	46,4 +/- 11,7
weibliches Geschlecht	50,0 %	70,0 %	60,0 %
Segment L4/5	38,9 %	40,0 %	70,0 %
RMDQ MW +/- SD	10,3 +/- 6,0	12,8 +/- 4,5	10,4 +/- 3,7
OP-Symptomatik länger als 4 Monate	38,9 %	60,0 %	40,0 %
Rezidivierende Lumbalgien	83,3 %	70,0 %	20,0 %
MTT in Reha	62,5 %	50,0 %	80,0 %
Sitzen in Reha erlaubt	75,0 %	60,0 %	80,0 %
Körperliche Arbeit	44,4 %	30,0 %	30,0 %
Sozial positiv	27,8 %	30,0 %	20,0 %
Hat nie geraucht	33,3 %	30,0 %	30,0 %
Unzufrieden mit OP-Ergebnis	16,7 %	30,0 %	20,0 %
Regelmäßig NSAR oder Opioid	38,9 %	50,0 %	30,0 %

Tabelle 24: Verteilung von ausgewählten Untersuchungsmerkmalen in Therapiegruppen

Merkmale	Physiotherapie	Osteopathie	Therapiepause
FBA nur bis Oberschenkel	16,7 %	30,0 %	10,0 %
SLR rechts	53,3° SA=14,0°	54,5° SA=11,0°	57,0° SA=17,5°
Sicher kein Kapselmuster an der Hüfte	55,6 %	60,0 %	60,0 %
beidseitige Affektion der Hüftmuskulatur	61,1 %	70,0 %	30,0 %
Hypersensitivität sicher	22,2 %	30,0 %	30,0 %
Hypermobilität sicher	27,8 %	10,0 %	0
keine segmentale Blockierung an der LWS	50,0 %	0	30,0 %
Beidseitige Ansatz tendinose des M. erector trunci	16,7 %	40,0 %	70,0 %
Fixierung eines ISG sicher	83,3 %	90,0 %	80,0 %
Deutliche Beckenasymmetrie	55,6 %	70,0 %	10,0 %
Narbenspannung deutlich	27,8 %	40,0 %	50,0%

9.5.1.2 Ergebnisse der Therapiestudie in Bezug auf den RMDQ

Tabelle 25: Mittlerer RMDQ vor und nach Therapie und mittlere Differenz

	Therapiemodus					
	Physiotherapie		Osteopathie		Therapiepause	
	Mittelwert	SA	Mittelwert	SA	Mittelwert	SA
Alter	47.7	11.9	42.4	10.4	46.4	12.9
RMDQ vor der Therapie	10.3	6.1	12.8	4.5	10.4	3.7
RMDQ nach der Therapie	9.0	7.1	8.7	5.5	9.8	3.4
RMDQ Differenz	1.3	4.0	4.1	3.1	.6	2.2

Tabelle 26: Häufigkeit der erreichten Differenzen im RMDQ (negative Differenz = Verschlechterung)

		Therapiemodus					
		Physiotherapie		Osteopathie		Therapiepause	
		Anzahl		Anzahl		Anzahl	
RMDQ-Differenz	-5,00	1	6%				
	-4,00	2	11%				
	-2,00	1	6%			2	20%
	-1,00					1	10%
	.00	4	22%	1	10%	3	30%
	1,00	2	11%			1	10%
	2,00	3	17%	3	30%	1	10%
	3,00	1	6%	1	10%	1	10%
	4,00	1	6%	1	10%		
	5,00			1	10%	1	10%
	6,00	1	6%	2	20%		
	7,00	1	6%				
11,00	1	6%	1	10%			

Tabelle 27: RMDQ-Differenz in Abhängigkeit der Veränderung Finger-Boden-Abstand

	Therapiemodus								
	Physiotherapie			Osteopathie			Therapiepause		
	FBA			FBA			FBA		
	besser	gleich	schlechter	besser	gleich	schlechter	besser	gleich	schlechter
	N=5	N=12	N=1	N=5	N=5	N=0	N=1	N=7	N=2
Verbesserung im RMDQ	1.6	1.2	2.0	3.8	4.4		1.0	.6	.5

Tabellen 28: Unabhängig von der Therapiegruppe Zusammenhang zwischen Finger-Bodenabstand und RMDQ bei der Erstvorstellung

	Fingerbodenabstand vor der Therapie							
	freie Beweglichkeit		bis kranialer Unterschenkel		bis zum Knie		bis zum Oberschenkel oder nicht möglich	
	Mittelwert	Anzahl	Mittelwert	Anzahl	Mittelwert	Anzahl	Mittelwert	Anzahl
RMDQ vor der Therapie	8.5	4	9.9	15	12.3	12	12.6	7

Tabelle 29: Unabhängig von der Studiengruppe Relation zwischen Veränderung beim Fingerbodenabstand und der erreichten Differenz im RMDQ

	Veränderung des Fingerbodenabstandes nach der Therapie					
	verbesserte Beweglichkeit		unverändertes Bewegungsausmaß		Verschlechterung	
	Mittelwert	Anzahl	Mittelwert	Anzahl	Mittelwert	Anzahl
RMDQ-Score vor der Therapie	10.5	11	11.4	24	9.7	3
RMDQ-Differenz nach und vor Therapie	2.5	11	1.7	24	1.0	3

Tabelle 30: Zusammenhang zwischen erreichter RMDQ-Differenz und Veränderung beim M. erector trunci

		Therapiemodus								
		Physiotherapie			Osteopathie			Therapiepause		
		RMDQ Differenz			RMDQ Differenz			RMDQ Differenz		
		Mittelwert	SA	N	Mittelwert	SA	N	Mittelwert	SA	N
M. erector Tonus	Verbesserung	.0	.	1	5.0	5.2	3	5.0	.	1
	unverändert	1.4	4.4	15	3.7	2.2	7	.0	1.8	8
	Verschlechterung	.	.	0	.	.	0	.	.	0
	unsicher	1.5	2.1	2	.	.	0	1.0	.	1

Tabelle 31: Zusammenhang zwischen Veränderung beim FBA und M. erector trunci

		Veränderung des Fingerbodenabstandes nach der Therapie		
		verbesserte Beweglichkeit	unverändertes Bewegungsausmaß	Verschlechterung
		Anzahl	Anzahl	Anzahl
		Verbesserung des M. erector	Verbesserung	2
unverändert	6		21	3
Verschlechterung	0		0	0
unsicher	3		0	0

9.5.1.3 Ergebnisse der Therapiestudie in Bezug auf die Häufigkeit von sekundären Parameter

Tabelle 32: FBA-Veränderung, Neurologische Defizite, Fixierungen am ISG, Narbenspannung, Affektion der Hüftmuskulatur und Kapselmuster jeweils vor und nach Therapie

		Therapiemodus					
		Physiotherapie		Osteopathie		Therapiepause	
		N	Spalten%	N	Spalten%	N	Spalten%
Veränderung des Fingerbodenabstandes nach der Therapie	verbesserte Beweglichkeit	5	27,8%	5	50,0%	1	10,0%
	unverändertes Bewegungsausmaß	12	66,7%	5	50,0%	7	70,0%
	Verschlechterung	1	5,6%	0	,0%	2	20,0%
Neurologische Defizite vor der Therapie	keine	5	27,8%	4	40,0%	6	60,0%
	rein sensibles Defizit	0	,0%	2	20,0%	1	10,0%
	rein motorisches Defizit	6	33,3%	1	10,0%	2	20,0%
	Sensibles und motorisches Defizit	7	38,9%	3	30,0%	1	10,0%
Neurologische Defizite nach der Therapie	keine	5	27,8%	4	40,0%	6	60,0%
	rein sensibles Defizit	0	,0%	3	30,0%	1	10,0%
	rein motorisches Defizit	7	38,9%	1	10,0%	2	20,0%
	Sensibles und motorisches Defizit	6	33,3%	2	20,0%	1	10,0%
Blockierung eines ISG-Gelenkes vor der Therapie	Blockierung vorhanden	15	83,3%	9	90,0%	8	80,0%
	Blockierung unsicher oder schwach	3	16,7%	1	10,0%	2	20,0%
	Keine	0	,0%	0	,0%	0	,0%
Blockierung eines ISG-Gelenkes nach der Therapie	Blockierung vorhanden	12	66,7%	8	80,0%	8	80,0%
	Blockierung unsicher oder schwach	5	27,8%	2	20,0%	0	,0%
	Keine	1	5,6%	0	,0%	2	20,0%
Narbenspannung vor der Therapie	deutlicher Narbenzug	5	27,8%	4	40,0%	5	50,0%
	kaum oder kein Narbenzug	13	72,2%	6	60,0%	5	50,0%
Narbenspannung nach der Therapie	deutlicher Narbenzug	5	27,8%	5	50,0%	5	50,0%
	kaum oder kein Narbenzug	13	72,2%	5	50,0%	5	50,0%
Affektion der Hüftmuskulatur vor der Therapie	einseitig	6	33,3%	2	20,0%	4	40,0%
	fraglich	0	,0%	0	,0%	2	20,0%
	nein	1	5,6%	1	10,0%	1	10,0%
Affektion der Hüftmuskulatur nach der Therapie	beidseitig	11	61,1%	7	70,0%	3	30,0%
	einseitig	5	27,8%	3	30,0%	4	40,0%
	fraglich	0	,0%	0	,0%	1	10,0%
Kapselmuster an der Hüfte vor der Therapie	nein	1	5,6%	1	10,0%	1	10,0%
	beidseitig	12	66,7%	6	60,0%	4	40,0%
	einseitig	4	22,2%	3	30,0%	1	10,0%
	fraglich	0	,0%	0	,0%	2	20,0%
Kapselmuster an der Hüfte nach der Therapie	kein	10	55,6%	6	60,0%	6	60,0%
	beidseitig	4	22,2%	1	10,0%	1	10,0%
	einseitig	4	22,2%	4	40,0%	0	,0%
	fraglich	1	5,6%	0	,0%	1	10,0%
	kein	9	50,0%	6	60,0%	8	80,0%
	beidseitig	4	22,2%	0	,0%	1	10,0%

Tabelle 33: Medikamentengebrauch vor und nach Therapie

		Therapiemodus					
		Physiotherapie		Osteopathie		Therapiepause	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Medikamentengebrauch vor der Therapie	keine Medikamente	9	50,0%	3	30,0%	4	40,0%
	unregelmäßig NSAR	2	11,1%	2	20,0%	3	30,0%
	regelmäßig NSAR	6	33,3%	2	20,0%	3	30,0%
	schwache Opioide	1	5,6%	3	30,0%	0	,0%
Medikamentengebrauch nach der Therapie	keine Medikamente	12	66,7%	4	40,0%	5	50,0%
	unregelmäßig NSAR	0	,0%	2	20,0%	1	10,0%
	regelmäßig NSAR	5	27,8%	3	30,0%	4	40,0%
	schwache Opioide	1	5,6%	1	10,0%	0	,0%
	starke Opioide	0	,0%	0	,0%	0	,0%

Tabelle 34: Arbeitssituation vor und nach Therapie

		Therapiemodus					
		Physiotherapie		Osteopathie		Therapiepause	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Arbeitet der Patient wieder (Vor der Therapie)	krank geschrieben	16	88,9%	10	100,0%	7	70,0%
	arbeitet	0	,0%	0	,0%	0	,0%
	arbeitslos	0	,0%	0	,0%	0	,0%
Arbeitet der Patient wieder (Nach der Therapie)	Hausfrau oder Rente	2	11,1%	0	,0%	3	30,0%
	krank geschrieben	9	50,0%	1	10,0%	5	50,0%
	arbeitet	4	22,2%	8	80,0%	2	20,0%
	arbeitslos	3	16,7%	1	10,0%	0	,0%
	Hausfrau oder Rente	2	11,1%	0	,0%	3	30,0%

Tabelle 35: Dauerschmerz vor und nach Therapie

		Therapiemodus					
		Physiotherapie		Osteopathie		Therapiepause	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Dauerschmerz vor der Therapie	Dauerschmerz	2	11,1%	4	40,0%	2	20,0%
	kein Dauerschmerz	16	88,9%	6	60,0%	8	80,0%
Dauerschmerz nach der Therapie	Dauerschmerz	2	11,1%	1	10,0%	2	20,0%
	kein Dauerschmerz	16	88,9%	9	90,0%	8	80,0%

Tabelle 36: Fixierungen an der LWS vor und nach Therapie

		Therapiemodus					
		Physiotherapie		Osteopathie		Therapiepause	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Blockierung an der LWS vor der Therapie	deutliche Blockierung	2	11,1%	0	,0%	4	40,0%
	fragliche Blockierung	1	5,6%	6	60,0%	3	30,0%
	freie Beweglichkeit	9	50,0%	0	,0%	3	30,0%
Blockierung an der LWS nach der Therapie	LWS im Gesamten fest	6	33,3%	4	40,0%	0	,0%
	deutliche Blockierung	3	16,7%	0	,0%	3	30,0%
	fragliche Blockierung	1	5,6%	6	60,0%	3	30,0%
	freie Beweglichkeit	8	44,4%	3	30,0%	4	40,0%
	LWS im Gesamten fest	6	33,3%	1	10,0%	0	,0%

9.5.2 Datensammlung Teil 2

9.5.2.1 Häufigkeit von Anamnesemerkmale unter den Vergleichsgruppen

Tabelle 37: Häufigkeit von Anamnesemerkmale Teil 1

		Gruppenzuordnung			
		mit pseudoradikulärer Schmerzangabe		ohne pseudoradikuläre Schmerzen	
		Anzahl		Anzahl	
Geschlecht	männlich	16	42%	7	70%
	weiblich	22	58%	3	30%
Dauer der Operationssymptomatik	OP-Symptomatik länger als 4 Monate vor OP	17	45%	2	20%
	OP-Symptomatik kürzer als 4 Monate vor OP	21	55%	8	80%
Bestanden rezidivierende akute Lumbalgien in der Vergangenheit	Rezidivierende Lumbalgos in der Vergangenheit	24	63%	9	90%
	Keine akute Lumbalgie in der Vorgeschichte	11	29%		
	Schwache Kreuzschmerzen in der Vorgeschichte	3	8%	1	10%
Segmenthöhe des operierten Vorfalles	L1/L2				
	L2/L3	1	3%		
	L3/L4				
	L4/L5	18	47%	4	40%
	L5/S1	18	47%	5	50%
	L5/L6	1	3%	1	10%
Seite des operierten Vorfalles	Prolaps rechts	14	37%	3	30%
	Prolaps links	24	63%	7	70%
Bestand vor der Operation eine Hypästhesie oder Parese	Neurologische Defizite vor OP vorhanden	31	82%	4	40%
	Keine neurologischen Defizite vor OP	3	8%	1	10%
	Neurologischer Status vor OP unbekannt	4	11%	5	50%
Anschlußheilbehandlung	Stationäre Reha nach OP	35	92%	10	100%
	Keine Reha nach OP	2	5%		
	Ambulante Reha nach OP	1	3%		
Sitzten während der AHB	ja	26	68%	7	70%
	nein	10	26%	3	30%
	eingeschränkt				
	entfällt	2	5%		
MTT während der AHB	ja	23	61%	10	100%
	nein	6	16%		
	abgebrochen	7	18%		
	entfällt	2	5%		
Wassergymnastik während der AHB	ja	32	84%	8	80%
	nein	3	8%	2	20%
	abgebrochen	1	3%		
	entfällt	2	5%		
Kleine Wanderungen während der AHB	erlaubt	31	82%	9	90%
	nein	2	5%		
	eingeschränkt	3	8%	1	10%
	entfällt	2	5%		
Körperlich belastende Arbeit vor OP	ja	14	37%	3	30%
	nein	24	63%	7	70%
Besteht für den Patienten eine belastende private Situation	sozial positiv	10	26%		
	sozial negativ	17	45%		
	unklare soziale Situation	11	29%	10	100%
Anzahl der Operationen und schweren Unfälle in der Vorgeschichte	0	6	16%		
	1	10	26%	1	10%
	2	6	16%	5	50%
	3	6	16%	2	20%
	4	8	21%	2	20%
	5	2	5%		
Rauchen in der Anamnese	Patient raucht	22	58%	6	60%
	Patient hat nie geraucht	12	32%	3	30%
	Patient hat früher geraucht	4	11%	1	10%
Zufriedenheit des Patienten mit dem OP-Ergebnis	zufrieden	19	50%	9	90%
	unzufrieden	8	21%		
	mäßig zufrieden	11	29%	1	10%

Tabelle 38: Häufigkeit von Anamnesemerkmale Teil 2

		Gruppenzuordnung			
		mit PSS		ohne PSS	
		Anzahl		Anzahl	
Zufriedenheit des Patienten mit dem OP-Ergebnis	zufrieden	19	50%	9	90%
	unzufrieden	8	21%		
	mäßig zufrieden	11	29%	1	10%
Medikamentengebrauch vor der Therapie	keine Medikamente	16	42%	9	90%
	unregelmäßig NSAR	7	18%		
	regelmäßig NSAR	11	29%	1	10%
	schwache Opiode	4	11%		
	starke Opiode				
Schmerzlokalisierung vor der Therapie	obere LWS	1	3%		
	tiefe LWS	19	50%	3	30%
	leistenbetonter Schmerz	1	3%		
	beinbetonter Schmerz				
	tiefe LWS mit glutealer Ausstrahlung	16	42%		
	glutealer Schmerz	1	3%		
Seitenlokalisierung des Schmerzes vor der Therapie	kein Schmerz			7	70%
	einseitig	19	50%		
Besteht eine neurogene Ischialgie vor der Therapie	beidseitig	19	50%	3	30%
	3			7	70%
	typische komplette Ischialgie	4	11%		
	keine	22	58%	9	90%
Ausstrahlung eines Schmerzes in die Beine vor der Therapie	Wade im Dermatom	3	8%	1	10%
	Oberschenkel im Dermatom	9	24%		
	Fuß im Dermatom				
	Beinschmerz rechts	7	18%	1	10%
Besteht morgendliche Steifigkeit vor der Therapie	Beinschmerz links	8	21%		
	kein Beinschmerz	21	55%	9	90%
	beidseitig	2	5%		
	ja	27	71%	4	40%
Dauerschmerz vor der Therapie	nein	7	18%	4	40%
	nicht klar abgrenzbar	4	11%	2	20%
	Dauerschmerz	8	21%	1	10%
Schmerzverstärkung bei Belastung vor der	kein Dauerschmerz	30	79%	9	90%
	Belastungsabhängigkeit	37	97%	2	20%
	keine Belastungsabhängigkeit	1	3%	8	80%
Arbeitet der Patient wieder (Vor der Therapie)	krank geschrieben	33	87%	6	60%
	arbeitet			3	30%
	arbeitslos			1	10%
	Hausfrau oder Rente	5	13%		

9.5.2.2 Ergebnisse beim RMDQ

Tabelle 39: Alter und RMDQ

	Gruppenzuordnung			
	ohne PSS		mit PSS	
	Mittelwert	SA	Mittelwert	SA
Alter	46.0	11.7	41.6	11.9
RMDQ	11.0	5.2	7.1	4.0

RMDQ: P=0,033, Alter: P=0,23

Abbildung 1: Fehlerbalkendiagramm des 95% Konfidenzintervalls beim RMDQ

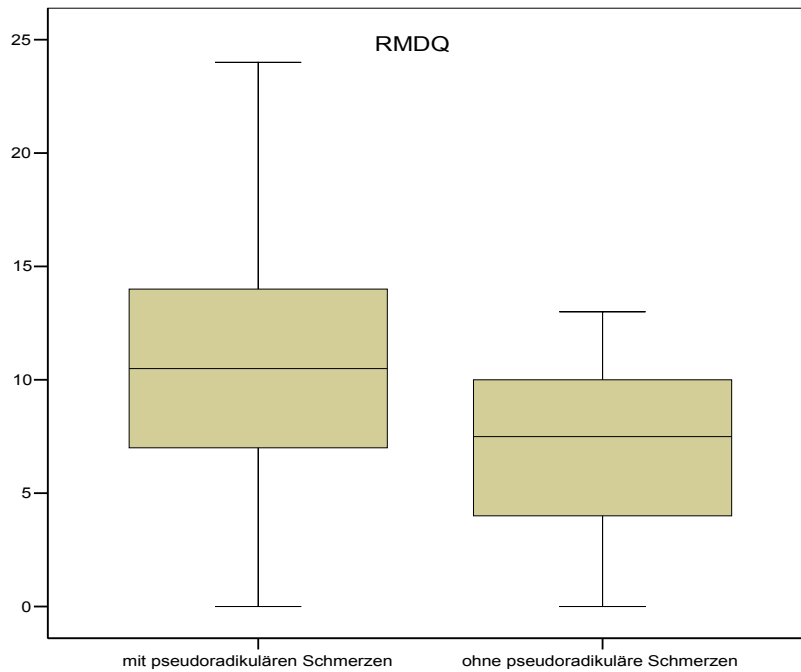


Tabelle 40: Häufigkeit von Werten beim RMDQ

	Gruppenzuordnung			
	mit pseudoradikulären Schmerzen		ohne pseudoradikuläre Schmerzangabe	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
RMDQ-Score 0	1	3%	1	10%
von maximal 3	2	5%		
24 vor der 4			2	20%
Therapie 5			1	10%
6	3	8%	1	10%
7	5	13%		
8	2	5%		
9	3	8%	2	20%
10	3	8%	1	10%
11	2	5%	1	10%
12	3	8%		
13	3	8%	1	10%
14	3	8%		
15	2	5%		
17	1	3%		
18	3	8%		
22	1	3%		
24	1	3%		

9.5.2.3 Untergruppenanalyse in Bezug auf den ISG-Befund

Tabelle 41: Mittelwerte des RMDQ bei mindestens einer ISG-Fixierung

	Patienten mit mindestens 1 stark fixierten ISG					
	Gruppe 1 mit PSS			Gruppe 2 ohne PSS		
	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Anzahl
RMDQ	11.5	5.2	32	9.0	3.3	4

Tabelle 42: Mittelwerte des RMDQ bei schwacher oder nicht vorhandener ISG-Fixierung

	Patienten bei denen eine ISG-Fixierung unsicher oder sicher nicht vorhanden ist					
	Patienten mit PSS			Patienten ohne PSS		
	Mittelwert	Anzahl	Standardabweichung	Mittelwert	Anzahl	Standardabweichung
RMDQ	8.5	6	4.4	5.8	6	4.1

Tabelle 43: Zusammenhang zwischen Fixierung am ISG an Mobilität im FBA (keiner)

	Blockierung vorhanden						Blockierung unsicher, schwach oder nicht vorhanden					
	mit PSS			ohne PSS			mit PSS			ohne PSS		
		N			N			N		N		
	RMDQ	11.5		9.0		8.5		5.8				
FBA	frei	4	13%						5.8			
	Unterschenkel	12	38%	2	50%	3	50%	2	33%			
	Knie	11	34%	2	50%	1	17%	4	66%			
	Oberschenkel	5	16%			2	33%					

Tabelle 44: Gruppenübergreifender Zusammenhang zwischen dem FBA und dem Befund am M. erector trunci

	Fingerbodenabstand vor der Therapie							
	freie Beweglichkeit		bis kranialer Unterschenkel		bis zum Knie		bis zum Oberschenkel oder nicht möglich	
	Mittelwert RMDQ	Zeilen%,N	Mittelwert RMDQ	Zeilen%,N	Mittelwert RMDQ	Zeilen%,N	Mittelwert RMDQ	Zeilen%,N
einsseitige Ansatzdinese	10.8	11,9 N=5	9.0	47,6 N=20	11.5	33,3 N=14	11.7	7,1 N=3
keine Ansatzdinese			3.5	66,6 N=2	.0	33,3 N=1		
beidseitige	2.0	9,5 N=2	11.2	42,8 N=9	12.0	23,8 N=5	12.4	23,8 N=5

9.5.2.4 Untergruppenanalyse in Bezug auf den M. erector trunci

Tabelle 45: Zusammenhang zwischen Befund am M. erector trunci und RMDQ

		Gruppenzuordnung							
		mit PSS				ohne Angabe von PSS			
		Mittelwert RMDQ	SA	N	Spalten%	Mittelwert RMDQ	SA	N	Spalten%
Ansatzendiose des Erector trunci	einseitig	11.0	5.4	22	57,9%	7.5	2.9	6	60,0%
	keine	3.0	.	1	2,6%	2.0	2.8	2	20,0%
	beidseitig	11.6	4.8	14	36,8%	13.0	.	1	10,0%

9.5.2.5 Neurologische, orthopädische und manualtherapeutische Parameter

Tabelle 46: Häufigkeitsverteilung in der Untersuchung Teil 1

		Gruppenzuordnung			
		ohne PSS		mit PSS	
		Anzahl		Anzahl	
Neurologische Defizite vor der Therapie	keine	15	39%	3	30%
	rein sensibles Defizit	3	8%	2	20%
	rein motorisches Defizit	9	24%	2	20%
	Sensibles und motorisches Defizit	11	29%	3	30%
Fingerbodenabstand vor der Therapie	freie Beweglichkeit	4	11%		
	bis kranialer Unterschenkel	15	39%	4	40%
	bis zum Knie	12	32%	6	60%
	bis zum Oberschenkel oder nicht möglich	7	18%		
Haltung im freien Stand vor der Therapie	Skoliose	9	24%	1	10%
	Sitzkyphose mit Flachrücken	7	18%	3	30%
	Rundrücken	2	5%	2	20%
	Beckentranslation nach ventral	9	24%		
	unauffällige Haltung	9	24%	4	40%
	schmerzbedingte Schonhaltung	2	5%		
Befundergebnis am linken ISG vor der Therapie	freie Mobilität	7	18%	5	50%
	in einzelnen Parametern auffällig	15	39%	2	20%
	Gelenk blockiert oder sehr fest	16	42%	3	30%
Befundergebnis am rechten ISG vor der Therapie	freie Mobilität	4	11%	4	40%
	in einzelnen Parametern auffällig	11	29%	3	30%
	Gelenk blockiert oder sehr fest	23	61%	3	30%
Befundergebnis an der linken Hüfte vor der Therapie	unauffällig	9	24%	1	10%
	Muskelaaffektionen	23	61%	7	70%
	Zeichen eines Kapselmusters	4	11%	2	20%
	Schmerz diffus bei Bewegung	2	5%		
Befundergebnis an der rechten Hüfte vor der Therapie	unauffällig und frei beweglich	6	16%	5	50%
	Muskelaaffektionen	18	47%	4	40%
	Zeichen eines Kapselmusters	13	34%	1	10%
	diffuser Schmerz bei Bewegung	1	3%		
Narbenspannung vor der Therapie	deutlicher Narbenzug	14	37%	3	30%
	kaum oder kein Narbenzug	24	63%	7	70%
Klarheit des Hüftbefundes vor der Therapie	deutlich	32	84%	9	90%
	unsicher	6	16%	1	10%
Schmerz bei Wirbelsäulenextension vor der Therapie	deutlich schmerzhaft	7	18%		
	kein Schmerz	22	58%	10	100%
	unsicherer Befund	9	24%		

Tabelle 47: Häufigkeiten in der Untersuchung Teil 2

		Gruppenzuordnung			
		Studienpatienten		Kontrollgruppe	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Asymmetrie der Beckenstellung vor der Therapie	keine Asymmetrie	5	13%	3	30%
	deutliche Asymmetrie	18	47%	2	20%
	sowache oder unsichere Asymmetrie	15	39%	5	50%
Blockierung eines ISG-Gelenkes vor der Therapie	Blockierung vorhanden	32	84%	4	40%
	Blockierung unsicher oder schwach	6	16%	1	10%
	Keine			5	50%
Ansatzendinose des Erector trunci vor der Therapie	einseitige Ansatzendinose mit Hartspann	22	58%	6	60%
	fraglicher Hartspann	1	3%	1	10%
	keine Ansatzendinose	1	3%	2	20%
	beidseitige Ansatzendinose mit Hartspann	14	37%	1	10%
Verdacht auf ein Facettensyndrom vor der Therapie	deutliche Hinweiszeichen	8	21%		
	unsichere Hinweiszeichen	20	53%	5	50%
	keine	10	26%	5	50%
Blockierung an der LWS vor der Therapie	deutliche Blockierung	6	16%	1	10%
	fragliche Blockierung	10	26%		
	freie Beweglichkeit	12	32%	6	60%
	LWS im Gesamten fest	10	26%	3	30%
Hypermobilität der LWS vor der Therapie	sicher	6	16%	1	10%
	fraglich	8	21%	1	10%
	keine	24	63%	8	80%
Neuropathische Schmerzen vor der Therapie vorhanden	ja	10	26%		
	fraglich	11	29%	1	10%
	nein	17	45%	9	90%
Affektion der Hüftmuskulatur vor der Therapie	einseitig	12	32%	4	40%
	fraglich	2	5%	1	10%
	nein	3	8%	2	20%
	beidseitig	21	55%	3	30%
Kapselmuster an der Hüfte vor der Therapie	einseitig	8	21%	1	10%
	fraglich	2	5%		
	kein	22	58%	8	80%
	beidseitig	6	16%	1	10%

9.5.2.6 Patienten mit einem RMDQ kleiner oder gleich 6

Tabelle 48: Häufigkeiten der Untersuchungsbefunde bei RMDQ \leq 6

		Gruppenzuordnung			
		Studienpatienten		Kontrollgruppe	
		Anzahl	Spalten%	Anzahl	Spalten%
Kapselmuster an der Hüfte vor der Therapie	einseitig	0	,0%	1	20,0%
	fraglich	0	,0%	0	,0%
	kein	4	66,7%	4	80,0%
	beidseitig	2	33,3%	0	,0%
Affektion der Hüftmuskulatur vor der Therapie	einseitig	4	66,7%	2	40,0%
	fraglich	0	,0%	1	20,0%
	nein	0	,0%	1	20,0%
	beidseitig	2	33,3%	1	20,0%
Hypermobilität der LWS vor der Therapie	sicher	0	,0%	1	20,0%
	fraglich	1	16,7%	0	,0%
	keine	5	83,3%	4	80,0%
Blockierung an der LWS vor der Therapie	deutliche Blockierung	0	,0%	0	,0%
	fragliche Blockierung	1	16,7%	0	,0%
	freie Beweglichkeit	5	83,3%	5	100,0%
	LWS im Gesamten fest	0	,0%	0	,0%
Verdacht auf ein Facettensyndrom vor der Therapie	deutliche Hinweiszeichen	1	16,7%	0	,0%
	unsichere Hinweiszeichen	4	66,7%	1	20,0%
	keine	1	16,7%	4	80,0%
Ansatzendinose des Erector trunci vor der Therapie	einseitige Ansatzendinose mit Hartspann	4	66,7%	3	60,0%
	fraglicher Hartspann	0	,0%	0	,0%
	keine Ansatzendinose	1	16,7%	2	40,0%
	beidseitige Ansatzendinose mit Hartspann	1	16,7%	0	,0%
Blockierung eines ISG-Gelenkes vor der Therapie	Blockierung vorhanden	5	83,3%	1	20,0%
	Blockierung unsicher oder schwach	1	16,7%	1	20,0%
	Keine	0	,0%	3	60,0%
Narbenspannung vor der Therapie	deutlicher Narbenzug	2	33,3%	0	,0%
	kaum oder kein Narbenzug	4	66,7%	5	100,0%

9.6 Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Tabellen

Tabelle 1: Häufigkeit von Operationen wegen Bandscheibenvorfall

Tabelle 2: Inzidenzen beim Bandscheibenvorfall

Tabelle 3: Ergebnisse der intradiskalen Druckmessung im Selbstversuch

Tabelle 4: Stadien der Bandscheibenverlagerung

Tabelle 5: Beurteilung des Patientenzustandes nach Weber

Tabelle 6: Kurzzeitergebnisse nach Schulte Horn

Tabelle 7: Langzeitergebnis im Prolo-Score nach 6 Jahren

Tabelle 8: Vergleich 4-Stufenskala mit RMDQ

Tabelle 9: Häufigkeiten von Muskelparesen vor und 6 Jahre nach Operation

Tabelle 10: Häufigkeit eines Prolapsrezidivs in Abhängigkeit von der postoperativen Nachbeobachtungszeit. Nach Weber (W, 1983), Carragee und Han (CH, 1999), und Deinsberger et al. (D, 1997)

Tabelle 11: Reoperationen nach primärer Nukleotomie (nach Richter et al. 2005)

Tabelle 12: Ablaufdiagramm Teil 1 der Studie

Tabelle 13: Ablaufdiagramm Teil 2 der Studie

Tabelle 14: Merkmalsverteilung unter den Therapiegruppen

Tabelle 15: Vergleich im zeitlichen Verlauf

Tabelle 16: p-Werte bei der RMDQ-Differenz ($P < 0,05$ = signifikant)

Tabelle 17: Arbeitssituation vor und nach der Therapie in Abhängigkeit von der Therapiegruppe

Tabelle 18: Vergleich der Studiengruppen Teil 2

Tabelle 19: Überprüfung der Studienpatienten ohne PSS

Tabelle 20: Vergleich der sekundären Zielparameter

Tabelle 21: Aspekte im Anamneseprotokoll

Tabelle 22: Aspekte im Untersuchungsprotokoll

Tabelle 23: Verteilung ausgewählter Anamnesemerkmale unter den Therapiegruppen

Tabelle 24: Verteilung von Untersuchungsmerkmalen unter den Therapiegruppen

Tabelle 25: Mittlerer RMDQ vor und nach Therapie und mittlere Differenz

Tabelle 26: Häufigkeit der erreichten Differenzen

Tabelle 27: RMDQ-Differenz in Abhängigkeit der Veränderung Finger-Boden-Abstand

Tabelle 28: Unabhängig von der Therapiegruppe Zusammenhang zwischen Finger-Bodenabstand und RMDQ bei der Erstvorstellung

Tabelle 29: Unabhängig von der Studiengruppe Relation zwischen Veränderung beim Fingerbodenabstand und der erreichten Differenz im RMDQ

Tabelle 30: Zusammenhang zwischen erreichter RMDQ-Differenz und Veränderung beim M. erector trunci

Tabelle 31: Zusammenhang zwischen Veränderung beim FBA und M. erector trunci

Tabelle 32: FBA-Veränderung, Neurologische Defizite, Fixierungen am ISG, Narbenspannung, Affektion der Hüftmuskulatur und Kapselmuster jeweils vor und nach Therapie

Tabelle 33: Medikamentengebrauch vor und nach Therapie

Tabelle 34: Arbeitssituation vor und nach Therapie

Tabelle 35: Dauerschmerz vor und nach Therapie

Tabelle 35: Fixierungen an der LWS vor und nach Therapie

Tabelle 37: Anamnese Teil 1

Tabelle 38: Anamnese Teil 2

Tabelle 39: Alter und RMDQ

Tabelle 40: Häufigkeit von Werten beim RMDQ

Tabelle 41: Mittelwerte des RMDQ bei mindestens einer ISG-Fixierung

Tabelle 42: Mittelwerte des RMDQ bei schwacher oder nicht vorhandener ISG-Fixierung

Tabelle 43: Zusammenhang zwischen Fixierung am ISG an Mobilität im FBA (keiner)

Tabelle 44: Gruppenübergreifender Zusammenhang zwischen dem FBA und dem Befund am M. erector trunci

Tabelle 45: Zusammenhang zwischen Befund am M. erector trunci und RMDQ

Tabelle 46: Häufigkeitsverteilung in der Untersuchung Teil 1

Tabelle 47: Häufigkeiten in der Untersuchung Teil 2

Tabelle 48: Häufigkeiten der Untersuchungsbefunde bei RMDQ \leq 6

Abbildungen

Abbildung 1: Fehlerbalkendiagramm des 95 % Konfidenzintervalls beim RMDQ in Teil 2

9.7 Dank

Bedanken für die Anregungen, Unterstützungen und Kritiken, die erst den Abschluss dieser Arbeit möglich gemacht haben möchte ich mich bei den osteopathischen Lehrern Genevieve Heim, Jean Pierre Guillaume und all den anderen Lehrern, die mich während der Ausbildung begleiteten. Stellvertretend dafür möchte ich die Tutorin dieser Arbeit Frau Christine Hellmann nennen.

Ohne die Unterstützung der Ärzte an der Klinik für Neurochirurgie am Klinikum rechts der Isar wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Insbesondere Frau Prof. Dr. Trappe gilt mein Dank, aber auch den Drs. Kestlmeier, Knöringer, Jäger und Frank, die mich immer wenn es notwendig war unterstützten und motivierten.

Frau Hollweck vom Institut für Statistik und Epidemiologie der TU München danke ich für die Einarbeitung in die statistische Ausarbeitung von Studien.

Ohne Herrn Florian Schwerla von der AFO und dessen fundierte Kritik an der wissenschaftlichen Ausarbeitung wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen.

Bei Frau Florencia Chueke möchte ich mich für die geduldige Einweisung in die erweiterte Welt der Informationsarbeitung bedanken.

Vor allem ohne die osteopathischen und physiotherapeutischen Kollegen, die die Patienten behandelt haben und ohne die zahlreichen Patienten, die an dieser Studie teilgenommen haben wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Dafür möchte ich mich zwar zuletzt aber mit ganzem Herzen bedanken.