

Aus der Orthopädischen Klinik
Des St.-Josef-Hospitals Bochum –Universitätsklinik-
der Ruhr-Universität Bochum
Direktor: Prof. Dr. med. Jürgen Krämer

**Therapieerfolg und prediktiver Wert klinischer Befunde für die
konservative und operative Behandlung des lumbalen
Bandscheibenvorfalls**

Ingradual-Dissertation
zur
Erlangung des Doktorgrades der Medizin
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der Ruhr-Universität Bochum

vorgelegt von
Arne Luitjens

Aus Essen

1998

Dekan : Prof. Dr. med. U. Eysel

Refrent : Priv.-Doz. Dr. med. K. Bernsmann

Koreferent :

Tag der mündlichen Prüfung: 18.5.00

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	
2. Entwicklung der Wirbelsäule	
3. Funktion und Biomechanik des Bewegungssegments	
4. Bandscheibenbedingte Erkrankungen	
4.1. Epidemiologie.....	
4.2. Pathophysiologie des lumbalen Bandscheibenvorfalls.....	
4.2.1. Bandscheibendegeneration.....	
4.2.2. Einteilung des lumbalen Bandscheibenvorfalls.....	
4.3. Klinische Klassifikation.....	
4.3.1. Lokales Lumbalsyndrom, Lumbago.....	
4.3.2. Pseudoradikuläres	
Lumbalsyndrom.....	
4.3.3. Radikuläres	
Lumbalsyndrom.....	
4.3.4.	
Postdiskotomiesyndrom.....	
5. Diagnostik bandscheibenbedingter Erkrankungen	
5.1. Klinische Zeichen.....	
5.2. Bildgebende Verfahren.....	
5.2.1. Nativ Röntgen.....	
5.2.2. Myelographie.....	
5.2.3. Diskographie.....	
5.2.4. Computertomographie.....	
5.2.5. MRI.....	
6. Therapie bandscheibenbedingter Erkrankungen	

6.1.	Geschichtlicher Rückblick.....	
6.2.	Konservative Therapie.....	
6.3.	Perkutane lumbale intradiskale Therapie.....	
6.3.1.	Lumbale intradiskale Injektion.....	
6.3.2.	Perkutane lumbale Diskotomie	
6.3.3.	Perkutane lumbale Laserdiskotomie	
6.4.	Operative Therapie.....	
6.4.1.	Diskotomie	
7.	Material und Methode	
7.1.	Retrospektive Daten.....	
7.1.1.	Therapieanteile nach Geschlecht.....	
7.1.2.	Altersverteilung.....	
7.2.	Follow-up.....	
7.2.1.	Therapieanteile nach Geschlecht.....	
7.2.2.	Durchschnittsalter abhängig vom Geschlecht.....	
7.2.3.	Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Befragung nach der Therapie	
7.3.	Einteilung der nachbefragten Patienten in Gruppen.....	
7.3.1.	Gruppe A.....	
7.3.1.1.	Therapieanteile nach Geschlecht.....	
7.3.1.2.	Durchschnittsalter abhängig von der Therapie	
7.3.1.3.	Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Befragung nach der Therapie	
7.3.2.	Gruppe B.....	
7.3.2.1.	Therapieanteile nach Geschlecht.....	
7.3.2.2.	Durchschnittsalter abhängig von der Therapie	
7.3.2.3.	Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Befragung nach der Therapie	
8.	Ergebnisse	
8.1.	Gesamtkollektiv.....	
8.1.1.	Beurteilung des Therapieerfolges.....	

8.1.1.1.	Therapieerfolg ermittelt durch <i>Hannover-Score</i>
8.1.1.2.	Therapieerfolg ermittelt durch Tegner Activity.....
8.1.1.3.	Einschätzung des Erfolges der stationären Behandlung.....
8.1.1.4.	Differenzierung der verbliebenden Beschwerden.....
8.2.	Gruppen.....
8.2.1.	Therapieerfolg ermittelt durch <i>Hannover-Score</i>
8.2.2.	Therapieerfolg ermittelt durch Tegner Activity.....
8.2.3.	Differenzierung der verbliebenden Beschwerden.....
8.2.4.	Behandlung der Patienten nach dem stationären Aufenthalt.....
8.2.5.	Abhängigkeit des Therapieerfolges von Befunden der Aktenauswertung.....
8.2.5.1.	Einschätzung des Therapieerfolges anhand des <i>Hannover-Scores</i> in Abhängigkeit vom Geschlecht.....
8.2.5.2.	Einschätzung des Therapieerfolges anhand des <i>Hannover-Scores</i> in Abhängigkeit vom Alter.....
8.2.5.3.	Einschätzung des Therapieerfolges anhand des <i>Hannover-Scores</i> in Abhängigkeit vom LASEGUE-Befund vor der Therapie.....
8.3.	Beurteilung des Therapieerfolges durch Hannover-Score bei Patienten mit Paresen.....
9.	Diskussion
10.	Zusammenfassung
11.	Literaturverzeichnis
12.	Anhang
12.1.	Fragekatalog der Aktenauswertung.....
12.2.	Fragekatalog der Nachbefragung.....
	Lebenslauf.....

1. Einführung

Das Problem des radikulären Beinschmerzes nötigte schon früh zahlreiche Autoren zu Spekulationen über dessen Pathogenese. Der Begriff Ischias wurde 1764 von COTUGNO eingeführt. Auch OLLIVIER beschrieb 1824 das Ischiassyndrom. Bereits 1864 wies LASEGUE auf den Zusammenhang zwischen Ischiasschmerz und Veränderungen von Nervengewebe und Muskulatur hin und beschrieb eine Verstärkung des Ischiasschmerzes bei dorsalflektiertem Fuß und gestreckt angehobenem Bein. GOLDWAIT und OSGOOD verwiesen 1905 auf eine Synovitis der seitlichen Wirbelgelenke als mögliche Erklärung der radikulären Schmerzausstrahlung. DERJERINE hingegen machte 1914 entzündliche Erkrankungen wie die Lues, bzw. vasomotorische Störungen als Ursache des Ischiasschmerzes aus; er wies jedoch auf eine wahrscheinliche Wurzelirritation hin, da er Sensibilitätsstörungen entsprechend der Wurzelversorgung beobachtete. Bereits im Jahr 1917 äußerte QUENCKENSTEDT den Verdacht einer mechanisch bedingten Nervenschädigung, was SCHMORL 1928 durch die Entdeckung von Knötchen an der Hinterseite der Bandscheibe unterstützte. Diese wertete er als Verlagerungen des Nucleus pulposus in die Spongiosa der Wirbelkörper, die durch Risse im Bereich des Anulus fibrosus entstünden. MIXTER und BARR klärten 1934 letztlich, daß der Bandscheibenvorfall durch eine Wurzelirritation die typische Ischiasschmerzsymptomatik auslöst.

Der pseudoradikuläre Schmerz wurde 1933 erstmals von GHORMLEY durch den Begriff Facettensyndrom charakterisiert. Er verstand darunter ursprünglich eine Bedrängung der

Nervenwurzel durch das hypertrophierte Wirbelgelenk. Heute wird das Facettensyndrom als ein von der Wirbelgelenkkapsel ausgehender Projektionsschmerz verstanden (HIPP et al., 1989).

Mit konservativer, operativer und intradiskaler Therapie stehen zahlreiche Behandlungsmöglichkeiten der bandscheibenbedingten Erkrankungen zur Verfügung. Über die Erfolgsquoten und Indikationsbereiche der verschiedenen therapeutischen Varianten wird bis heute heftig diskutiert. Die Hauptaufgabe der Therapie von Lumbalsyndromen ist zweifellos die Beseitigung der vorhandenen Schmerzen und ggf. Paresen. Kriterien, die eine Operationsindikation darstellen, sind vor allem unter Orthopäden und Neurochirurgen umstritten; eine kausale Therapie degenerativer Bandscheiben-erkrankungen ist jedoch sicher nicht möglich (REICHELTE et al., 1992; BECKER-CASADEMONT et al., 1986; DE LA PORTE et al., 1983; FRIEDLIEB et al., 1994; FRYMOYER, 1991; NYKVIST, 1989; SANDERS et al., 1988; SÖDERBERG, 1956; DEYO et al., 1990; O'FLYNN et al., 1992; DZIOBA et al., 1984; HOFFMAN, 1993; NYSTRÖM, 1987; STERNBACH, 1973; WILTSE et al., 1975; FANDINO et al., 1993; GOGAN et al., 1992; GOSAL et al., 1995; GREVITT, 1995; KOITILAINEN, 1994; SCHILTENWOLF, 1994; TREGONING et al., 1991; VAN ALPHEN, 1989).

Unbestritten hingegen ist, daß die klinische Symptomatik über ein notwendiges therapeutisches Vorgehen entscheidet, so daß selbst bei eindeutigen diagnostischen Hinweisen ohne entsprechende Klinik nicht invasiv therapiert oder sogar operiert wird (HOLLY, 1993; FRYMOYER, 1991). Beim Vorfall einer lumbalen Bandscheibe verlaufen jedoch die Deformierungen und Beschwerden meistens parallel, d.h. ein großer Prolaps ruft in der Regel auch starke Schmerzen und neurologische Ausfälle hervor (KRÄMER, 1994).

Wichtig ist zudem, daß sich intradiskale Massenverschiebung häufig innerhalb weniger Tage spontan zurückbilden können, was eine abwartende Haltung rechtfertigt, da konservativ therapieren bewahren und erhalten heißt (SPENCER, 1991; BECKER, 1984; HACKENBROCH, 1984; KIRKALDY-WILLIS, 1983; SCHULTZ, 1986).

Zumindest bei Protrusionen ersten oder zweiten Grades sollte man alle therapeutischen Möglichkeiten nutzen, das osmotische System Bandscheibe zu erhalten. Die intradiskale Injektionsbehandlung steht am Ende eines konservativen Behandlungsplanes. Nur bei

persistierenden unerträglichen Wurzelschmerzen und vorheriger Ausschöpfung aller konservativer bandscheibenerhaltender Therapiemaßnahmen ist diese Behandlung indiziert; damit ergeben sich die gleichen Indikationen wie zur Bandscheibenoperation. Sowohl KRÄMER (1994) als auch BROWN (1989) sehen eine Indikation für die Chemonukleolyse eher bei jüngeren als bei älteren Patienten. Jugendliche haben in der Regel geschlossene Bandscheiben mit einem hohen Anteil von Grundsubstanz, die für Chymopapain gut zugänglich sind. Eine Kontraindikation stellt eine anamnestisch bekannte vorhergehende Chymopapain Injektion wegen der Möglichkeit der Antikörperbildung dar.

Eine operative Therapie kommt erst nach Ausschöpfung aller konservativen Behandlungsversuche in Betracht; abgesehen von absoluten Operations-indikationen wie beginnendes Kaudasyndrom oder einsetzenden motorischen Ausfällen wichtiger Muskeln wie Fuß- und Zehenheber oder des M. quadriceps femoris (REICHELDT et al., 1992; BECKER-CASADEMONT et al., 1986; FRYMOYER, 1991; O'FLYNN et al., 1992).

Leichte Schwächen der Glutäen und der Wadenmuskeln stellen nicht unbedingt eine Operationsindikation dar, solange die übrigen Symptome fehlen. Auch bei länger bestehenden motorischen Ausfällen bleibt der Therapieerfolg aus, da durch verspätete Nervenwurzeldekompression kein Rückgang der Paresen mehr zu erwarten ist (WEBER, 1975; FINNISON, 1973). Man bezeichnet die obengenannten Fälle auch als relative Indikationen.

KRÄMER gibt außerdem zu bedenken, daß man bei fehlenden gravierenden akuten neurologischen Ausfällen im Zweifelsfalle nicht operieren sollte, da gelte: Wer nicht diskotomiert wird, bekommt auch kein Postdiskotomiesyndrom. Häufig stellen chronisch-rezidivierende Kreuzschmerzen mit segmentalem Schmerzband und diskreter oder fehlender neurologischer Symptomatik sowie anhaltende therapieresistente Wurzelsyndrome Grenzfälle zwischen konservativer Therapie und Operation dar.

Neben der Befundkonstellation sind jedoch auch andere Kriterien zu beachten, nämlich Dauer und Effektivität der bisherigen Therapie, Sozialanamnese sowie Alter und psychische Einstellung des Patienten. Ungünstig auf den Genesungsverlauf wirken sich beispielsweise Depressivität, Art der Schmerzbewältigung und Vermeidungsverhalten aus (HASENBRING, 1992). Bei langwierigem Krankheitsverlauf mit nur kurzfristigen Remissionen wird häufig im

Sinne der Erhaltung der Arbeitsfähigkeit eine Operation erforderlich; man sollte jedoch besonders nach dem 60. Lebensjahr die Operationsindikation nur sehr vorsichtig stellen, da mit einer allmählichen Spontanbesserung zu rechnen ist (vgl. 4.2.1.).

Kontraindikationen stellen Kreuzschmerzen ohne radikuläre Symptomatik sowie Unklarheiten in der Diagnose dar.

Es stellt sich damit einerseits die Frage, welche der zahlreich angebotenen Therapieformen der Behandlung bandscheibenbedingter Erkrankungen am erfolgversprechendsten ist, sowie andererseits, welche präoperativen Kriterien bzw. Befunde den Therapieerfolg sowohl positiv als auch negativ beeinflussen. In der vorliegenden Literatur werden diesbezüglich verschiedene vor Therapiebeginn ermittelte Faktoren angegeben. Untersucht wurden hierbei u.a. Geschlecht, Alter, Schmerzdauer, psychiatrische und psychosomatische Erkrankungen, praeoperativer Lasegue-Befund, praeoperative Paresen und röntgenologisch gesicherter Bandscheibenvorfall in entsprechender Etage (BARRIOS, 1990; HASENBRING, 1994; KOITILAINEN, 1994; LOEW et al., 1969; MURRISCH, 1993; NYKVIST, 1991; WARNECKE et al., 1990; WEBER, 1975).

2. Entwicklung der Wirbelsäule

Die Entwicklung der Wirbelsäule beginnt in der vierten Woche mit der Auswanderung der Zellen des Sklerotoms nach medial. Dort umgeben sie die Anlage des Rückenmarks und die Chorda. Hierdurch entsteht eine lange Säule aus Mesenchym.. In der Säule bleiben lediglich Spuren ihres ursprünglichen segmentalen Aufbaus erhalten, da die Sklerotomblöcke nur noch durch wenige dichte Zonen, durch welche die Intersegmental-arterien verlaufen, getrennt sind. In der weiteren Entwicklung verdichtet sich der kaudale Abschnitt des jeweiligen Sklerotomsegments und verbindet sich mit dem kranialen Abschnitt des folgenden Sklerotoms, so daß das intersegmentale Gewebe in der Anlage des Wirbelkörpers aus Vorknorpel eingeschlossen wird (LANGMANN, 1989).

Die Zellen des kranialen Sklerotomsegments füllen jeweils den Raum zwischen den aus Vorknorpel bestehenden Wirbelkörpern aus und tragen auf diese Weise zur Bildung der Zwischenwirbelscheibe bei. Aus der Chorda im Bereich der Zwischenwirbelscheiben entsteht durch schleimige Umwandlung der Nucleus pulposus, den die Fasern des Anulus fibrosus umgeben. Die Zwischenwirbelscheiben werden durch Myotome überbrückt, durch dessen Anordnung die Möglichkeit geschaffen wird, die Wirbelsäule zu bewegen. Die Spinalnerven dagegen liegen schließlich in Höhe der Zwischenwirbelscheiben. In die knorpeligen Wirbelkörper dringt von dorsal eine Gefäßknospe vor und leitet damit die enchondrale Verknöcherung ein. Die Knochenkerne werden im 3. Monat sichtbar (LANGMANN, 1989). Die vollständige Verknöcherung der Wirbel endet allerdings erst mit dem 25. Lebensjahr (VERBOUT, 1981).

3. Funktion und Biomechanik des Bewegungssegments

Als die funktionelle Einheit der Wirbelsäule gilt der von JUNGHANNS 1951 geprägte Begriff des Bewegungssegments.

Es besteht aus zwei benachbarten Wirbeln, der sie verbindenden Bandscheibe, den zugehörigen Teilen des Bandapparates, den Wirbelbogengelenken und den angrenzenden Weichteilen. Damit stellt es die kleinste Einheit dar, dessen biomechanischen Eigenschaften denen der gesamten Wirbelsäule vergleichbar sind.

Die Besonderheit des Lendenwirbels liegt einerseits in seiner ventral konvexen Krümmung und andererseits in dem breiten Wirbelkörper mit seitlich abgeplatteten nach hinten gerichteten Dornfortsätzen. Kräftig ausgebildet sind außerdem die Querfortsätze und Wirbelbögen.

Der Spinalkanal hingegen ist von annähernd dreieckiger Konfiguration und relativ eng. Der Wirbelkörper stellt sich in der Lendenwirbelsäule bohnenförmig dar (BENNINGHOFF, 1985).

Die Gesamtform der Wirbelsäule weist in der Sagittalebene physiologische Krümmungen auf; eine nach ventral konvexe Lordose der Hals- und Lendenwirbelsäule bei dorsal konvexer Kyphose von Brustwirbelsäule und Kreuzbein. Im Bewegungssegment dient der Nucleus pulposus als Drehpunkt, wobei das Bewegungsausmaß durch Knochen- und Bandstrukturen limitiert wird (BENNINGHOFF, 1985).

Als Hauptbewegungsrichtungen gelten Ventralflexion und Dorsalextension, wobei die nur minimale Rotation von etwa 5° lediglich durch die Restelastizität der gelenkigen und ligamentären Strukturen bedingt ist (HIRSCH et al., 1963).

Entscheidend hierfür ist die aus der Facettenstellung resultierende Achse der Wirbelgelenke, welche in L3 / 4 und L4 / 5 annähernd sagittal sowie in L5 / S1 frontal stehen (PANJABI, WHITE, 1978). Bei Flexion ist die Bewegung durch die Wirbelvorderkanten und Bandstrukturen dorsal des Nucleus pulposus begrenzt, wohingegen die ventralen Bandanteile, Wirbelbögen und Dornfortsätze die Extension einschränken. Der Bandapparat allein ist jedoch nicht in der Lage den konstanten Scherkräften über längere Zeit Widerstand entgegenzubringen.

Da die Resultierende der lumbalen Bewegungssegmente schräg nach vorne unten gerichtet ist, ist davon auszugehen, daß neben der axialen Druckkraft im Bewegungssegment eine nach ventral gerichtete Schubkraft auftritt. Diese wird durch die frontalen Anteile der Wirbelgelenke aufgenommen. Hierdurch entsteht eine Zwangsführung der Wirbel zueinander sowie eine Beeinflussung des Spannungszustandes der meisten Bänder (KUMMER, 1975; PUTZ, 1992).

Auch die Rückenmuskulatur trägt in der Lendenwirbelsäule wesentlich zur Stabilität des Bewegungssegmentes bei, indem sie wesentlich die Halte- und Tragefunktion beeinflussen. Die untere Lendenwirbelsäule wird dabei zu etwa 30 %, der thorako-lumbale Übergang sogar um etwa 50 % entlastet (MORRIS et al., 1961).

Die Zwischenwirbelscheiben machen etwa ein viertel der Gesamtlänge der Wirbelsäule aus. Die Höhe der Scheiben nimmt innerhalb der Lendenwirbelsäule von unten nach oben ab; außerdem sind sie ventral breiter als dorsal (BENNINGHOFF, 1985). Insgesamt sind die Disci intervertebrales jedoch dicker als in anderen Wirbelsäulenabschnitten. Ähnlich einem Wasserkissen, welches durch die auf ihm lastenden Druckkräfte deformiert wird, verhält sich der inkompressible Gallertkern. Für die Gewebsspannung im Zentrum zeigt sich der hohe Wasseranteil von etwa 90% bei Neugeborenen und noch etwa 70% bei älteren Patienten verantwortlich (KRÄMER, 1973). Dieser entsteht aus dem hohen Wasserbindungsvermögen der Mukopolysaccharide und Proteoglykane und der daraus resultierenden erhöhten Viskosität des Nucleus pulposus.

Hierdurch ist es möglich, Flüssigkeit auch bei hoher Druckbelastung durch den osmotischen Druck zu halten und den Nucleus pulposus nach Belastungsende durch die Aufnahme von Wassermolekülen wieder aufzurichten. Am osmotischen System sind einerseits die semipermeablen Knorpelendplatten und Anulus fibrosus, andererseits der kolloidosmotische Quelldruck des Zwischenwirbelkerns beteiligt (KRÄMER, 1973).

Bandapparat und Zwischenwirbelscheiben sind sowohl morphologisch als auch funktionell als Einheit zu verstehen.

Ihr Funktionsprinzip liegt aufgrund ihres zur Längsachse weitgehend schrägen Faserverlaufes in der Steuerung und Begrenzung der Bewegungen der Wirbelsäule durch ihre langsam zunehmende Spannung. In dieses Zusammenspiel ist der Anulus fibrosus mit seinen gekreuzten Faserlamellen integriert.

Das dargestellte Funktionsprinzip des Bewegungssegmentes ist jedoch nur möglich, wenn die Fasern schon in Nullstellung vorgespannt sind. Diese Vorspannung wird durch den Innendruck des Nucleus pulposus erreicht (PUTZ, 1992), der zudem die benachbarten Wirbelgelenke auseinanderpreßt.

Hierdurch wird der Druck gleichmäßig verteilt, um einseitige Belastungen möglichst zu vermeiden. Intradiskale Druckerhöhungen bzw. Erniedrigungen mit daraus resultierender Verminderung oder Erhöhung des Bandscheibenvolumens entstehen in Abhängigkeit der Körperposition (NACHEMSEN, 1976). Dabei fanden sich Drücke von 20 kp im Liegen bis zu mehreren Hundert kp beim Bücken und Heben von Lasten. Der durch die große Wasseranziehungskraft bedingte osmotische Druck ermöglicht die Aufrichtung des Gallertkerns auch nach großer Belastung.

Die Bandscheibe nimmt als verformbares Element an allen Bewegungen teil (KRÄMER, 1994), wobei der äußere Anteil des Anulus fibrosus insbesondere die axialen Rotations- und horizontalen Translationsbewegungen begrenzen soll.

Bei Rotationsbewegungen kommt es auf der Seite der Konkavität der Wirbelsäule zur Ausbeulung und auf der entgegengesetzten Seite zur Einziehung (EVANS, 1985). Anhaltende asymmetrische Belastungen führen zum Auswandern des Gallertkerns auf die weniger belastete Seite (STAHL, 1977).

Axiale Belastungen werden durch den Nucleus pulposus gleichmäßig auf alle Bandscheibenabschnitte verteilt und wirken damit stoßdämpfend und druckausgleichend (STAHL, 1977).

4. Bandscheibenbedingte Erkrankungen

4.1. Epidemiologie

Bandscheibenbedingte Erkrankungen zählen zu den häufigsten Erkrankungen der Bevölkerung. Etwa 20 % aller krankheitsbedingten Arbeitsniederlegungen und 50 % der vorzeitig gestellten Rentenanträge werden aufgrund dieses Leidens gestellt (KRÄMER, 1994). Zwei drittel aller bandscheibenbedingten Erkrankungen betreffen dabei die Lendenwirbelsäule. Fast 50 % der Patienten der orthopädischen Fachpraxis suchen ihren Arzt aufgrund degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen auf, wobei vor allem Patienten des fünften Lebensjahrzehnts betroffen sind. Dem Lumbalsyndrom liegt in der Regel eine Bandscheibendegeneration zugrunde; die Inzidenz der Lumboischialgien liegt bei etwa 150/100000 Einwohner (DEYO, TSUI-WU, 1987).

In den USA klagen schätzungsweise 70-80 % der Erwachsenen mindestens einmal im Leben über Rückenschmerzen, wovon etwa 90 % innerhalb eines Monats ohne Therapie verschwinden (DEYO, TSUI-WU, 1987). Neben symptomatischen Fällen ist von einer hohen Dunkelziffer asymptomatischer Bandscheibenvorfälle auszugehen. HITSELBERGER und WITTEN fanden 1968 signifikante myelographische Defekte in 24 % der Fälle von Patienten ohne lumbale Vorerkrankung in der Anamnese. WIESEL und TSOURMAS hingegen fanden 1984 in 19,5 % der Fälle asymptomatischer Patienten computertomographisch nachweisbare Bandscheibenvorfälle.

4.2. Pathophysiologie des Bandscheibenvorfalles

4.2.1. Bandscheibendegeneration

Der Beginn der Altersinvolution der Bandscheibe ist gekennzeichnet durch die früh-zeitige Alterung des bradytrophen Gewebes. Erster Schritt ist dabei die Rückbildung des Gefäßnetzes der Zwischenwirbelscheiben. In der Fetalzeit sind insbesondere die beiden unteren Bandscheiben gut vaskularisiert, wodurch die dorsolateralen Bandscheiben-anteile aufgelockert werden (TÖNDURY, 1955).

Nach der vollständigen Zurückbildung der Gefäße bis zum vierten Lebensjahr erfolgt die Nährstoffzufuhr nur noch per diffusionem. Ursächlich für die Rückbildung ist die Druckatrophie der Gefäße beim Übergang zum aufrechten Gang (KRÄMER, 1994). Erst wenn, infolge Alterung, das Gallertgewebe im Sinne einer bindegewebigen Organisation vollständig durch Faserstrukturen ersetzt wurde, ist eine erneute Einsprossung durch Blutgefäße möglich (COVENTRY, 1969).

Im weiteren Verlauf der Bandscheibendegeneration kommt es zu einer Abnahme des Quelldrucks des Nucleus pulposus durch Dehydrierung, da Quantität und Qualität der Mukopolysaccharide abnehmen (KRÄMER, 1994). Der Gallertkern trocknet ein und schrumpft, wodurch wiederum die Diffusion erschwert wird; außerdem sinkt der intradiskale Druck (NACHEMSEN, 1976). Zusätzlich kommt es zur Einlagerung von Knorpelzellnestern und Kalksalzen bei Zunahme des Kollagengehaltes des Nucleus pulposus. Hierdurch wird der Last-Transfer Mechanismus des Gallertkerns, der den axialen Druck in eine Anspannung der Anulusfasern umlenkt beeinträchtigt, so daß es zu einer vermehrten vertikalen Belastung von Anulus und Wirbelkörperdeckplatten kommt (PANJABI,1978).

Durch die obengenannten Vorgänge kommt es zur Lösung vom anliegenden Gewebe, wodurch sich der Intervertebralspalt verschmälert und es zu einer Fehlbelastung des Bewegungssegmentes kommt (JUNGHANNS, 1951; KRÄMER, 1994). Bei völliger Degeneration mit Teilversteifung besteht letztlich relative Beschwerdefreiheit. Besonders ist auf den unterschiedlichen Aufbau der zervikalen und der lumbalen Bandscheiben hinzuweisen. Die Disci der Lendenwirbelsäule werden erst in der zweiten Lebenshälfte in ihrer Funktion beeinträchtigt, wohingegen vor allem im Bereich der unteren Halswirbelsäule bereits im ersten Lebensjahrzehnt von der Seite her Risse auftreten (TÖNDURY, 1955).

Tabelle 1: Einteilung der Altersveränderungen der Bandscheibe nach KRÄMER.

· **Stadium I (bis 12. Lebensjahr)**

- ° Symptomloses Zurückbilden der Blutgefäße (2.-4. LJ)

· **Stadium II (12.-20. Lebensjahr)**

- ° Vorwölbung des hinteren Längsbandes durch intradiskale Massenverschiebung
- ° Lendenstrecksteife

· **Stadium III (20-35. Lebensjahr)**

- ° Kleine Einrisse der zentralen Anteile des Anulus fibrosus, in die Gallertkernanteile eindringen
- ° Durch Zurückverlagerung des Gallertkerns rückläufiges Krankheitsbild
- ° Akute Lumbago

· **Stadium IV (Mittleres Lebensalter)**

- ° Deutliche Einrisse und Verlegung des Gallertkerns in die Außenzonen
- ° Elastizitätsverlust des Faserringes
- ° Prolaps und Sequestrierung möglich

· **Stadium V (Ältere Erwachsene)**

- ° Lockere und mürbe Bandscheibenkonsistenz mit knöcherner Einengung und Instabilität
- ° Vermehrte Belastung der Wirbelgelenke mit muskulärer Verspannung

· **Stadium VI (Höheres Alter)**

- °Endstadium der Bandscheibendegeneration
 - °Völlige Austrocknung der Bandscheibe
 - °Teilversteifung der LWS mit relativer Beschwerdefreiheit
-

4.2.2. Einteilung der lumbalen Bandscheibenvorfälle

Durch degenerative Prozesse kommt es entlang präformierter Spalten zu Einrissen im Faserring. Die Bandscheibe wölbt sich in den Wirbelkanal hinein.

Es entsteht eine Protrusion (ZILCH, WEBER, 1988), wobei keine Perforation des Anulus fibrosus vorliegt und die Bandscheibe somit geschlossen ist (KRÄMER, 1982). Bei intaktem Anulus fibrosus ist das vorgewölbte Gewebe noch Bestandteil des osmotischen Systems der Bandscheibe, so daß mit Ausnahme eines inkarzerierten Sequesters noch die Möglichkeit der Rückverlagerung ins Bandscheibenzentrum besteht. Andererseits kann das verlagerte Bandscheibengewebe weiter vordringen und den Bandscheibenring sprengen (KRÄMER, 1994).

Bei einer vollständigen Durchbrechung des Faserringes quellen Anteile des Nucleus pulposus sowie Bestandteile von Anulus fibrosus und Knorpelplatten bis unter das hintere Längsband; es entsteht ein subligamentärer Prolaps.

Quellen schließlich Anteile des Nucleus pulposus hinter das Lig. longitudinale posterior so entsteht ein Bandscheibenprolaps. Dieser kann entweder pendelnd oder sequestriert vorliegen.

Ein pendelnder Prolaps zeichnet sich durch eine stielartige Verbindung zum Innenraum der Bandscheibe aus, wodurch sich unter Umständen eine Rückverlagerung von Prolapsanteilen ergeben kann. Wird das hintere Längsband perforiert, resultiert ein sequestrierender Vorfall, wobei dieser frei im Epiduralraum liegt. Vorfälle mit Austritt großer Bandscheibenanteile bezeichnet man als Massenprolaps (ZILCH, WEBER, 1988).

Die Höhenlokalisation der Wurzelkompressionssyndrome zeigt eine Bevorzugung der Wurzeln L5 und S1, die zusammen etwa 90% der Fälle ausmachen; L5 ist dabei etwas häufiger betroffen als S1.

Am häufigsten tritt der Vorfall nach lateral bzw. posterolateral (SCHLEBERGER, 1985) in Richtung Foramen intervertebrale auf; seltener axillär zwischen Wurzelabgang und Duraschlauch. Auch mediale und intraforaminale Vorfälle sind möglich (ZILCH, WEBER, 1988). Das Prädilektionsalter liegt zwischen 30 und 45 Jahren.

Als Prädilektionsfaktoren gelten fortgeschrittenes Alter, schwere Arbeit von mehr als 15 Jahren, sitzende Tätigkeit, Wirbelsäulentrauma in der Krankengeschichte, männliches Geschlecht, Fettleibigkeit, zervikale Bandscheibenschäden und inhalatives Zigaretten-rauchen (SCHLEBERGER, 1985).

Tabelle 2: Einteilung der Protrusionen und Prolapse nach KRÄMER.

Protrusion Grad I

- Unphysiologische intradiskale Massenverschiebung mit Vorwölbung des intakten Anulus fibrosus über die Wirbelkörperhinterkante

Protrusion Grad II

- Subanulärer Sequester; Durchbrechung der radiären Fissuren bis zu den äußeren Schichten des Anulus fibrosus

Protrusion Grad III

- Subligamentärer bzw. submembranöser Sequester; der Anulus fibrosus ist auch in seiner äußeren Schicht durchbrochen

Prolaps

- Anulus fibrosus, hinteres Längsband bzw. Epiduralmembran sind vom vorgeschobenen Bandscheibengewebe durchbrochen
-

4.3. Klinische Klassifikation

Bei der Degeneration der Zwischenwirbelscheiben spielen stoffwechselbedingte Altersveränderungen, statisch-mechanische Belastungen und erbliche Faktoren eine Rolle; auch Autoimmunmechanismen werden diskutiert (REICHELT, 1992).

Die Höhenminderung des Bandscheibenraumes auf dem Boden der Degeneration wird als Chondrosis intervertebralis bezeichnet. Entwickelt sich zusätzlich eine Sklerosierung der Grund- und Deckplatten, so entsteht die Osteochondrosis intervertebralis. Die Höhenminderung führt zunächst zur Motilitätszunahme mit Instabilität des Bewegungssegmentes (SCHMORL, JUNGHANN, 1968). Hierbei kommt es zu Über- und Fehlbeanspruchung einzelner Anteile mit Überdehnung der Wirbelgelenkkapseln und Insuffizienzerscheinungen der Trage- und Stützfunktion der Muskulatur.

Durch radiäre und zirkuläre Einrisse des Bandscheiben-Faserrings kann eine begrenzte Verlagerung des Gallertkerns stattfinden. Dies führt zu Beschwerden, wenn eine Dorsalverlagerung des Gallertkerns zum hinteren Längsband erfolgt, da dieses durch die Rr. meningei der Spinalwurzel Schmerzrezeptoren besitzt. Eine schmerzreflektorische Muskelverspannung kann so ausgelöst werden.

Zu Beginn des Jahrhunderts wurden verschiedene Ursachen des wirbelsäulenbedingten Schmerzes gleichwertig diskutiert, bis MIXTER und BARR 1934 auf den Bandscheibenvorfall als Hauptursache hinwiesen. Kommt es durch degenerative Veränderungen zu Beschwerden, so werden diese unter dem Begriff Lumbalsyndrom zusammengefaßt (KRÄMER, 1982). Das Lumbalsyndrom wiederum läßt sich folgendermaßen einteilen:

4.3.1. Lokales Lumbalsyndrom, Lumbago

Am häufigsten tritt der lumbale Bandscheibenschaden als lokales Lumbalsyndrom auf. Unter einem lokalen Lumbalsyndrom versteht man alle klinischen Erscheinungen, welche direkt oder indirekt von degenerativen und funktionellen Störungen lumbaler Bewegungssegmente ausgehen und deren Symptomatik auf die Lumbalregion beschränkt bleiben.

Das lokale Lumbalsyndrom umfaßt zahlreiche Krankheitsbilder, beginnend mit der akuten Form, der Lumbago, bis hin zum chronisch rezidivierenden Kreuzschmerz. Für die Lumbago ist ein akut einsetzender Kreuzschmerz kennzeichnend; alle Leitsymptome des lokale Lumbalsyndroms sind akzentuiert und setzen plötzlich ein. Auslösend ist häufig eine extreme Hyperflexion der Wirbelsäule mit Vorwölbung des Bandscheibengewebes nach dorsal (KRÄMER, 1994); vor allem degenerativ vorgeschädigte Disci sind davon betroffen.

Die intradiskale Massenverschiebung führt zu einer Irritation primär des N. sinuvertebralis, reproduzierbar durch intraoperativ ausgeübten instrumentellen Druck (BENNINGHOFF, 1985; LANZ, WACHSMUTH, 1982; STILLWELL, 1956).

Die Hauptschmerzzone findet sich in der unteren Lumbalregion und über dem Kreuzbein; auch eine diffuse oder pseudoradikuläre Schmerzausstrahlung ist möglich (KRÄMER, 1994). Vermittelt durch die lateralen Äste der Rr. dorsales der Spinalnerven fällt klinisch ein Hartspann der paravertebralen Muskulatur mit Schonhaltung der Wirbelsäule auf, was in eine sogenannte Bewegungssperre mündet. Elektromyographisch läßt sich eine Daueraktivität einzelner tonisch entladender motorischer Einheiten nachweisen (STRUPPLER, 1986).

Außerdem kommt es zur Aufhebung der physiologischen Lendenlordose mit Vorneigung des Oberkörpers. Die weitere Vorneigung ist jedoch stark erschwert, dokumentierbar durch Erhebung des Finger-Fußbodenabstandes und des Zeichens nach SCHOBER.

Typisch ist weiterhin eine stark gesteigerte Druck und Klopfempfindlichkeit mit auslösbarem Stauchungsschmerz. Eine durch Husten, Pressen und Niesen verursachte Druckerhöhung der intraabdominalen Gefäße mit Erhöhung des Blutvolumens der Wirbelvenengeflechte führt zur Irritation der vom N.sinuvertebralis sensibel versorgten Dura mater.

Eine Rückbildung der obengenannten Symptome erfolgt innerhalb von Stunden oder Tagen bei Rückverlagerung des prolabierte Anteils oder osmotisch bedingter Schrumpfung des nach dorsal verlagerten Bandscheibengewebes.

Von einer Lumbago sind in der Regel jüngere Patienten betroffen, weil bei ihnen am ehesten die Voraussetzungen für ein intradiskales Derangement gegeben sind (KRÄMER, 1994).

4.3.2. Pseudoradikuläres Lumbalsyndrom

Beim nichtradikulären Beinschmerz, dem Facettensyndrom, wird das Dermatome in seiner Schmerzausbreitung im Gegensatz zum radikulären Lumbalsyndrom nicht beachtet.

Die Schmerzen nach distal reichen höchstens bis zu Ferse und dorsalem Fußrücken bei deutlicher Belastungsabhängigkeit. Nach BRÜGGER (1962) ziehen die Schmerzen in der Regel nicht über das Kniegelenk hinaus.

Die meisten Facettensyndrome sind belastungsabhängig und treten gewöhnlich im Laufe des Tages auf. Bei Horizontallagerung mit leicht angewinkelten Hüft- und Kniegelenken verschwinden diese wieder. Der Schmerzcharakter wird als stechend bei Bewegung beschrieben. Daneben kommt es zu einer schmerzhaften reflektorischen Muskelverspannung; die Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule ist hingegen nur geringgradig eingeschränkt (KRÄMER, 1973).

Muskuläre Ausfälle oder Reflexstörungen sowie Wurzeldehnungszeichen (LASEGUE, BRAGARD) sind in der Regel nicht nachweisbar.

Als charakteristisch hingegen ist das positive Viererzeichen anzusehen. Das Auflegen der Ferse des erkrankten Beines auf das gestreckte, gesunde Knie löst durch die Torquierung der Lendenwirbelsäule Schmerz aus (SCHLEBERGER, 1985).

Dieser entsteht ohne Bedrängung der Nervenwurzel durch Irritation der Wirbelgelenkkapsel, die durch den medialen Ast des R. dorsalis versorgt wird (TILSCHER, 1984).

Auch Kreuzbein- und Kreuz-Darmbein-Fugen können druckempfindlich sein, da die Kreuzbein-Darmbein-Gelenke funktionell und neuroanatomisch als unterste Facetten anzusehen sind. Beweisend für ein Facettensyndrom sind Schmerzauslöschung oder Schmerzreduzierung durch Injektion eines Lokalanästhetikums in die betroffene Wirbelgelenkkapsel (KRÄMER, 1994).

4.3.3. Radikuläres Lumbalsyndrom

Eine dermatomgebundene Schmerzausstrahlung durch diskogene Nervenwurzelbe-drängung mit Reizung des R. ventralis des Spinalnervs, verursacht durch Bandscheiben-protrusion, -prolaps oder ossär bedingte Nervenwurzelreizung kennzeichnet das radi-kuläre Lumbalsyndrom.

Das Dermatom ist dabei nicht immer vollständig betroffen; auch der Rückenschmerz kann nur geringgradig ausgeprägt sein oder fehlen.

Typisch sind multiple Remissionen und Exazerbationen der Schmerzsymptomatik (SCHLEBERGER, 1985). Es finden sich dabei eine Vielzahl von Symptomen, die Hinweise auf Höhenlokalisierung, Körperhälfte und Bandscheibengewebs-verlagerungsrichtung geben. Es treten Schmerzen, Sensibilitätsstörungen, motorische Ausfälle und Reflexstörungen auf.

Tabelle 3: Klinik des radikulären Lumbalsyndroms.

Nervenwurzel	Schmerzausstrahlung / Paralyse	Parese Sensibilitätsstörung	Reflexverlust
L 4	Oberschenkelvorderseite Kniegelenks- und Waden-	M. quadriceps femoris innenseite Fußinnenrand	PSR

L 5	Oberschenkel- und Knie- gelenksaußenseite TPR Schienbeinkante Fußrücken Großzehe	M. extensor hallucis M. extensor digitorum M. tibialis anterior	longus brevis
-----	---	---	----------------------

S 1	Oberschenkel- und ASR Ferse Fußaußenrand Kleinzehe	Mm. peronaei Unterschenkelhinterseite maximus	M. M. gluteus
-----	--	---	----------------------

Klinisch fällt zudem eine skoliotische Fehlhaltung mit Überhang des Rumpfes zur betroffenen oder zur gegenüberliegenden Seite auf, da der Patient unwillkürlich die Rumpfhaltung einnimmt, bei der die Kompression der Nervenwurzel am geringsten ist (KRÄMER, 1994).

Das Zeichen nach LASEGUE ist häufig positiv, d.h. beim liegenden Patienten treten bei Anhebung des passiv gestreckten Beines Schmerzen bei einer Hüftbeugung unter 80° auf.

Jüngere Ischiaspatienten weisen eine starke Fehlhaltung, einen früh positiven LASEGUE und ein proximales Schmerzband auf. Bei Älteren überwiegt der periphere Schmerz bei nur mäßiger Fehlhaltung und endgradigem LASEGUE. Die Symptome lassen darauf schließen, daß bei jüngeren Menschen eher eine Protrusions-, bei älteren Patienten jedoch eine Prolapsischialgie vorliegt, wobei die Heilungsaussichten bei einer Protrusion wesentlich günstiger sind als bei einem Prolaps. Dies begründet sich in der Tatsache, daß das verlagerte Bandscheibengewebe bei einer Protrusion, als Teil des osmotischen Systems der Bandscheibe, an allen physiologischen Volumen- und Konsistenzänderungen teilnimmt (ZILCH, WEBER, 1988).

Durch Dorsalextension des Fußes wird der Schmerz intensiviert: BRAGARD-Zeichen positiv. Beim medialen Prolaps findet sich häufig ein gekreuzter LASEGUE. Der Ischiadikusverlauf ist zudem druckempfindlich (VALLEIX-Druckpunkte).

Alarmzeichen bei der klinischen Untersuchung sind Kontrollverlust von Miktion und Defäkation sowie eine Reithosenanästhesie als Hinweis auf eine Cauda-Symptomatik,

verursacht durch einen medialen Prolaps (meist Massenprolaps) mit Kompression der Cauda equina. Hierbei handelt es sich um eine absolute Operationsindikation.

Die Symptomatik ist durch beidseitige radikuläre Schmerzen mit vorausgehender wechselnder Seitenbetonung und Ausfall sensibler, motorischer und vegetativer Funktionen gekennzeichnet. Es können schlaffe Paraparesen oder Paraplegien mit Reflexausfällen bei negativen Pyramidenbahnzeichen auftreten. Die Stuhlinkontinenz ist durch den Ausfall des M. sphincter ani externus bei erloschenem Analreflex bedingt. Außerdem besteht eine Beckenbodenparese mit atoner Überlaufblase (HAAN, MÜLLER, 1981).

Nicht nur Protrusionen und Prolapse, sondern auch andere Deformitäten, die direkt oder indirekt im Zusammenhang mit der Bandscheibendegeneration auftreten, können ein lumbales Wurzelsyndrom verursachen.

4.3.4. Postdiskotomiesyndrom

Als Postdiskotomiesyndrom bezeichnet man alle anhaltenden starken Beschwerden nach Operation einer lumbalen Bandscheibe, die durch Segmentinstabilität und Verwachsungen im Wirbelkanal hervorgerufen werden.

Ätiologisch spielt, neben individueller Disposition und Höhenminderung des Zwischenwirbelabschnitts durch Entfernung von Bandscheibengewebe, die Entwicklung von narbigen Verwachsungen im Operationsbereich die entscheidende Rolle. Die Verwachsungen werden unter anderem durch bindegewebige Organisation von Blut und Wundsekret im Epiduralraum hervorgerufen. Auch Dura- und Nervenstrukturen im Subarachnoidalraum können in Mitleidenschaft gezogen werden (KRÄMER, 1980). Pathologisch-anatomisch entsteht über eine lokale Arachnoiditis und Radikulitis eine perineurale Fibrose in der Umgebung der Nervenwurzel. Durch die starren narbigen Verbindungen zwischen den Nervenwurzeln und ihrer Umgebung überträgt sich jede Konsistenz- und Formveränderung der Bandscheibe auf die ohnehin schon gereizte Nervenwurzel; hierdurch führen schon geringe intradiskale Massenverschiebungen zu heftigsten radikulären Beschwerden und Ausfallserscheinungen.

Mit der postoperativen Höhenminderung verstärkt sich die Kraftübertragung auf die Wirbelgelenke, welche teleskopartig ineinander geschoben werden. Zudem verengt sich der laterale Wirbelkanal dort, wo die Nervenwurzeln entlanglaufen.

Die Instabilität ruft knöcherne Appositionen an den Wirbelkanten und Gelenkfacetten hervor, was den Reserveraum für nervale Strukturen zusätzlich einengt.

Beschwerden treten meist nach einem beschwerdefreien Intervall von mehreren Monaten auf; es besteht ein chronischer Reizzustand der Nervenwurzeln mit gemischt pseudoradikulär-radikulärer meist doppelseitiger Klinik. Dem Beschwerdebild geht dabei nicht unbedingt eine fehlerhafte Operation voraus, sondern es kann sich auch nach normal verlaufender Bandscheibenoperation entwickeln (KRÄMER, 1994).

Tabelle 4: Postdiskotomiesyndrom-Schweregrad nach KRÄMER.

· **Grad I**

- °Kein Ruheschmerz, leichter Belastungsschmerz
- °Lasegue-Zeichen: Negativ
- °Medikamente: Gelegentlich
- °Leistungsfähigkeit: Eingeschränkt für Schwerarbeit und Leistungssport
- °Gutachten: Arbeitsfähig, keine Schwerarbeit
- °Grad der Behinderung (GdB): Unter 20%

· **Grad II**

- °Leichter Ruheschmerz, starker Belastungsschmerz
- °Lasegue-Zeichen: Positiv
- °Medikamente: Regelmäßig leichte, gelegentlich starke
- °Leistungsfähigkeit: Keine wirbelsäulenbelastende Arbeiten, kein Sport
- °Gutachten: Häufig arbeitsunfähig, berufsunfähig für wirbelsäulenbelastende Arbeiten
- °Grad der Behinderung (GdB): 30-80%

· **Grad III**

- °Starker Dauerschmerz
 - °Lasegue-Zeichen: Unter 30 Grad
 - °Medikamente: Dauernd starke
 - °Leistungsfähigkeit: Gehhilfen, Hilfsperson
 - °Gutachten: Erwerbsunfähig
 - °Grad der Behinderung (GdB): 100%
-

5. Diagnostik bandscheibenbedingter Erkrankungen

5.1. Klinische Zeichen

Erste Hinweise für das Vorliegen eines Lumbalsyndroms liefert bereits die Inspektion; häufig fällt eine Fehlhaltung bei Teilfixierung der LWS mit seitenbetonter Bewegungseinschränkung auf. Zudem findet sich eine deutliche Vorwölbung der angespannten lumbalen Rückenstreckmuskeln (Lumbalspasmus).

Um eine nichtorganische psychogene Komponente als Ursache einer fehlenden Rumpfvorneigung zu überprüfen, führt man den Kniehocktest durch. Hierbei ist eine psychogene Ursache zu vermuten, wenn der Patient sich trotz Entspannung des Ischiasnerves und der Ischiokruralmuskeln nicht im Hüftgelenk nach vorn beugen kann. Neben der funktionellen Überprüfung der Muskulatur dient die Elektromyographie als zusätzliche Hilfe in der Diagnosefindung; diese ermöglicht die Erfassung und Darstellung elektronisch verstärkter Aktionspotentiale der Muskeln durch Ableitung von der Haut oder, mittels Nadelelektroden, vom Muskel selbst. Mit dem EMG besteht folglich die Möglichkeit, motorische Störungen zu objektivieren. Sie dient vor allem der Diagnostik von Erkrankungen des peripheren Nervensystems und der Muskulatur, wobei es eine Unterscheidung zwischen neurogenen und myogenen Veränderungen ermöglicht.

Das EMG liefert erst etwa zwei bis drei Wochen nach dem akuten Ereignis Auskünfte über Denervierungen, die sich in Abnormalitäten der Muskelaktion nach elektrischer Stimulation äußern. Diese Veränderungen im EMG werden durch die bandscheiben-bedingte Nervenkompression ausgelöst; daher ist diese Untersuchung nur als ergänzende diagnostische Maßnahme bei länger dauernden neurologischen Störungen verwertbar (BECKER-CASADEMONT, 1986).(vgl. auch 4.3.3.).

Klinisch weiterhin von Bedeutung ist der Femoralisdehnungsschmerz, auch umgekehrtes Laseguesches Zeichen genannt; die Schmerzauslösung bei Hüftüberstreckung deutet auf eine höhersitzende Bandscheibenprotrusion hin.

Der schmerzauslösende Mechanismus beim Lasegueschen Zeichen basiert hingegen auf der Dehnung des N. ischiadicus; es kommt zu einer Verstärkung des Ischiasschmerzes bei dorsalflektiertem Fuß und gestreckt angehobenem Bein. Normalerweise kann man das gestreckte Bein etwa 70-90 Grad im Hüftgelenk beugen. Liegt der Prolaps medial und drückt von kaudal auf die Nervenwurzel, so kann der Schmerz auch durch Anheben des nicht betroffenen Beines ausgelöst werden (Kontralateraler Lasegue).

5.2. Bildgebende Verfahren

5.2.1. Nativ Röntgen

Neben der Darstellung degenerativer Veränderungen dienen die Röntgenübersichtsaufnahmen der LWS a.-p. und seitlich vorwiegend dem Ausschluß anderer Erkrankungen. Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen können eine Steilstellung oder Skoliose, naturgemäß aber keinen direkten Bandscheibenschaden darstellen, da die Zwischenwirbelscheiben röntgenologisch weitgehend transparent sind. Hinweisend ist dabei eine Osteochondrose, d.h. Verdichtungen der Deck- und Grundplatten durch reaktive Sklerosierung mit Erniedrigung eines Zwischenwirbelabschnitts, wobei die genannten Veränderungen nur als indirektes Zeichen zu werten sind. Als weitere Wegweiser dienen spondylotische Ausziehungen der Abschlußplatten.

Insgesamt stellen die obengenannten Veränderungen jedoch nur ein Dokument früher durchgemachter Bandscheibenlockerungen und nicht Symptome eines aktuellen Bandscheibensyndroms dar (KRÄMER, 1994). Nach einer Studie von HOLT (1954) zeigten 90 % der untersuchten Erwachsenen röntgenologisch degenerative Veränderungen, obwohl nur bei 53 % Rückenschmerzen in der Vorgeschichte beschrieben wurden. MILLER (1988)

entdeckte bei 600 Autopsien Degenerationserscheinungen in etwa 90 % der Fälle (FISCHGRUND, MONTGOMERY, 1993).

Trotzdem erscheint die Interpretation der Röntgenbilder wichtig, denn neben Entzündungen und Tumoren gilt es auch, prädiskotische Deformitäten wie Achsen-abweichungen, asymmetrische Übergangswirbel, Aufbaustörungen, Bogenanomalien und Einengungen des lumbalen Wirbelkanals zu erkennen, welche die Entstehung bandscheibenbedingter Erkrankungen begünstigen. Neben der Anfertigung von Röntgen-übersichtsaufnahmen sollte man nicht auf Schrägaufnahmen verzichten; besonders wichtig sind diese bei der Beurteilung von Spondylolyse und -listhesis.

5.2.2. Myelographie

Als Myelographie bezeichnet man die Röntgenkontrastdarstellung des spinalen Subarachnoidalraumes nach vorangehendem, über Subokzipital- oder Lumbalpunktion erfolgtem Einbringen eines positiven oder negativen Röntgenkontrastmittels in den epi-, subduralen oder subarachnoidalen Raum; sie dient dem Nachweis raumfordernder Prozesse oder Bandscheibenveränderungen.

Die Cavitas subarachnoidea stellt im Lumbalbereich einen mit Liquor ausgefüllten Hohlraum dar, der innen von der Arachnoidea ausgekleidet ist und dem außen die Dura mater anliegt. Dieser Durasack erstreckt sich mit seinem Subarachnoidalraum nach kaudal bis zur Höhe des zweiten Sakralwirbels. Im Lumbalbereich umgibt der Subarachnoidalraum die Nervenfasern der Cauda equina und begleitet die Nervenwurzeln unter Bildung sogenannter Wurzeltaschen bis in die Foramina intervertebralia hinein (KRÄMER, 1994).

Der liquorhaltige Subarachnoidalraum steht folglich über den Epiduralraum in Kontakt mit der Wand des Wirbelkanals, so daß sich Konturveränderungen des Discus in der Myelographie abzeichnen. Durch die Darstellung der Nervenwurzeltaschen mit Kontrastmittel machen sich diskusbedingte Raumforderungen durch Füllungsdefekte oder Verlagerung der Nervenwurzeltaschen, bis hin zur kompletten Amputation der Wurzeltasche, bemerkbar. Die

Myelographie dient beim lumbalen Bandscheibenvorfall als Zusatzuntersuchung bei unklarem Befund; eine gleichzeitige Liquoruntersuchung ist besonders bei Verdacht auf eine neurologische Grunderkrankung angezeigt (LANGLOTZ, 1981).

Mit Röntgenbildern im a.-p. und seitlichem Strahlengang sowie durch Schrägaufnahmen läßt sich eine ausreichend verlässliche Aussage darüber machen, ob ein raumverdrängender Prozeß am lumbalen Wirbelkanal vorliegt oder nicht. Protrusionen und Prolapse lumbaler Bandscheiben führen im Myelogramm zu charakteristischen Eindellungen und Abbrüchen des Kontrastmittelschattens (KRÄMER, 1994).

Die Myelographie hat eine geschätzte Sensitivität von 95% in der Aufdeckung lumbaler Bandscheibenvorfälle. Extra- und intraforaminale Vorfälle entziehen sich jedoch weitgehend dem Nachweis; die Darstellbarkeit des Prolapses nimmt von medial nach lateral in Richtung auf das Foramen intervertebrale ab.

Zudem ist die Spezifität für bandscheibenbedingte Erkrankungen relativ niedrig, da auch andere den Wirbelkanal einengende Prozesse Füllungsdefekte der Kontrastmittelsäule verursachen können. Traditionell galt die Myelographie als Goldstandard in der Diagnostik lumbaler Bandscheibenvorfälle (SPENCER, 1991).

Die Myelographie direkt im Anschluß an eine Computertomographie erwies sich als geringfügig sensitiver und spezifischer als CT oder Myelographie allein (SPENCER, 1991; VLOK, HENDRIX, 1991), so daß, bei fehlender Aussagekraft in der CT, eine Myelographie vorgenommen werden sollte (HOLLY, 1993).

Die Myelographie ist mit bedeutsamen Nebenwirkungen behaftet. Abhängig vom Kontrastmittel treten Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen und Nackensteifheit auf. Ernste Komplikationen stellen der anaphylaktische Schock, Infektionen sowie die Auslösung von Krampfanfällen dar (HOLLY, 1993).

Jedoch ist die Myelographie trotz ihrer Invasivität in der Hand geübter wenig risikoreich (BECKER-CASADEMONT, 1986), so daß bei fehlender Darstellung des Vorfalls im CT oder MRT eine Myelographie indiziert ist.

EYSEL et al. (1994) hingegen sieht die Bedeutung der Myelographie nur in Notfall- und dynamischer Funktionsdiagnostik.

5.2.3. Diskographie

Die Diskographie ist eine Röntgenkontrastdarstellung der Bandscheibe; indirekt nach Duralsack- oder Periduralraumfüllung mit einem positiven oder negativen Röntgenkontrastmittel (RKM) oder direkt nach Injektion eines positiven RKM in den Nucleus pulposus.

Bei Perforation des Anulus fibrosus ist das injizierte Kontrastmittel im Epiduralraum nachweisbar, wohingegen bei fehlendem Abfluß von einem intakten hinteren Längsband auszugehen ist. Die Diskographie unterstützt die Diagnosefindung des Bandscheibenvorfalls, indem durch intradiskale Injektion ein charakteristisches Schmerzmuster ausgelöst wird. Der Auslösemechanismus ist jedoch noch unklar. Eventuell löst die Injektion des Kontrastmittels einen radikulären Schmerz durch Stimulierung des bereits sensibilisierten peridiskalen Gewebes aus (HOLLY, 1993).

Trotz der hohen Sensitivität wird die Diskographie aufgrund der Invasivität, dem hohen Zeitaufwand sowie der Notwendigkeit der gesonderten Injektion jeder Zwischenwirbel-etape kontrovers diskutiert (LONERGAN et al., 1994).

Die Kombination von Diskographie und CT hat sich besonders zur Differenzierung zwischen Narbengewebsbildung im Bereich vormals rupturierter Bandscheiben und tatsächlichem Diskusmaterial bewährt (JACKSON et al., 1989). Myelographie kombiniert mit CT ist eine probate Kombination bei der Diagnostik lateraler Bandscheibenvorfälle (SPENCER, 1991; JACKSON et al., 1989).

Seltene Komplikationen der Diskographie stellen die Diskusruptur sowie die Infektion des Discus intervertebralis dar. Das Diskogramm wird nur im Hinblick auf die Frage ausgewertet, ob ein operationsbedürftiger Bandscheibenprolaps vorliegt oder nicht.

5.2.4. Computertomographie

Beim Computertomogramm handelt es sich um Röntgenübersichtsaufnahmen in der Transversalebene mit computergesteuerter Auswertung. Die Computertomographie zeigt die

genaue Lage von Prolaps oder Protrusion; auch intra- oder extraforaminale Vorfälle, die der Myelographie entgehen, werden darstellbar.

Bedingt durch die Dichteunterschiede des Bandscheiben-, Nerven- und paravertebralen Weichteilgewebes gelingt außerdem eine Abgrenzung der obengenannten Strukturen untereinander. Die Einführung der Computertomographie ermöglichte damit eine direkte Visualisation der tatsächlichen pathologischen Veränderungen, wohingegen die Myelographie nur indirekte Hinweise auf das Vorliegen eines Vorfalls bietet (DULLERUD, 1994). Auch die Darstellung der Arthrosis deformans der kleinen Wirbelgelenke ist durch die CT heute weitgehend unproblematisch (SCHLEBERGER, 1985).

Die CT hat eine sehr hohe Sensitivität und Spezifität bei der Aufdeckung lumbaler Bandscheibenvorfälle, die durch eine Kombination mit der Myelographie noch gesteigert werden kann (vgl. auch 5.2.5.). Durch die Nichtinvasivität und damit geringere Belastung des Patienten ist die CT als alleinige Methode der Myelographie überlegen, dennoch sollte wegen des hohen Kostenaufwandes und der Strahlenbelastung ein CT nur dann veranlaßt werden, wenn der Verdacht auf einen raumfordernden Prozeß im Wirbelkanal besteht (KRÄMER, 1994).

EYSEL sieht in der Kombination von Röntgenaufnahme und CT eine ideale Kombination zur Aufdeckung prolabierte Bandscheibengewebes. Seiner Meinung nach sollte sich der Einsatz des MR auf operierte Patienten mit unbefriedigendem Ergebnis beschränken, um zwischen Narbengewebe und Re prolaps zu unterscheiden (EYSEL, 1994).

5.2.5. MRI

Atome mit magnetischen Eigenschaften richten sich im Organismus, der einem starken magnetischen Gleichfeld ausgesetzt ist, in einer bestimmten Richtung aus. Die elektromagnetischen Signale aus dem Körperinneren werden aufgefangen und wiedergegeben. Die Kernspintomographie ist das bildgebene Verfahren der Wahl bei der Aufdeckung lumbaler Bandscheibenvorfälle. Eine vergleichende Studie über die diagnostische Treffsicherheit von MR und CT, CT und Myelographie sowie Myelographie allein (HOLLY, 1993), ergab für die Kernspintomographie eine vergleichbare Genauigkeit mit ähnlicher Anzahl falsch-positiver und falsch-negativer Resultate.

Die Vorteile des MR liegen in Schmerzlosigkeit, Nichtinvasivität sowie fehlender Strahlenbelastung ohne bekannte Nebenwirkungen. Für die Bandscheibenchirurgie liegt der Vorteil des MRI darin, daß, im Gegensatz zum CT, sämtliche lumbale Bewegungssegmente gleichzeitig dargestellt werden können, was ein Übersehen eines dislozierten Sequesters oder Vorfalls in einer anderen Etage unwahrscheinlicher macht (KRÄMER, 1994). Außerdem erlaubt die Kernspintomographie heute eine frühzeitige Erkennung einer Bandscheibendegeneration durch die Signalverminderung der Bandscheibe im T2-betonten Sagittaltbild (SCHLEBERGER, 1985). Durch die Fähigkeit, den Wassergehalt des Nucleus pulposus zu bestimmen, ist die MR die einzige Methode mit der Möglichkeit, biomechanische Veränderungen darzustellen (MODIC, 1984).

Daneben sind auch fortgeschrittene Bandscheibenveränderungen gut nachweisbar (HOLLY, 1993). Bei einer Bandscheibenoperation, insbesondere in mikrochirurgischer Technik, sollte praeoperativ nicht auf ein MRI verzichtet werden. Die Indikation zum MRI der LWS wird in erster Linie durch deren Verfügbarkeit und Kostenfragen bestimmt.

Auch zur Differenzierung postoperativer Vernarbungen sowie Rest- oder Repronlappen hat das MRI gegenüber anderen diagnostischen Methoden deutliche Vorteile; die Beurteilung knöcherner Strukturen läßt sich jedoch besser im CT vornehmen (KRÄMER, 1994; GUNDRY, 1997).

6. Therapie bandscheiben- bedingter Erkrankungen

6.1. Geschichtlicher Rückblick

Schon in der Steinzeit wurden zur Therapie chronischer Rückenschmerzen bestimmte Körperpunkte mit brennenden Kräutern erwärmt; auch das Verwenden von Steinnadeln zur

urgeschichtlichen Akupunktur wurde beschrieben (PALOS, 1984). WEXBERG schlug bereits 1935 Ruhigstellung, Wärme, Antineuralgika, Iontophorese und Schröpfbehandlung zur Anwendung vor. Die konservative Therapie mittels Stützmieder wurde von WILLIAMS 1937 zur Diskussion gestellt. Noch vor der operativen Ära starb ein Patient mit Bandscheibenvorfall an einer Nierenbeckenentzündung, wenn als Folge einer Blasen-Mastdarm Störung eine Blaseninfektion eintrat (SCHOENLE, 1993).

Nach Aufdeckung des Bandscheibenvorfalls als Ursache radikulärer Beschwerden von MIXTER und BARR 1934, sowie der Beschreibung des Facettensyndroms durch GHORMLEY 1933 entstanden diverse Therapieansätze zur operativen Linderung des chronischen Rückenschmerzes. Erste Berichte über die chirurgische Behandlung des Bandscheibenvorfalls wurden 1900 von SACHS und FRAENKEL, 1909 von BAILEY und CASAMAJOR, OPPENHEIM und KRAUSE, sowie 1949 von VERBIEST veröffentlicht (MAUERSBERGER, 1989). Auch KIRSCHNER nahm bereits eine Bandscheibenoperation 1930 vor der endgültigen Klärung der Pathogenese des Bandscheibenvorfalls im Lumbalbereich vor (FROWEIN, 1984). BRADFORD operierte 1942 insgesamt 166 Bandscheibenvorfälle durch Spaltung des Lig. flavum auf Höhe des Vorfalls. In Deutschland wurde in den fünfziger Jahren die Operation lumbaler Bandscheibenvorfälle intensiviert. Heute orientiert sich die Operationsmethode unter anderem an der von CASPAR und LOEW angegebenen mikrochirurgischen Technik (CASPAR, 1990). 1963 begann SMITH mit der intradiskalen Injektion von Chymopapain (GERALD et al., 1986), der sogenannten Chemonukleolyse.

In diesem Kapitel sollen jedoch besonders operative, nämlich mikro- und makrochirurgische Diskotomie sowie die konservative Therapie beleuchtet werden.

6.2. Konservative Therapie

Ein Bandscheibenvorfall führt zu Schmerzen, segmentaler Muskelverspannung und Haltungsanomalie in Form einer skoliotischen Fehlhaltung oder Streckstellung des betroffenen Wirbelsäulenabschnitts. Die konservative Therapie verfolgt das Ziel, diesen Circulus vitiosus zu durchbrechen (REICHEL, 1992). Die angegebenen Therapiekonzepte sollten als Kombinationen angewendet werden, da dies das Behandlungsergebnis im Vergleich zur

Spontanheilungsquote merkbar verbessert (COXHEAD, 1981). Im Gegensatz zur operativen Therapie bleibt hierbei das osmotische System der Bandscheibe intakt.

Zur Entlastung wird meist eine ein- bis zweiwöchige Bettruhe auf möglichst harter Unterlage empfohlen, die durch eine Kyphosierung der Lendenwirbelsäule mit Erweiterung der Foramina intervertebralia und Entlastung der Nervenwurzelkompression unterstützt wird (REICHEL, 1992). Hierzu wird optimalerweise ein Stufenbettlagerung empfohlen. Außerdem wird eine Würfellagerung mit 90° flektierten Knie- und Hüftgelenken angeraten, um den Druck auf die Nervenwurzel zu vermindern. Dabei sollte der Patient dazu angehalten werden, sich nicht zum Lesen oder Fernsehen aufzurichten, da die sitzende Position den intradiskalen Druck stark erhöht (HOLLY, 1993). Gelegentlich hilft zudem eine Hohlkreuzlagerung mit der Halbrolle im Rücken. Die geeignete Lagerung ist jedoch individuell sehr unterschiedlich; im Allgemeinen liegt der Lumbagokranke lieber, wohingegen der Ischiaspatient die Vertikaleinstellung bevorzugt, weil ihm nur die aufrechte Haltung seine typische Entlastungsstellung ermöglicht. Auch ein Umhergehen des Kranken kann bei leichten Lumbagoattacken durch Provokation der Rückverlagerung prolabierter Gallertanteile hilfreich sein (KRÄMER, 1994). Die Bettruhe sollte jedoch zwei Wochen nicht überschreiten, da ausgedehnte Bettruhe eine Schwächung der Muskulatur, kardiovaskuläre Dekompensation und Knochendemineralisation fördert (HOLLY, 1993).

Ein weiterer Ansatz die durch Kompression ausgelöste radikuläre Schmerzsymptomatik zu vermindern ist das Vollbad, welches eine weitgehende Abnahme der Schwerkraft verursacht. Ebenfalls sinnvoll ist die Extensionsbehandlung, die durch traktive Hüft- oder Thoraxgurte bzw. manuelle Krankengymnastik am Schlingentisch ermöglicht wird (BECKER-CASADEMONT, 1986). Positive Wirkungen werden besonders durch kombinierte Traktion und Flexion erreicht, wobei diese an verschiedenen Stellen des Bewegungssegmentes erzielt werden. Es wurde eine Sogwirkung des peripheren Bandscheibengewebes nach zentral zum Nucleus pulposus nachgewiesen, der auch Protrusionen der Bandscheibe zu nivellieren vermochte. Daneben wurde die durch Instabilität verursachte Subluxation der Wirbelgelenke durch Extension in seine alte Stellung zurückgebracht (SCHLEBERGER, 1985).

Der Sinn einer Bewegungstherapie wird heutzutage lebhaft diskutiert. KRÄMER und WILCKE (1988) lehnen bei bandscheibenbedingten Erkrankungen eine unsinnige

Bewegungstherapie ab, um die Spontanheilung nicht zu stören. Nach Angaben in der Literatur sind verschiedene, biomechanisch oft konträre Methoden, bei Rückenschmerzen erfolgreich. Auch NACHEMSON (1969) lehnt eine mobilisierende Therapie bei Rückenschmerzen mit dem Hinweis auf den steigenden Bandscheibeninnendruck ab.

Deshalb sollte beim isometrischen Muskelaufbauübungstraining als Grundposition die Rückenlage mit 90° gebeugtem Knie- und Hüftgelenk gewählt werden, um intradiskale Druckerhöhungen zu minimieren (SCHLEBERGER, 1985).

Häufig wird in der Fachliteratur ein Zusammenhang zwischen chronischen Rücken-schmerzen und einer Rumpfmuskelschwäche beschrieben (CRISCO, PANJABI, 1991; KISHINO, MAYER, 1985). Gerade nach Bandscheibendegenerationen und -operationen treten häufig Segmentinstabilitäten und schmerzhafte Gefügelockerungen auf. Die Behandlung derart gestörter Wirbelsegmente durch Stabilisierung, operative Versteifung, Korsettbehandlung oder Muskelaufbautraining lindert die Beschwerden in vielen Fällen (KRÄMER, 1994). Eine vierwöchige Gruppenbehandlung mit isometrischen Übungen ist als Basistraining für die muskuläre Stabilisierung geeignet (KISHINO, MAYER, 1985).

SCHLEBERGER (1985) schlägt isometrische Anspannung der Muskulatur in Rücken- und Bauchlage bei jeweils 90° gebeugten Hüft- und Kniegelenken vor, wobei die Übungen auch als Partnerübungen durchgeführt werden können. Die Durchführung dieser Übungen sieht er als Prophylaxe des rezidivierenden Lumbalsyndroms und als Notwendigkeit bei temporärer Orthesenversorgung oder dauerhafter Ruhigstellung des Bewegungssegmentes der Wirbelsäule. HOLLY (1993) sieht die stufenweise Stärkung der Bauch- und Rückenmuskulatur mit Verbesserung der allgemeinen körperlichen Leistungsfähigkeit als bestes Mobilisationsprogramm.

Die Entlastungen wirken in der Regel bereits deutlich schmerzlindernd. Unterstützend wirken hydro- oder lokalgalvanische Maßnahmen wie Stangerbad, diadynamischer Strom und transkutane elektrische Nervenstimulation. Kryo- oder thermotherapeutische Anwendungen können beispielsweise als lokal angelegte Kältepackung im akuten Schub angezeigt sein, um die Verquellungsneigung des akut gereizten Gewebes zu hemmen und affektierte Schmerzrezeptoren zu blockieren. Nach Abklingen der akuten Symptomatik kann die reflexbedingte Muskelverspannung mit Wärme-, Massage-, Elektro- und Fangobehandlungen günstig beeinflusst werden. Als additive Medikamentenapplikation kommen verschiedenste

Wirkstoffgruppen zur Anwendung. Unter anderem werden Analgetika, Muskelrelaxantien, Antiphlogistika, Antirheumatika, Cortison, Vitamine, Psychopharmaka oder Sedativa eingesetzt (BECKER-CASADEMONT, 1986). Narkotika und Muskelrelaxantien sollten jedoch nicht länger als zwei Wochen verabreicht werden. Außerdem sollten diese nicht bei Patienten mit chronischen Schmerzsyndromen (länger als drei Monate) zur Anwendung kommen (HOLLY, 1993).

Auch die Akupunktur kann über endogene Endorphinausschüttung der Schmerz-bekämpfung dienen und gegebenenfalls den Verbrauch an Analgetika reduzieren. Sind die obengenannten schmerzlindernden Maßnahmen jedoch wirkungslos, müssen weiter-gehende therapeutische Schritte zum Einsatz kommen.

Für Nervenwurzelsyndrome bieten sich hierbei paravertebrale Injektionen nach REISCHAUER, bzw. verschiedene epidurale oder intrathekale Injektionen an.

Bei der paravertebralen Injektion wird durch die Einbringung eines Lokalanästhetikums in die foraminoartikuläre Region des Bewegungssegments eine Entquellung der Bandscheibenanteile sowie eine Desensibilisierung der irritierten Nervenwurzel angestrebt, um den Circulus vitiosus von Schmerz-Muskelspasmus-Schmerz zu unterbrechen (KRÄMER, 1973). Bedingt durch die vasodilatatorische Komponente der meisten Lokalanästhetika kommt es zudem zu einer deutlichen Durchblutungsverbesserung im infiltrierten Bezirk. Mit paravertebralen Injektionen gewinnt man Einfluß auf diskogene (R. meningeus), arthrogene (R. dorsalis) und radikuläre (R. ventralis) Schmerzzustände im lumbalen Bewegungssegment.

Es sollten etwa sechs bis zwölf paravertebrale Injektionen vorgenommen werden; mehr als sechs Injektionen bei fehlendem therapeutischen Effekt haben sich als nicht sinnvoll erwiesen (SCHLEBERGER, 1985).

Indiziert sind paravertebrale Injektionen bei allen akuten und chronischen Lumbalsyndromen, vor allem bei pseudoradikulärer oder gemischt radikulärer / pseudoradikulärer Schmerzausstrahlung, da alle Äste des Spinalnervs gleichermaßen infiltriert werden (KRÄMER 1994).

Die paravertebralen Injektionen werden am sitzenden Patienten in leichter Vorneigung ausgeführt, wobei man die Foramina intervertebralia der unteren lumbalen Spinalnerven am

besten 6-8 cm seitlich der Medianlinie erreicht. Die etwa 10 cm lange Nadel schiebt man in einem Winkel von 60° auf den Querfortsatz von L5 zu, wobei ständig Aspirationsversuche vorzunehmen sind. Zur Infiltration der Wurzel S1 muß die Spritze zusätzlich um 45° angehoben werden. Zur Anwendung kommt dabei bei täglicher Applikation pro Injektion 10 cm³ einer 0,5 %igen Lokalanästhesielösung. Wegen des möglichen Auftretens von Paresen ist nach Injektion eine etwa dreißig minütige Überwachung notwendig.

Als Komplikationen der paravertebralen Injektion sind eine mögliche Infektion sowie das injektionsspezifische Auftreten eines Taubheitsgefühl zu nennen, zudem treten motorischer Störungen des Beines aufgrund der möglichen Diffusion in benachbarte Wurzelbereiche auf (KRÄMER, 1994).

Als epidurale Applikation bezeichnet man die Injektion einer Steroidkochsalzlösung durch das interlaminaire Fenster in den Epiduralraum des entsprechenden Bewegungssegments. Hierdurch wird die Nervenwurzel unmittelbar am Ort ihrer Schädigung erreicht und somit die relative Raumeige in der Umgebung der Spinalnerven beseitigt und in den Zustand der Kompensation zurückgeführt. Eine radikuläre Symptomatik durch raumfordernde Prozesse im Wirbelkanal mit Kompression der Nervenwurzel oder die narbenbedingte Bedrängung der Nervenwurzel beim Postdiskotomiesyndrom sind Indikationen einer epiduralen lumbalen Injektion.

Die Vorgehensweise entspricht der einer Lumbalpunktion, wobei beim sitzenden Patienten eine Nadel zwischen den Dornfortsätzen des betroffenen Segments durch das Lig. flavum bis zum Periduralraum vorgeschoben wird. Bei gesicherter Nadellage werden etwa 5-10 mg Triamcinolon als Kristallsuspension injiziert.

Eine deutliche Schmerzreduktion tritt meist nach 6-8 Stunden, selten erst am nächsten Tag auf. Kortisonspezifische Nebenwirkungen sind bei Injektion in genannter Form kaum zu erwarten, dagegen besteht in versehentlicher Liquorpunktion mit postpunktionellem Kopfschmerz die problematischste Komplikation; mit der Zweinadeltechnik kann man dieses Risiko verringern (KRÄMER, 1994).

Auch intrathekale, d.h. in den lumbalen Subarachnoidalraum eingebrachte Cortisonkristallsuspensionen, können durch ihre antiphlogistische und antiödematöse Wirkung auf die Nervenwurzeln therapeutisch sinnvoll sein. Besonders vorteilhaft ist hierbei die hohe Wirkstoffkonzentration durch Umgehung der Blut-Liquor-Schranke.

Eine Indikation für diese Behandlungsmethode stellt vor allem das chronisch rezidivierende Lumalsyndrom sowie das Postdiskotomiesyndrom dar.

Das Vorgehen entspricht der epiduralen lumbalen Injektion mit dem erklärten Ziel den Durasack zu punktieren.

Bei den Facetteninfiltrationen stellt der Wirbelgelenksbereich den Zielort der Injektion dar. Ziel ist die Ausschaltung der sensiblen Fasern der Wirbelgelenkkapsel. Bedingt durch die Innervation der Wirbelgelenke ist es notwendig, zwei übereinanderliegende Gelenke zu infiltrieren, da jeweils zwei Gelenke von einem oberen und unteren Ast des Ramus posterior der Spinalnerven versorgt werden. Zur Anwendung kommt dabei die Mischung eines Lokalanästhetikums und Cortison, das etwa 3-4 cm lateral der Dornfortsätze in Höhe des Lig. interspinosum mit einer Spinalnadel senkrecht injiziert wird. Klassischerweise verstärkt sich der Schmerz bei der Injektion deutlich; die therapeutische Wirkung setzt erst nach einigen Stunden ein. Die Besserung nach der Facetteninfiltration kann eine Zeitspanne von zwei Wochen bis zu einem Dreivierteljahr betragen. Nach Ausbleiben der Besserung sollten die Infiltrationen maximal an drei aufeinanderfolgenden Tagen zur Anwendung kommen, um eine Depression der Neben-nierenrinde zu vermeiden (SCHLEBERGER, 1985).

Indikationen stellen Beschwerden ausgehend von den Wirbelgelenken dar, d.h. vor allem Facetten- und pseudoradikuläre Syndrome.

6.3. Perkutane lumbale Intradiskale Therapie

Neben dem offenen Zugang besteht die Möglichkeit, die lumbalen Bandscheiben perku-tan von einem posterolateralen Zugang zu erreichen. Es handelt sich dabei um einen invasiven Eingriff der das osmotische System der Bandscheibe nachhaltig stört. Die perkutane lumbale intradiskale Therapie kommt nur bei diskographisch gesicherter geschlossener Bandscheibe zur Anwendung; aber auch der Grad der Protrusion muß zur Abwägung der Therapie beachtet werden (KRÄMER, 1994).

6.3.1. Lumbale intradiskale Injektion

FEFFER 1956 mit der intradiskalen Injektion von Hydrocortison sowie SMITH 1963 mit der Anwendung von Chymopapain zur Chemonukleolyse waren die Vorreiter der intradiskalen Therapie (SCHOENLE, 1993).

Als kausale intradiskale Therapie bietet sich die Anwendung von Aprotinin als quelldruckreduzierende Substanz, idealerweise im Anschluß an eine diagnostische Myelographie an. Die durch die Myelographie erkennbare Lage der Nadel kann, bei Kontrastmitteldarstellung eines intakten Anulus fibrosus, zur Injektion von 2-3 ml Aprotinin genutzt werden, aber auch eine epidurale oder intrathekale Anwendung ist möglich. Aprotinin zeigt eine besondere Affinität zu chondroitinsulfatreichen Grundsubstanz der Bandscheibe; infolgedessen kommt es zu einer Reduktion des onkotischen Druckes durch die Besetzung der für die Hydratation verantwortlichen Seitenketten (SCHLEBERGER, 1985). Das Aprotinin weist zwar kaum Nebenwirkungen auf, kann aber hinsichtlich der Erfolgsrate nicht mit Chymopapain konkurrieren; Behandlungsergebnisse zeigen eine Erfolgsrate zwischen 60 und 70 %. Wegen der höheren Effektivität von Chymopapain wird Aprotinin meist nur noch als Ausweichmittel bei allergischer Disposition oder zu riskant erscheinendem Einsatz von Chymopapain angewendet (KRÄMER, 1994).

Chymopapain ist ein proteolytisches Enzym mit chondrolytischem Effekt. Mit der Depolymerisation der wasseranziehenden Makromoleküle reduziert sich der Quelldruck des Bandscheibengewebes, so daß der Druck des verschobenen Bandscheibengewebes auf die Nervenwurzeln nachläßt. Zur Chemonukleolyse mit Chymopapain ist ein Ischiaspatient ohne Paresen bei Versagen der konservativen Therapie geeignet. Bei myelographisch und / oder computertomographisch gesicherter Protrusion wird die Bandscheibe unter sterilen Bedingungen in der Zweinadeltechnik punktiert, disko-graphiert und, bei intaktem Anulus fibrosus, das Medikament injiziert. Die Auflösung der Grundsubstanz nach Injektion tritt sofort ein. Nach zwei Jahren erfolgt eine Erholung der Bandscheibenhöhe auf etwa 85 % des Ausgangswertes, so daß man von einer partiellen Restitution des Zwischenwirbelraumes sprechen kann. Das Chymopapain hat lokal in therapeutischen Dosen keine Nebenwirkungen,

kann jedoch intrathekal zu schweren neurologischen Komplikationen mit subarachnoidalen Blutungen führen; auch allergische Reaktionen auf Chymopapain sind möglich.

Nach BENINI führt diese Auflösung degeneriertem Bandscheibengewebes zu sehr viel ausgeprägter Instabilität der Wirbelsäule als jede konventionelle Diskotomie (BENINI, 1991).

6.3.2. Perkutane lumbale Diskotomie

Bei der perkutanen lumbalen Diskotomie wird eine Punktion eines Zwischenwirbelabschnitts von postolateral zur Entfernung von Bandscheibengewebe vorgenommen. Dabei kommen Faßzangen oder Saugfräsen zum Einsatz. Durch das Schaffen eines Bandscheibendefektes ventral der Protrusion schiebt sich das dorsolateral verlagerte Gewebe wieder in Richtung Bandscheibenzentrum. Erfolgversprechend sind hierbei besonders Protrusionen ersten und zweiten Grades. Als Komplikationen werden eine Diszitis und mögliche Darmperforation beschrieben. Vorteile liegen in der Einfachheit, Sicherheit und Semiinvasivität der Methode, bei der keine direkte Verletzung von Dura oder Nervenwurzel vorkommt (SAKOU; MASUDA, 1993).

6.3.3. Perkutane lumbale Laserdiskotomie

Bei der perkutanen lumbalen Laserdiskotomie kommt eine Entfernung von Bandscheibengewebe durch Laservaporisation zum Einsatz. Die Vorgehensweise und Indikation entspricht der in 6.3.1. erläuterten mechanischen Diskotomie; der Zugang ist jedoch mit etwa 1,5 mm Außendurchmesser, durch den die Laserfaser eingeführt wird, wesentlich kleiner. Verwendet werden ein Neodym-YAG- oder Holmium-YAG-Laser. Die Volumenreduktion im Bandscheibenzentrum wird mit 1-2 cm³ angegeben (KRÄMER, 1994).

6.4. Operative Therapie

6.4.1. Diskotomie

Bis auf absolute Indikationen zur lumbalen Diskotomie, wie dem Cauda-equina Kompressionssyndrom und Ausfallserscheinungen funktionell wichtiger Muskeln, sollte eine operative Vorgehensweise erst nach Ausschöpfung aller konservativen Therapiemaßnahmen zur Anwendung kommen. Durch die Operation kann bei erfolgreicher Behandlung zwar die Ischialgie, jedoch nicht die Degeneration der Bandscheibe beseitigt werden, so daß erneute Beschwerden auftreten können (KRÄMER, 1994).

Makroskopische Technik

Absoluten Operationsindikationen stellen beginnendes Kaudasyndrom oder einsetzende motorische Ausfälle wichtiger Muskeln wie Fuß- und Zehenheber oder des M. quadriceps femoris dar. Länger bestehende Paresen sind jedoch nicht mehr durch operatives Eingreifen rückgängig zu machen (vgl. auch Kap. 10).

Kontraindikationen der lumbalen Diskotomie stellen anhaltende Rückenschmerzen ohne radikuläre Symptomatik dar.

KRÄMER (1994) beschreibt die Kniehocklage als optimale Lagerung bei der Diskotomie. Nach Desinfektion des Operationsgebietes wird eine vertikal in der Mittellinie liegende Inzision im Bereich der zwei bis drei unteren lumbalen Processi spinosi durchgeführt. Anschließend wird die Fascia lumbodorsalis inzidiert. Nach Beiseiteschieben der lumbalen Rückenstreckmuskeln gelangt man zwischen den Wirbelbögen durch das Lig. flavum in den Wirbelkanal. Gelegentlich muß zur besseren Übersicht oder bei Darstellung zweier Wurzeln eine Resektion eines Halbbogens (Hemilaminektomie) oder eines ganzen Wirbelbogens (Laminektomie) vorgenommen werden (ZILCH, WEBER, 1988). Der Duralsack wird unter Beachtung der austretenden Spinalwurzeln zur Seite gedrängt. Anschließend kann der Bandscheibenvorfall dargestellt und entfernt werden. Liegt eine perforierte Bandscheibenhernie vor, wird der freie Sequester aus dem Spinalkanal geborgen und die Restbandscheibe kann durch das Perforationsloch im Lig. longitudinale posterior ausgeräumt werden. Vor dem schichtweisen Wundverschluß muß auf eine gute Blutstillung geachtet werden, welche mittels

Koagulation oder Tamponade bewerkstelligt wird (BENINI, 1991). Durch lockere Adaption der Rückenmuskulatur sowie einer Fasciennaht wird der Defekt verschlossen.

Mikrochirurgische Technik

Zur Planung und Durchführung der lumbalen Mikrodiskotomie werden die unterschiedlichsten Klassifikationen orientierend an verschiedenen anatomischen Strukturen angeboten (McCULLOCH, 1990; WILTSE, 1992).

Beim routinemäßigen interlaminären Zugang jedoch schlägt KRÄMER (1995) eine discus intervertebralis-orientierte Klassifikation in craniocaudaler und horizontaler Ebene vor. Die craniocaudale Ebene wird dabei in diskal, infra- und supradiskal eingeteilt; dementsprechend umfaßt die horizontale Ebene mediale, paramediale und laterale Zonen.

Diese Einteilung vereinfacht durch die auf die Bandscheibe begrenzte Einteilung die intraoperative Orientierung, besonders für unerfahrenere Chirurgen, ungemein.

Infradiskale paramediale Bandscheibenvorfälle sind symptomatisch besonders auffällig, da hierbei die Nervenwurzel an ihrer empfindlichsten Stelle gereizt wird.

Weniger klinisch frappant stellen sich supradiskale paramediale, mediale oder laterale Vorfälle dar.

Um postoperativ insbesondere perineurale Narbenbildung zu vermeiden sollte ein möglichst kleiner Zugang gewählt werden. Dies ist insbesondere von Bedeutung, da jede zusätzliche Operation das postoperative Resultat deutlich verschlechtert und möglicherweise eine Beschwerdesymptomatik im Sinne eines Postdiskotomiesyndroms verursacht (KRÄMER 1995).

Bis zur etwa 3 cm langen Hautschnitt entlang der korrespondierenden Processi spinosi wird wie in der in 7.3.1.1. angegebenen Reihenfolge vorgegangen. An diesem Punkt der Operation setzt CASPAR (1990) einen Retraktor zur Verschiebung der Muskulatur ein, ohne diese zu durchtrennen. Danach wird das Lig. flavum dargestellt und unter Einsatz des

Operationsmikroskopes oder einer lichtstarken Stirnlampe die Fenestration desselben mit eventueller Hemilaminektomie vorgenommen. Biomechanische Untersuchungen haben gezeigt, daß durch die Entfernung der hinteren Wirbelbogenanteile die Belastbarkeit der lumbalen Bewegungssegmente nicht beeinträchtigt wird, solange die Wirbelgelenke intakt bleiben (KRÄMER 1994).

Das hervortretende Bandscheibenmaterial kann nun mit Hilfe einer Faßzange entfernt werden. Vorteile der mikroskopischen Diskotomie liegen einerseits in der Verringerung des iatrogen gesetzten Traumas mit deutlichem Rückgang des Blutverlustes und andererseits in der Möglichkeit der besseren Darstellbarkeit und Differenzierungsmöglichkeit einzelner Strukturen, welche auf der exzellenten Vergrößerung bei optimalen Lichtverhältnissen beruht. Auch KOTILAINEN (1994) weist auf das reduzierte chirurgische Trauma, verminderte Operationskomplikationen sowie kürzere Krankenhausliegezeiten hin.

Komplikationen der Diskotomie sind selten. Die Letalität liegt nach OPPEL (1976) bei etwa 0,29 %. Neben unspezifischen Komplikationen wie Narkosezwischenfällen, Wundheilungsstörungen und postoperativen Thrombembolien treten auch spezifische Komplikationen auf. Dazu gehören intraoperative Nervenwurzel- und Kaudaschädigungen sowie Duraverletzungen mit der Möglichkeit der traumatischen Meningozelen- oder Liquorfistelbildung.

7. Material und Methode

7.1. Retrospektive Daten

Eine retrospektive Aktenauswertung von 1984 Patienten, die zwischen 1982 und 1994 wegen bandscheibenbedingter Erkrankungen in der Orthopädischen Universitätsklinik im St-Josef-Hospital in Bochum stationär in Behandlung waren, wurde vorgenommen; es handelte sich dabei ausnahmslos um privat versicherte Patienten. Hierdurch wurde die Homogenität des Kollektives bezüglich Indikationsstellung und Behandlung gewährleistet. Der zur Aktenauswertung verwendete gesamte Fragebogen ist im Anhang (12.1.) dargestellt. Neben der Erhebung persönlicher Daten wurden die Akten anhand der folgenden Kriterien überprüft.

Tabelle 5: Fragekatalog der Aktenauswertung.

- Aufnahmediagnose •
- Ausbreitung der Schmerzen •
- Schmerzanamnese •

- Früher LWS-Beschwerden •
 - Paresen •
 - Caudasympptomatik •
 - Klinische Wurzelzeichen •
 - Dauer der Therapie •
 - CT / MRI / Myelographie •
 - Behandlung •
-

7.1.1. Therapieanteile nach Geschlecht

Von den insgesamt 1984 Patienten waren 1066 männlichen und 918 weiblichen Geschlechts, was ein Verhältnis von weiblich / männlich von 1 : 1,16 ergibt. Die überwiegende Mehrheit der Patienten wurde konservativ behandelt, nämlich 73,89 %, wobei Frauen (76,14 %) etwas häufiger konservativ therapiert wurden als die männlichen Patienten (71,95 %).

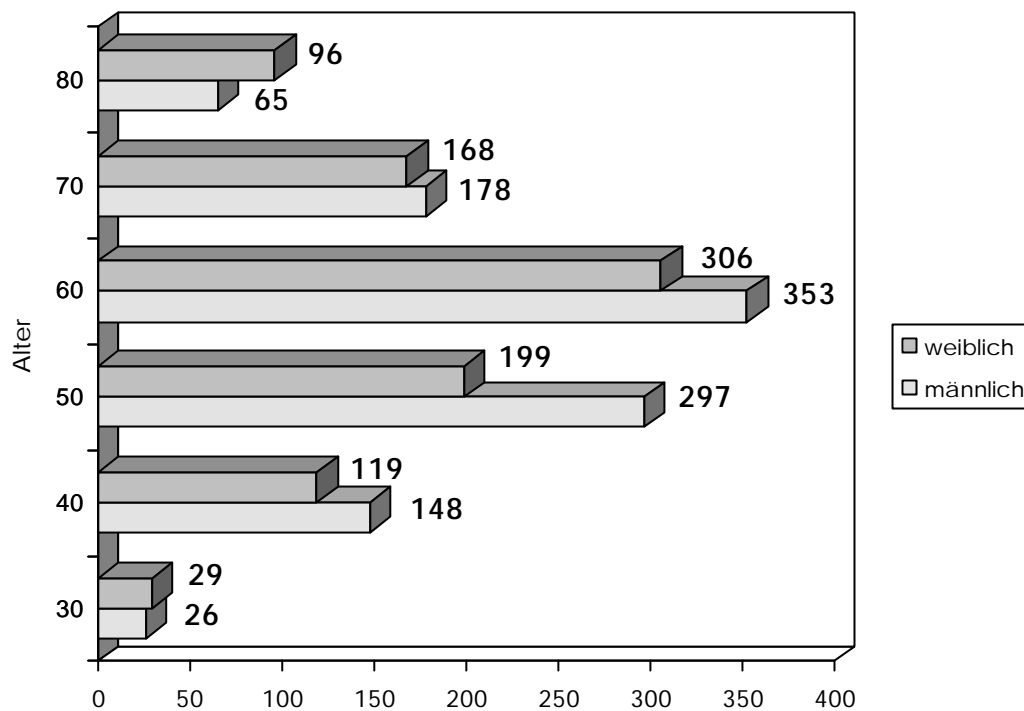
Tabelle 6: Therapieanteile nach Geschlecht

	Patienten	Männer	Frauen
Gesamt	1984	1066	918
Konservativ	1466 = 73,89 %	767 = 71,95 %	699 = 76,14 %
Operativ	518 = 26,11 %	299 = 28,05 %	219 = 23,8
Diskotomie	395 = 19,91 %	233 = 21,86 %	162 = 17,65 %
Intradiskal	81 = 4,08 %	49 = 4,6 %	32 = 3,49 %
Fusion	42 = 2,12 %	17 = 1,59 %	25 = 2,72 %

7.1.2. Altersverteilung

Abbildung 1 gibt Auskunft über die Altersverteilung der Patienten der Aktenauswertung. Dabei lagen über die Hälfte (58,22 %) der Patienten zwischen 41 und 60 Jahren.

Abbildung 1: Altersverteilung.



7.2. Follow-up

Im Anschluß an die retrospektive Datenerhebung wurde eine telefonische Nachbefragung der registrierten Patienten im Zeitraum vom 1.1. 1995 bis 1.6. 1995 durchgeführt. Zur elektronischen Verarbeitung erfolgte eine Verbindung zwischen den retrospektiven Daten und den ermittelten Ergebnissen der Nachbefragung.

Der Nachbefragungskatalog enthielt verschiedene Kriterien, die die Möglichkeiten boten, den Therapieerfolg zu beurteilen; außerdem wurden Anschlußtherapien nach der erstmaligen stationären Therapie registriert. Der vollständige Nachbefragungskatalog ist ebenfalls im Anhang (12.2.) aufgeführt. Die Nachbefragten wurden anhand der folgenden Kriterien überprüft.

Tabelle 7: Fragekatalog.

-
- Einschätzung der Leistungsfähigkeit durch Tegner Activity-Score •

- Einschätzung der Behinderung durch die LWS auf einer VAS-Skala von **1-10**
 - Maßnahmen nach konservativer Therapie •
 - Einschätzung des Beinschmerzes auf einer VAS-Skala von **1-10** •
 - Einschätzung des Rückenschmerzes auf einer VAS-Skala von **1-10** •
 - Erfolg der stationären Behandlung •
-

Zudem wurde zur Beurteilung des Therapieerfolges der *Funktionsfragebogen Hannover-Rücken* verwendet, der zwölf Fragen aus dem täglichen Leben in ein Punktsystem umsetzt (RASPE; KOHLMANN, 1991). Dabei wurden den Nachbefragten alternativ folgende drei Antwortmöglichkeiten angeboten:

- [1] **Ja**: Die Patienten können die Tätigkeit ohne Schwierigkeiten ausführen.
- [2] **Mit Mühe**: Die Patienten haben dabei Schwierigkeiten, z.B. Schmerzen, es dauert länger als früher, oder sie müssen sich dabei abstützen.
- [3] **Nein**: Die Patienten können es gar nicht oder nur, wenn eine andere Person ihnen dabei hilft.

Insgesamt kamen hierbei zwölf funktionelle Fragen zur Anwendung. Jedes „Ja“ wurde mit 2, jedes „Mit Mühe“ mit 1 und jedes „Nein“ mit 0 Punkten bewertet. Die Addition der Punktwerte der zwölf Fragen ergab einen Mindestwert von 0 und einen Höchstwert von 24 Punkten. Die aktuell erzielte Punktzahl kann außerdem durch die maximal mögliche geteilt und mit 100 multipliziert werden. Es ergibt sich hierdurch für die Funktionskapazität ein Prozentsatz zwischen 0 und 100 %. Der Referenzwert liegt für zufällig aus dem Melderegister ausgewählte 25- bis 74-jährige deutsche Einwohner Hannovers bei 85 %; dies entspricht einem Score-Wert von 20,4 Punkten.

Die gewonnenen Ergebnisse wurden zudem Anhand des *Mann-Whitney-U* Tests auf statistische Signifikanz ($p < 0,05$) überprüft.

Die Fragen des *Funktionsfragebogens Hannover* sind in Tabelle 8 angeführt (RASPE; KOHLMANN, 1991).

Tabelle 8: Funktionsfragebogen Hannover „Rücken“.

Frage 1: Können Sie sich strecken, um z.B. ein Buch von einem hohen Schrank oder Regal zu holen ?

Frage 2: Können Sie einen mindestens 10 kg schweren Gegenstand hochheben und zehn Meter weit tragen ?

Frage 3: Können Sie sich von Kopf bis Fuß waschen und abtrocknen ?

Frage 4: Können Sie sich bücken und einen leichten Gegenstand vom Fußboden aufheben ?

Frage 5: Können Sie sich über einem Waschbecken die Haare waschen ?

Frage 6: Können Sie eine Stunde auf einem ungepolsterten Stuhl sitzen ?

Frage 7: Können Sie 30 Minuten ohne Unterbrechung stehen ?

Frage 8: Können Sie sich im Bett aus der Rückenlage aufsetzen ?

Frage 9: Können Sie sich selbständig Strümpfe an- und ausziehen ?

Frage 10: Können Sie im Sitzen einen kleinen heruntergefallenen Gegenstand neben ihrem Stuhl aufheben ?

Frage 11: Können Sie einen schweren Gegenstand vom Boden auf den Tisch stellen ?

Frage 12: Können Sie 100 Meter schnell laufen, etwa um einen Bus noch zu erreichen?

Von den ursprünglich 1984 Patienten der Aktenauswertung konnten 1195 telephonisch erreicht werden. Eine Aufschlüsselung der nachbefragten Patienten nach Therapie zeigt Tabelle 9.

Tabelle 9: Follow-up Rate der Patienten der Nachbefragung nach Therapie.

	Patienten	Operierte	Konserv
Aktenauswertung	1984	518	1466
Nachbefragung	1195 = 60,23 %	366 = 70,66 %	829 = 56,55 %

Es konnten 789 Patienten telephonisch nicht erreicht werden, wovon 712 Patienten unbekannt verzogen waren; verstorben oder nicht ansprechbar waren 13 Patienten. 64 Patienten wollten zu ihrer Erkrankung keine Auskunft geben. Tabelle 10 gibt Auskunft über die telephonisch erreichten Patienten nach Jahrgängen.

Tabelle 10: Follow-up Rate der Nachbefragung nach Jahrgängen.

Therapie	Jahrgang	Akten	Nachbefrag.	Follow-up Rate
Konservativ	82-85	96	53	55,21 %
	86	112	53	47,32 %
	87	146	69	47,26 %
	88	131	74	56,49 %
	89	142	75	52,82 %
	90	160	85	53,13 %
	91	125	69	55,2 %
	92	123	74	60,16 %
	93	179	122	68,16 %
	94	252	155	61,51 %
Intradiskal	85-88	56	36	64,29 %
	89-94	25	22	88 %
Diskotomie	82-85	23	11	47,83 %
	86	33	23	69,7 %
	87	28	22	78,57 %
Diskotomie	88	33	32	96,97 %
	89	57	46	80,7 %
	90	38	31	81,58 %
	91	31	19	61,29 %
	92	33	12	36,36 %
	93	53	34	64,15 %
	94	66	42	63,64 %
Fusion	85-88	24	19	79,17 %
	89-94	18	17	94,44 %

7.2.1. Therapieanteile nach Geschlecht

Auch die Aufschlüsselung der Therapieanteile der Nachuntersuchung nach Geschlecht ergab, bei einem Verhältnis weiblich / männlich von 1 : 1,14, ein deutliches Überwiegen der konservativ therapierten Patienten bandscheibenbedingter Erkrankungen. Die nachbefragten weiblichen Patienten wurden zudem häufiger konservativ therapiert als die Männlichen.

Tabelle 11: Therapieanteile der Patienten der Nachbefragung nach Geschlecht.

	Patienten	Männer	Frauen
Gesamt	1195	636	559
Konservativ	829 = 69,37 %	427 = 67,14 %	402 = 71,91 %
Operativ	366 = 30,63 %	209 = 32,86 %	157 = 28,09 %
Diskotomie	272 = 22,76 %	158 = 24,84 %	114 = 20,39 %
Intradiskal	58 = 4,86 %	38 = 5,97 %	20 = 3,59 %
Fusion	36 = 3,01 %	13 = 2,05 %	23 = 4,11 %

7.2.2. Durchschnittsalter abhängig von der Therapie

Der Gesamterschnitt der nachbefragten Patienten lag bei 47,57 Jahren. Es fiel dabei auf, daß die konservativ therapierten Patienten mit einem Altersdurchschnitt von fast fünfzig Jahren (49,56) am ältesten und intradiskal behandelte Patienten mit etwa vierzig Jahren (38,75) am jüngsten waren.

Tabelle 12: Durchschnittsalter der nachbefragten Patienten abhängig von der Therapie.

	Konserv.	Diskotomie	Intrad.	Fusion
Durchschnittsalter	49,56 J.	43,7 J.	38,75 J.	45,13 J.

7.2.3. Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Befragung nach der Therapie

Der durchschnittliche zeitliche Abstand der Nachbefragung nach stationärem Aufenthalt lag bei 5,06 Jahren. Die den Therapien zugeordneten Durchschnittswerte sind in Tabelle 13 aufgeführt.

Tabelle 13: Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Nachbefragung der Patienten nach der Therapie.

	Durchschnittl. zeitlicher Abstand nach Therapie
Konservativ	4,66 Jahre
Diskotomie	5,66 Jahre
Inradiskal	6,91 Jahre
Fusion	6,75 Jahre

7.3. Einteilung der nachbefragten Patienten in Gruppen

Zur Homogenisierung der Therapiegruppen bezüglich der Indikationskriterien erfolgte eine Einteilung in drei Gruppen, die mit A,B bzw. C bezeichnet wurden. Die Wahl der Patientengruppen erfolgte in derart, daß die der entsprechenden Gruppe zugeordneten Patienten definierte Übereinstimmungen der Befundkonstellation vor der Therapie aufwiesen.

Dieses ermöglichte eine bessere Vergleichbarkeit zwischen Diskotomie sowie konservativer Therapie, da Patienten der gleichen Gruppe trotz vergleichbarer Indikationsstellung zur operativen bzw. konservativen Behandlung verschiedenen Therapien zugeführt wurden. Zudem schaffte die vorgenommene Einteilung die Voraussetzung, die Auswirkung der vor der Therapie erhobenen Befunde auf den Therapieerfolg nach operativer bzw. konservativer Therapie zu untersuchen.

Besonders interessierte hierbei der Vergleich zwischen mikro-, makrochirurgischer und konservativer Therapie.

Befundkonstellation der **Gruppe A**: Eine *radikuläre* L5 oder S1- Ischialgie mit einer Schmerzanamnese von *> 3 Monaten*, *keine* erhobenen *Paresen oder Paralysen*, radiologisch nachgewiesener *Prolaps* (durch CT, MR oder Myelographie) in passender Etage.

Die Patienten, welche **Gruppe B** zugeordnet wurden, stimmten hinsichtlich folgender vor der Therapie erhobener Befunde überein: Eine *radikuläre* L5 oder S1- Ischialgie mit einer Schmerzanamnese von *< 6 Wochen*, *keine* erhobenen *Paresen oder Paralysen*, radiologisch nachgewiesener *Prolaps* (durch CT, MR oder Myelographie) in passender Etage. Folglich unterschied sich Gruppe B nur in der **Dauer der Schmerzanamnese** von Gruppe A.

Gruppe C hingegen bot folgende Befundkonstellation: Eine L5 oder S1-Ischialgie mit *radikulärer* Symptomatik bei zusätzlich mindestens einem *paretischen* Muskel.

7.3.1. Gruppe A

Die Patienten der Gruppe A zeigten folgende Befundkonstellation: Eine *radikuläre* L5 oder S1- Ischialgie mit einer Schmerzanamnese von *> 3 Monaten ohne* nachgewiesene *Paresen oder Paralysen*; außerdem ein radiologisch gesicherter *Prolaps* (durch CT, MR oder Myelographie) in passender Etage.

Die oben dargestellte Befundkonstellation ergab sich bei 225 Patienten der Aktenauswertung, wobei 135 Patienten einer konservativen Therapie zugeführt wurden. 79 (58,5 %) der konservativ behandelten Patienten konnten telephonisch nachbefragt werden. Nicht konservativ hingegen wurden 90 Patienten therapiert; die operative Therapie der nachbefragten Patienten (57; 63,3 %) umfaßte 36 konventionelle- und 21 mikroskopische Diskotomien.

7.3.1.1. Therapieanteile nach Geschlecht

Von den insgesamt 136 Patienten waren 84 männlichen und 52 weiblichen Geschlechts, so daß sich ein Verhältnis von weiblich / männlich von 1 : 1,62 ergab. Die Beziehung zwischen Therapie und Geschlecht verdeutlicht Tabelle 14.

Tabelle 14: Therapieanteile der Patienten nach Geschlecht.

	Patienten	Männer	Frauen
Gesamt	136	84 = 61,8 %	52 = 38,2 %
Konservativ	79 = 58,1 %	47 = 56 %	32 = 61,5 %
Diskotomie	57 = 41,9 %	37 = 44 %	20 = 38,5 %

7.3.1.2. Durchschnittsalter abhängig von der Therapie

Der Gesamterschnitt der Patienten der Gruppe A lag bei 44,7 Jahren. Die konservativ therapierten Patienten waren hierbei wie beim Gesamtkollektiv mit einem

Altersdurchschnitt von 47,15 Jahren deutlich älter als die operativ behandelten Patienten (41,19 Jahre).

Tabelle 15: Durchschnittsalter der Patienten abhängig von der Therapie.

	Konservativ	Diskotomie
Durchschnittsalter	47,15 J.	41,19 J.

7.3.1.3. Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Befragung nach der Therapie

Der durchschnittliche zeitliche Abstand der Befragung nach stationärer Therapie lag bei 4,39 Jahren; Näheres erläutert Tabelle 16.

Tabelle 16: Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Befragung der Patienten nach der Therapie.

	Durchschnittl. zeitlicher Abstand nach Therapie
Konservativ	3,96 Jahre
Diskotomie	4,99 Jahre

7.3.2. Gruppe B

Die Patienten der Gruppe B zeigten folgende Befundkonstellation vor entsprechender stationärer Behandlung: Eine *radikuläre* L5 oder S1- Ischialgie mit einer Schmerzanamnese

von < 6 Wochen und *keinen* erhobenen *Paresen oder Paralysen*; zudem stellte sich ein radiologisch nachgewiesener *Prolaps* (durch CT, MR oder Myelographie) in passender Etage dar.

Die beschriebenen Befunde zeigten sich bei 182 Patienten der Aktenauswertung, wobei 87 Patienten konservativ und 95 operativ therapiert wurden. 51 der konservativ therapierten Patienten (58,6 %) und 53 (55,8 %) der nicht konservativ behandelten Patienten konnten telephonisch nachbefragt werden.

Gruppe B unterschied sich folglich von Gruppe A nur in der erhobenen Schmerzanamnese; das Beschwerdebild der Gruppe B hinsichtlich der Schmerzdauer ist als akuter einzustufen als das der Gruppe A.

7.3.2.1. Therapieanteile nach Geschlecht

Von den insgesamt 104 Patienten waren 65 männlichen und 39 weiblichen Geschlechts, so daß sich ein Verhältnis von weiblich / männlich von 1 : 1,67 ergab. Es ergaben sich keine signifikanten Unterschiede der Therapieverteilung bezogen auf das Geschlecht. Die Geschlechtsverteilung in Abhängigkeit von der Therapie ist in Tabelle 17 dargestellt.

Tabelle 17: Therapieanteile der Patienten nach Geschlecht.

	Patienten	Männer	Frauen
Gesamt	104	65 = 62,5 %	39 = 37,5 %
Konservativ	51 = 49 %	31 = 47,7 %	20 = 51,3 %
Diskotomie	53 = 51 %	34 = 52,3 %	12 = 48,7 %

7.3.2.2. Durchschnittsalter abhängig von der Therapie

Der Gesamtersdurchschnitt der Patienten der Gruppe B lag bei 43,97 Jahren. Die konservativ therapierten Patienten waren wie beim Gesamtkollektiv mit einem Altersdurchschnitt von 45,96 Jahren etwas älter als die diskotomierten Patienten (42,04 Jahre); vgl. Tabelle 18.

Tabelle 18: Durchschnittsalter der Patienten abhängig von der Therapie.

	Konserv.	Diskotomie
Durchschnittsalter	45,96 J.	42,04 J.

7.3.2.3. Durchschnittlicher zeitlicher Abstand der Nachbefragung der Patienten nach der Therapie

Der durchschnittliche zeitliche Abstand der Nachbefragung nach der stationären Therapie lag bei 5,06 (vgl. auch Tabelle 19).

Tabelle 19: Zeitlicher Abstand der Befragung der Patienten der Gruppe B nach der Therapie.

	Durchschnittl. zeitlicher Abstand nach Therapie
Konservativ	5,37 Jahre
Diskotomie	4,75 Jahre

8. Ergebnisse

8.1. Gesamtkollektiv

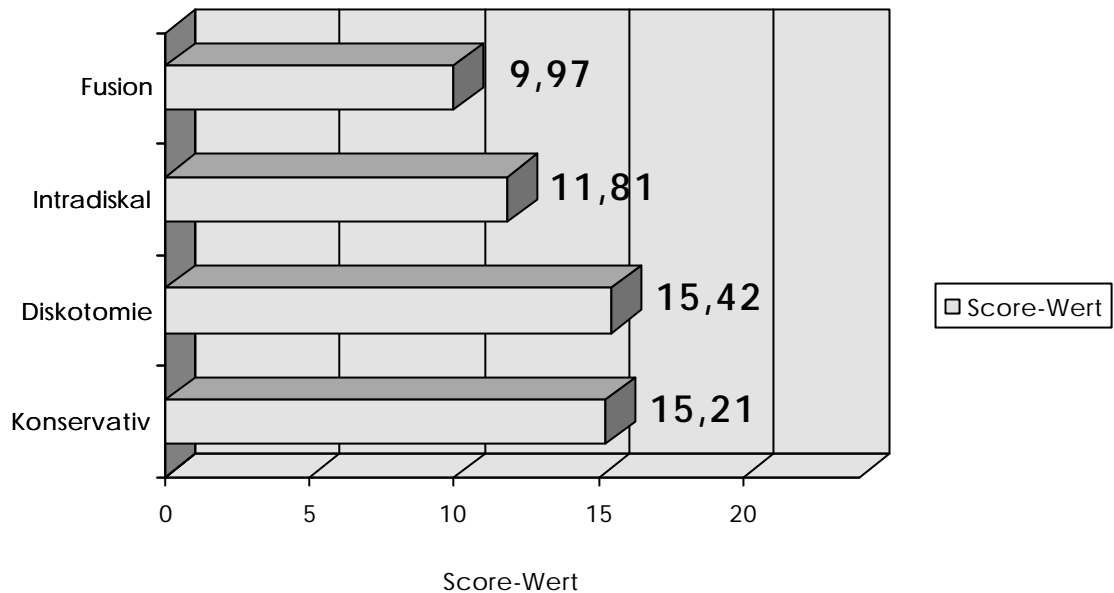
8.1.1. Beurteilung des Therapieerfolges

Zur Beurteilung des Therapieerfolges wurden die in 8.1.1.1. bis 8.1.1.4. erhobenen Kriterien des Fragekataloges mit der jeweiligen Therapieform der nachbefragten Patienten in Bezug gestellt.

8.1.1.1. Therapieerfolg ermittelt durch *Hannover-Score*

Zur Beurteilung des Therapieerfolges wurde hierbei der bereits beschriebene *Hannover-Score* verwendet. Die angewendeten Therapieformen werden in Abbildung 2 dem ermittelten durchschnittlichen Score-Wert zugeordnet. Die besten Ergebnisse wiesen die diskotomierten und konservativ therapierten Patienten auf (15,42; 15,21 Punkte). Die so therapierten Patienten erreichten signifikant bessere Ergebnisse als Patienten der übrigen Therapieformen (Diskotomie gegenüber intradiskaler Therapie $p=0,0002$; Diskotomie gegenüber Fusion $p<0,0001$; konservative Therapie gegenüber intradiskaler Therapie $p<0,0001$; konservative Therapie gegenüber Fusion $p<0,0001$). Es muß jedoch bedacht werden, daß bei den obengenannten Patienten differente Befundkonstellationen zugrunde liegen. Zwischen konservativer und operativer Therapie, sowie zwischen intradiskaler Therapie und Fusion, zeigten sich jedoch keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Therapieerfolges ($p>0,05$).

Abbildung 2: Therapieerfolg des stationären Aufenthaltes beurteilt durch *Hannover-Score*.



8.1.1.2. Therapieerfolg ermittelt durch Tegner Activity

Im Rahmen der in 12.2. genauer beschriebenen Tegner Activity schätzt der Patient subjektiv seine verbliebene Leistungsfähigkeit ein.

Interessant ist hierbei vor allem der Übergang von Tegner Activity 2 zu Tegner Activity 3. In die Gruppe bis einschließlich Tegner Activity 2 ordnen sich Patienten ein, die angeben, nur noch sitzende oder leichte Tätigkeiten durchführen zu können. In diese Gruppe fielen bei den fusionierten Patienten 72,2 % und bei intradiskal therapierten Patienten 55,1 %. Bei den diskotomierten Patienten gehörten nur noch 35,7 % dieser Gruppe an, wohingegen sich bei konservativ therapierten Patienten 30,7 % der Patienten entsprechend einordneten.

Tabelle 20: Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Patienten der Nachbefragung durch Tegner Activity.

	Konservativ	Intradiskal	Diskotomie	Fusion
	Ges. 829	58	272	36
0	18 = 2,2 %	4 = 6,9 %	6 = 2,2 %	4 = 11,1 %
1	9 = 1,1 %	14 = 24,1 %	25 = 9,2 %	8 = 22,2 %
2	227 = 27,4 %	14 = 24,1 %	64 = 23,5 %	14 = 38,9 %
3	317 = 38,2 %	14 = 24,1 %	94 = 34,6 %	2 = 5,5 %
4	52 = 6,3 %	5 = 8,6 %	17 = 6,3 %	1 = 2,7 %
5	36 = 4,3 %	0 = 0 %	15 = 5,5 %	0 = 0 %
6	149 = 18 %	5 = 8,6 %	44 = 16,2 %	6 = 16,7 %
7	14 = 1,7 %	2 = 3,4 %	5 = 1,8 %	1 = 2,7 %
8	6 = 0,7 %	0 = 0 %	2 = 0,7 %	0 = 0 %
9	1 = 0,1 %	0 = 0 %	0 = 0 %	0 = 0 %

8.1.1.3. Einschätzung des Erfolges der stationären Behandlung

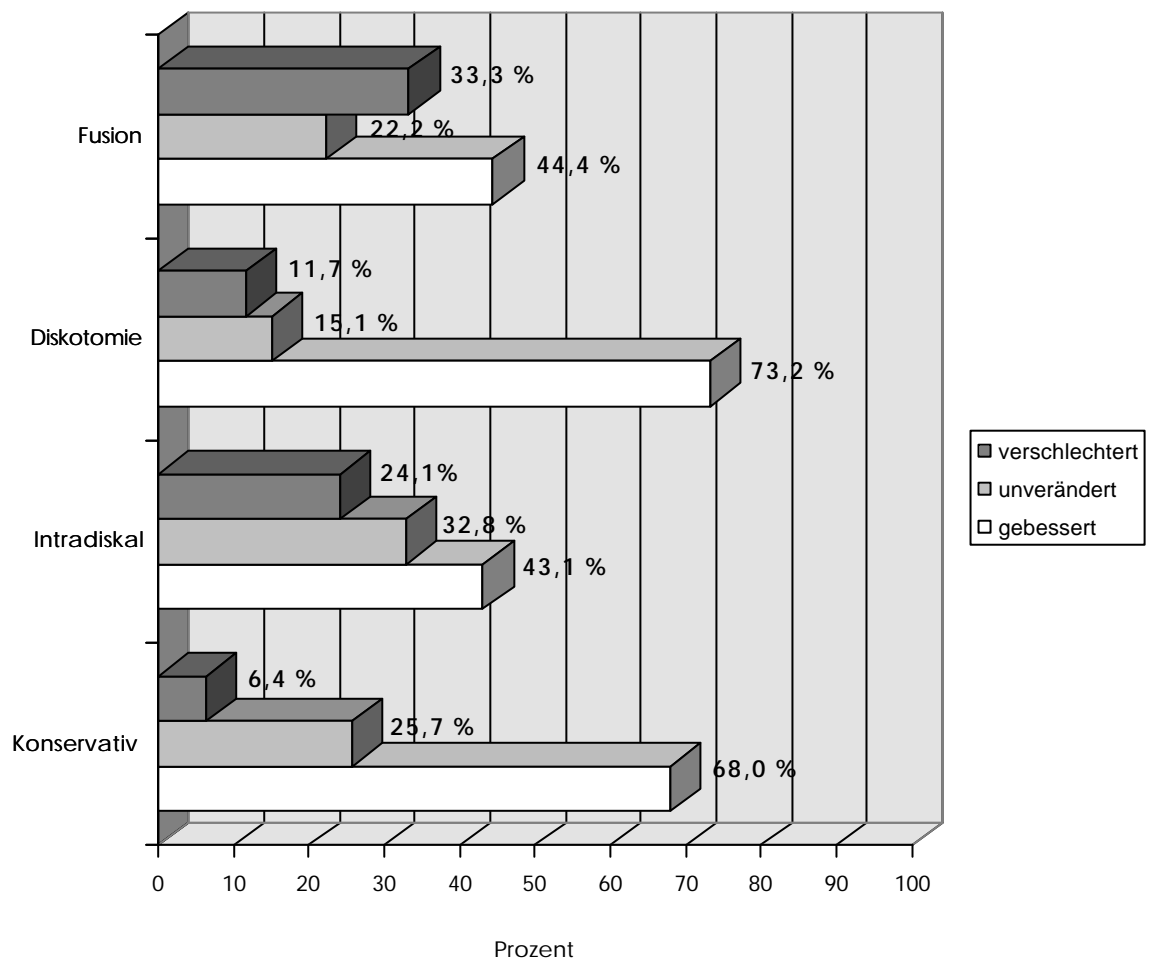
Den Behandlungserfolg sollte der Patient in einem Rahmen zwischen -dauerhafter Beschwerdefreiheit- und -kein Therapieerfolg- bewerten. Die gesamte Einteilung ist ausführlich in 12.2. dargestellt.

Table 21: Subjektive Einschätzung des Behandlungserfolges der Patienten der Nachbefragung.

	Konserv.	Intradiskal	Diskotomie	Fusion
Ges.	829	58	272	27
A	67=8,1 %	4=6,9 %	25=9,2 %	3=11,1 %
B	91=11 %	9=15,5 %	25=16,5 %	0=0 %
C	28=3,4 %	5=8,6 %	20=7,4 %	1=3,7 %
D	21=2,6 %	10=17,2 %	19=7 %	8=29,6 %
E	405=48,9 %	12=20,7 %	129=47,4 %	9=33,3 %
F	98=11,8 %	10=17,2 %	14=5,1 %	1=3,7 %
G	32=3,9 %	4=6,9 %	13=4,8 %	1=3,7 %
H	87=10,5 %	4=6,9 %	7=2,6 %	4=14,8 %

Zur Veranschaulichung von Tabelle 21 wurde diese zusätzlich in Abbildung 3 zusammengefaßt. Dabei zeigte sich, daß konservativ behandelte (68 %) sowie diskotomierte Patienten (73,2 %) die besten Ergebnisse aufwiesen; jedoch äußerten weniger als 50 % der intradiskal therapierten (43,1 %) bzw. fusionierten Patienten (44,4%) eine Beschwerdebesserung.

Abbildung 3: Zusammenfassung der Einschätzung des Behandlungserfolges der Patienten der Nachbefragung.



8.1.1.4. Differenzierung der verbliebenden Beschwerden

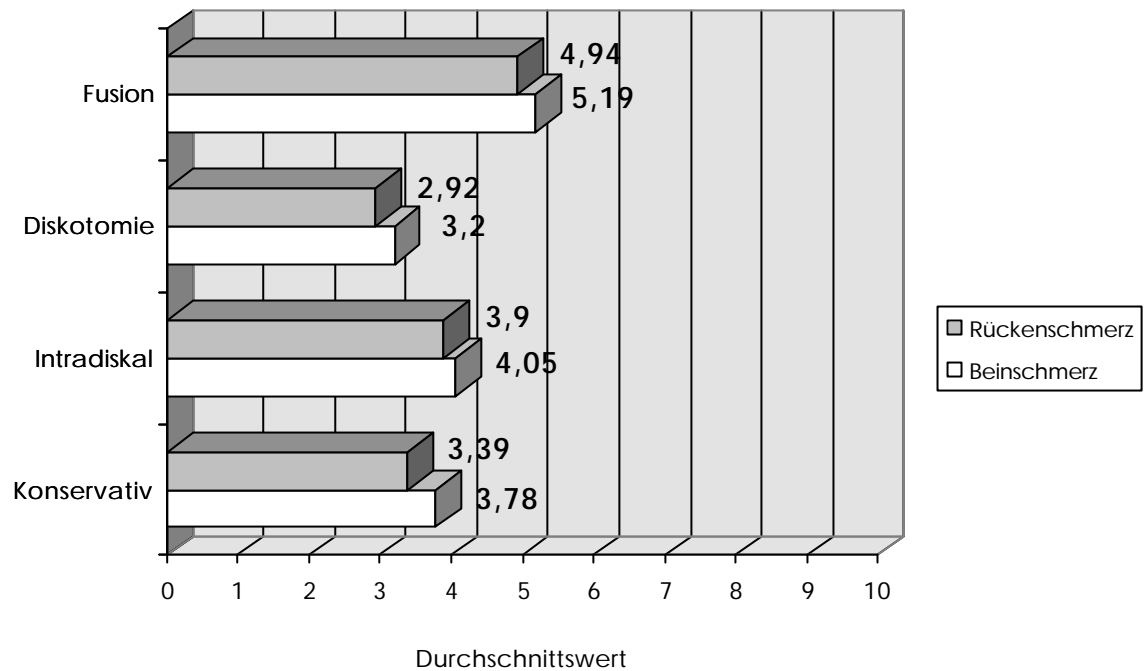
Tabelle 22 zeigt die Einschätzung der Behinderung der Patienten durch LWS-Beschwerden abhängig von den verschiedenen Therapiealternativen. Auch in diesem Fall ergeben sich für Patienten nach Diskotomie (3,81) und nach konservativer Behandlung mit einer angegebenen eingeschätzten durchschnittlichen Behinderung von 4,11 gegenüber intradiskaler Therapie (4,56) und Fusion (4,94) deutliche Vorteile.

Tabelle 22: Einschätzung der Behinderung der Patienten der Nachbefragung auf einer VAS-Skala von 1 bis 10.

	Durchschnittswert der eingeschätzten Behinderung
Konservativ	4,11
Intradiskal	4,5
Diskotomie	3,81
Fusion	4,94

Bei der Bewertung der Intensität von Bein- und Rückenschmerz auf einer Skala von 1-10 fiel auf, daß der Beinschmerz der Patienten unabhängig von der Therapieform intensiver als der Rückenschmerz beschrieben wurden. Besonders starke Schmerzen gaben dabei Patienten an, die intradiskal (4,05; 3,9) therapiert oder fusioniert (5,19; 4,94) wurden. Die geringsten Schmerzen hingegen beschrieben diskotomierte (3,2; 2,92) und konservativ (3,78; 3,39) therapierte Patienten.

Abbildung 4: Einschätzung des Bein- und Rückenschmerzes der Patienten der Nachbefragung auf einer Skala von 1 bis 10.



8.2. Gruppen

Zur Beurteilung der Therapiegüte wurden die in 8.2.1 bis 8.2.4. erwähnten Kriterien des Fragekataloges mit der Therapieform der Patienten der Gruppen A und B in Verbindung gebracht.

8.2.1. Therapieerfolg ermittelt durch *Hannover-Score*

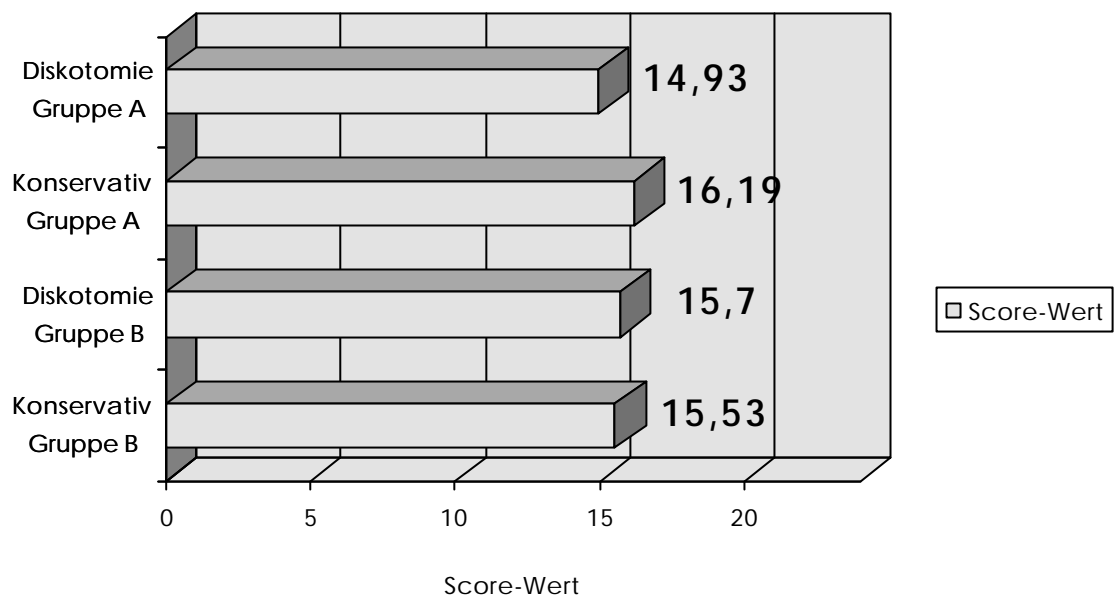
Die bei den der Gruppe A zugeordneten Patienten durchgeführte Auswertung der Beurteilung des Therapieerfolges anhand des *Hannover-Scores* ergab, daß im Gegensatz zum Gesamtkollektiv hier die Patienten nach konservativer Behandlung mit einem Score-Wert von 16,19 Punkten bessere durchschnittliche Werte erreichten als Patienten nach Diskotomie (14,93). Bei statistischer Überprüfung ergaben sich jedoch keine signifikanten Unterschiede

zwischen den einzelnen Therapiealternativen ($p=0,249$), so daß obengenannte Ergebnisse nur als Tendenz zu werten sind.

In Gruppe B hingegen zeigten operative und konservative Behandlung fast identische Therapieergebnisse (15,7; 15,53); eine statistische Signifikanz in Bezug auf die Überlegenheit einer Therapieform ergab sich jedoch auch in diesem Fall nicht ($p=0,757$).

Abbildung 5: Gruppe A und Gruppe B:

Therapieerfolg der Patienten beurteilt durch *Hannover-Score*.

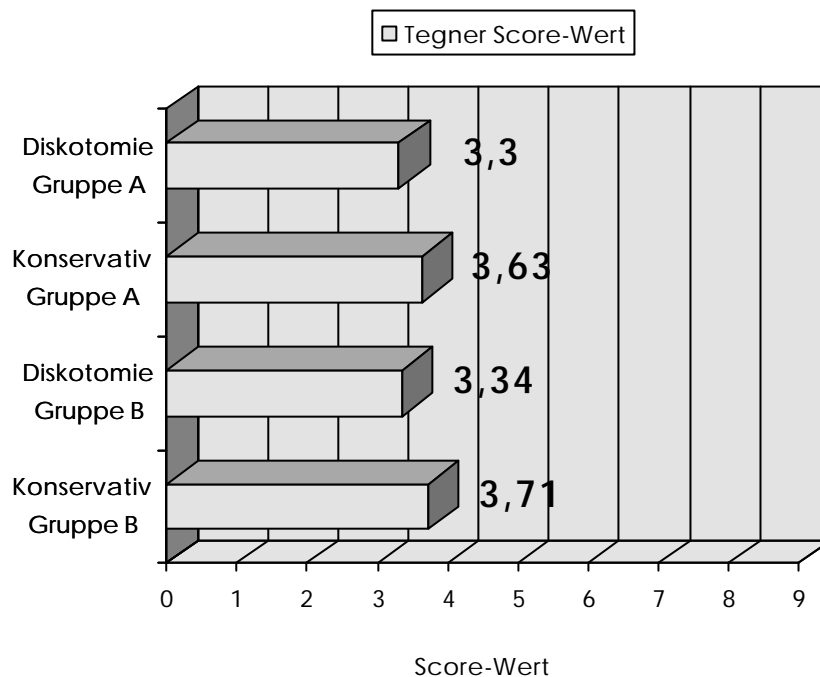


8.2.2. Therapieerfolg ermittelt durch Tegner Activity

In Gruppe A und Gruppe B liegen die Tegner Score-Werte der konservativ behandelten Patienten leicht vor denen der diskotomierten Patienten.

Es konnte sich jedoch weder für Gruppe A ($p=0,238$) noch für Gruppe B ($p=0,176$) ein signifikanter Unterschied ermitteln lassen.

Abbildung 6: Gruppe A und Gruppe B:
Einschätzung der Leistungsfähigkeit der Patienten durch Tegner Activity.



8.2.4. Differenzierung der verbliebenden Beschwerden

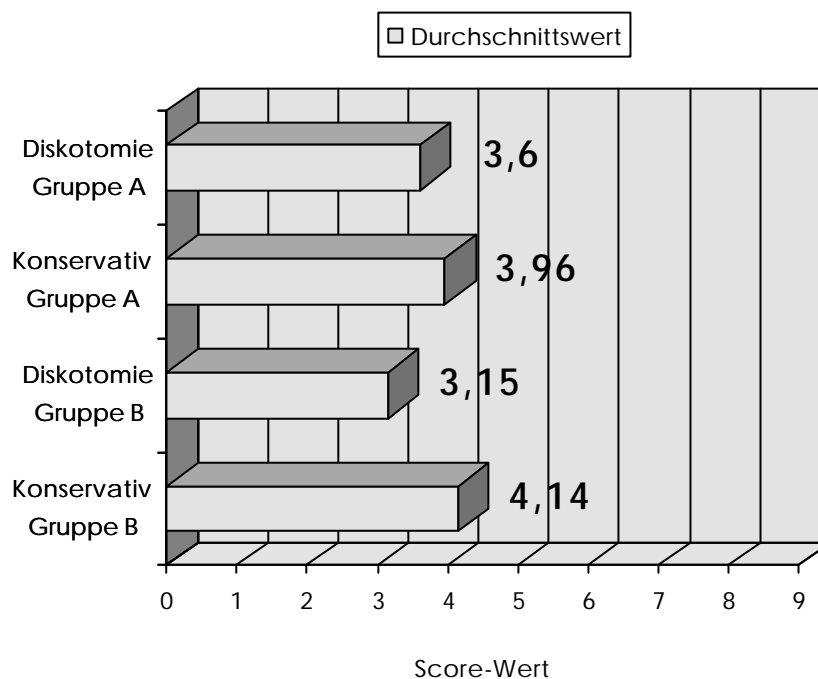
Auf einer Skala von 1-10 schätzten die nachbefragten Patienten der Gruppe A und B ihre subjektiv empfundene Behinderung durch die LWS ein; diese wird in Abbildung 27

beschrieben und den verschiedenen Therapieformen zugeordnet. Diskotomierte Patienten wiesen mit einer durchschnittlichen Behinderung von 3,6 (Gruppe A) und 3,15 (Gruppe B) etwas geringere Werte der eingeschätzten Behinderung als konservativ behandelte Patienten auf (Konservativ: Gruppe A: 3,96; Gruppe B: 4,14).

Folglich zeigte sich, daß sich Patienten beider Gruppen nach operativer Therapie weniger eingeschränkt fühlten als Patienten nach konservativer Therapie. Es ergaben sich diesbezüglich jedoch keine signifikanten Abhängigkeiten ($p > 0,05$), so daß die ermittelten Ergebnisse nur als Tendenz zu werten sind.

Abbildung: Gruppe A und B:

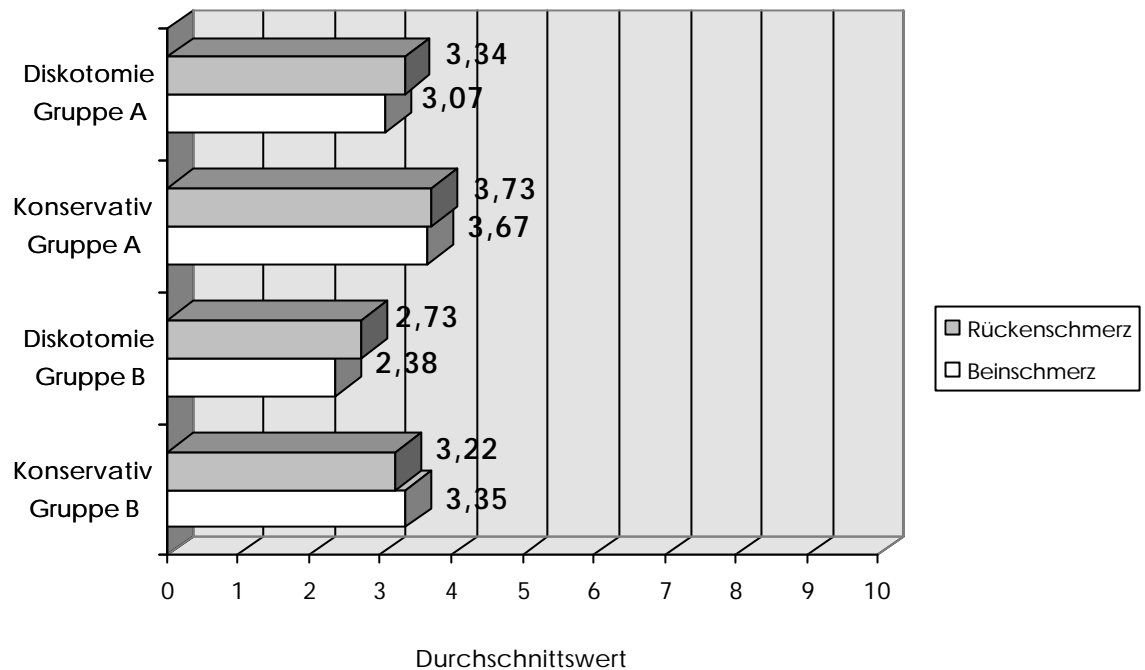
Einschätzung der Behinderung der Patienten auf einer VAS-Skala von 1 bis 10.



Bei der Bewertung der Intensität von Bein- und Rückenschmerz der Patienten der Gruppen A und B auf einer VAS-Skala von 1-10 fiel auf, daß wie im Gesamtkollektiv der Rückenschmerz tendenziell etwas intensiver als der Rückenschmerz angegeben wurde.

Es ergaben sich diesbezüglich jedoch ebenfalls keine signifikanten Abhängigkeiten ($p > 0,05$).

Abbildung 9: Gruppe A und Gruppe B: Einschätzung des Bein- und Rückenschmerzes der Patienten auf einer VAS-Skala von 1 bis 10.



8.2.5. Behandlung der Patienten nach dem stationären Aufenthalt

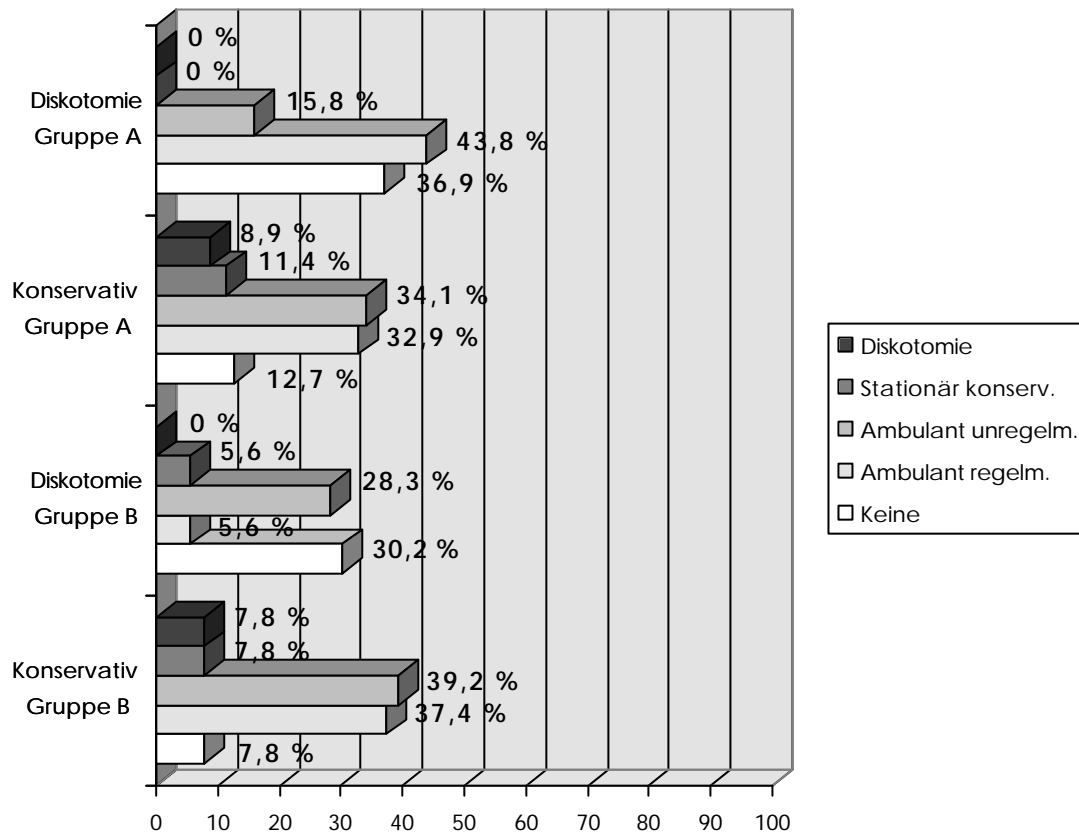
Bei der Auswertung der bei den nachbefragten Patienten der Gruppe A durchgeführten Therapie nach erstmaliger stationärer Behandlung fiel auf, daß bei wesentlich mehr diskotomierten Patienten (36,9 %) als konservativ therapierten Patienten (12,7 %) keine Anschlußtherapie mehr erfolgte. 7 der 79 konservativ therapierten Patienten mußten nachträglich operativ therapiert werden (8,9 %); fünf wurden noch innerhalb des ersten Jahres nach dem konservativen Therapieversuch diskotomiert, zwei etwa ein Jahr nach erstmaliger Therapie.

In Gruppe B wurden 4 der 51 konservativ behandelten Patienten nachträglich operativ therapiert (7,8 %); drei wurden noch innerhalb des ersten Jahres und ein Patient etwa ein Jahr nach dem konservativen Therapieversuch diskotomiert.

Insgesamt fällt auf, daß sich Patienten in beiden Gruppen nach operativer Therapie weniger häufig in ambulante, bzw. stationäre Behandlung begeben mußten als nach konservativer Therapie..

Abbildung 11: Gruppe A und B:

Behandlung der Patienten nach dem stationären Aufenthalt.



8.2.6. Abhängigkeit des Therapieerfolges von Befunden der Aktenauswertung

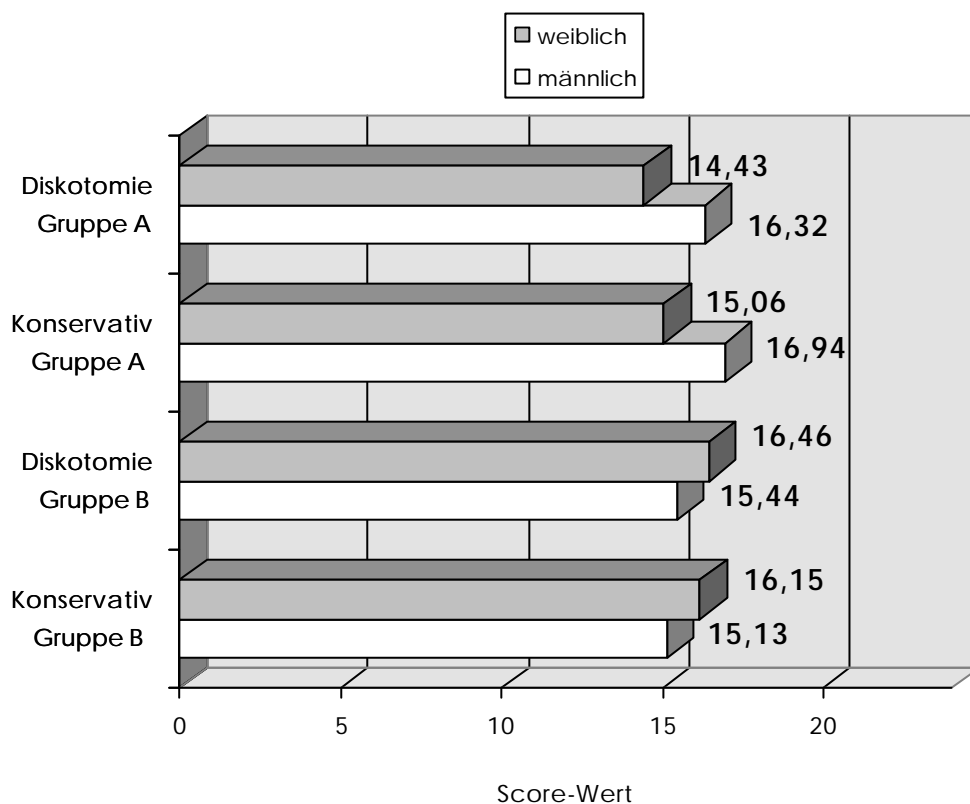
8.2.6.1. Einschätzung des Therapieerfolges der Patienten anhand des *Hannover-Scores* in Abhängigkeit vom Geschlecht

Gruppe A: Eine signifikante Abhängigkeit des Therapieerfolges vom Geschlecht war nicht zu erkennen. Insgesamt lagen die Score-Werte der männlichen Patienten jedoch bei allen Therapieformen leicht vor denen der weiblichen Patienten (Konservative Therapie $p=0,079$; Diskotomie $p=0,736$).

Gruppe B: Eine signifikante Abhängigkeit des Therapieerfolges anhand des *Hannover-Scores* vom Geschlecht war wie in Gruppe A nicht zu erkennen (Konservative Therapie $p=0,492$; Diskotomie $p=0,646$).

Abbildung 13: Gruppe A und B:

Einschätzung des Therapieerfolges der Patienten anhand des *Hannover-Scores* in Abhängigkeit vom Geschlecht.



8.2.6.2. Einschätzung des Therapieerfolges der Patienten anhand des *Hannover-Scores* in Abhängigkeit vom Alter

Gruppe A: Tabelle 29 und Abbildung 15 dokumentieren ein deutlich besseres Score-Ergebnis der Altersgruppe - bis 39 Jahre - mit einem Score-Durchschnittswert von 18,41

Punkten gegenüber den Patienten der Altersgruppen - 40 bis 59 Jahre - und - über 60 Jahre - mit einem mittleren Score-Ergebnis von 14,88 bzw. 14 Punkten.

Signifikant bessere Werte ergaben sich dabei insbesondere bei den konservativ behandelten Patienten der Altersgruppe - bis 39 Jahre - im Vergleich zur Altersgruppe -über 60 Jahre- ($p=0,028$), sowie bei diskotomierten Patienten der Altersgruppe - bis 39 Jahre - im Vergleich zur Altersgruppe - 40 bis 59 Jahre - ($p=0,014$). Zudem zeigten sich für die Gesamtgruppe der Patienten - bis 39 Jahre - unabhängig von der Therapieform jeweils signifikant bessere Score-Werte als für die Altersgruppen - 40 bis 59 Jahre - ($p=0,002$) und - über 60 Jahre - ($p=0,004$).

Gruppe B: Auch bei Gruppe B demonstrieren Abbildung 16 und Tabelle 30 ein deutlich besseres Score-Ergebnis der Altersgruppe - bis 39 Jahre - mit einem Score-Durchschnittswert von 18 Punkten gegenüber Patienten der Altersgruppen - 40 bis 59 Jahre - und - über 60 Jahre - mit einem mittleren Score-Ergebnis von 15,1 bzw. 16,25 Punkten. Das Ergebnis fiel nicht so deutlich aus wie in der Gruppe A, dennoch zeigte sich ein signifikant besserer Punktwert für die Gesamtgruppe der Patienten - bis 39 Jahre - im Vergleich mit der Gesamtgruppe - 40 bis 59 Jahre - ($p=0,046$).

Bei den zu Gruppe B, besonders jedoch bei den der Gruppe A zugeordneten Patienten, wurde ein signifikant besseres Therapieergebnis in der Gruppe der Patienten - bis 39 Jahre - erzielt.

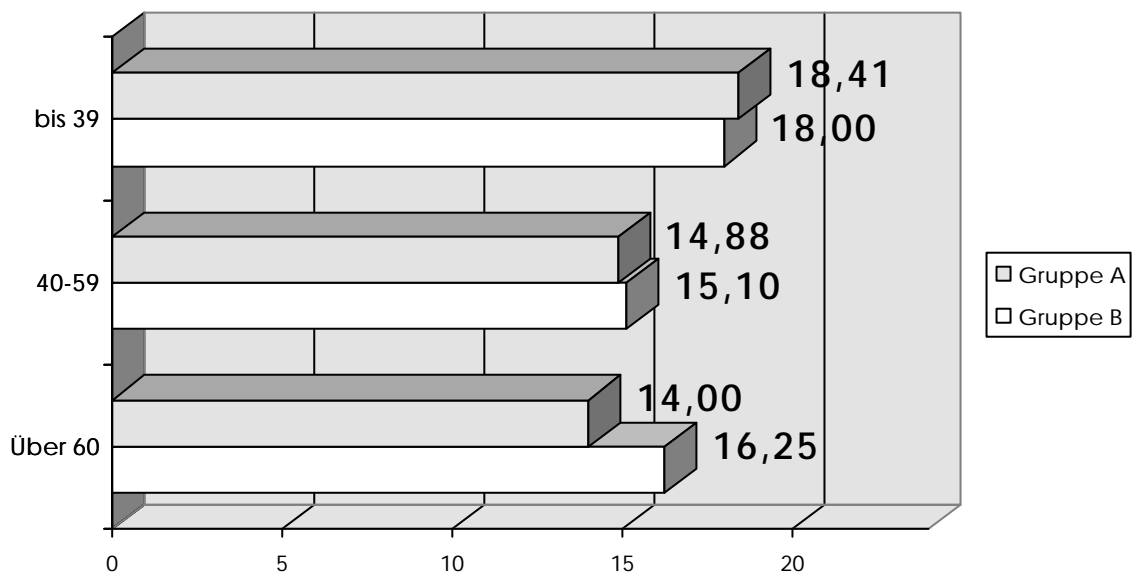
Tabelle 29: Gruppe A und B: Therapiegröße anhand des *Hannover-Scores* in Bezug auf das Alter der Patienten.

	bis 39 Jahre	40-59 Jahre	Über 60 Jahre
--	--------------	-------------	---------------

	Anzahl	Score	Anzahl	Score	Anzahl	Score
Konservativ (A)	17	18,53	42	15,97	19	14,26
Konservativ (B)	5	19,6	40	15,08	7	15,57
Diskotomie (A)	19	18,31	32	13,47	7	13,29
Diskotomie (B)	12	17,37	35	15,23	5	17,2
Gesamt (A)	36	18,41	74	14,88	24	14
Gesamt (B)	17	18	75	15,1	12	16,2

Abbildung 15: Gruppe A und B:

Therapiegüte anhand des *Hannover-Scores* in Bezug auf das Alter der Patienten.

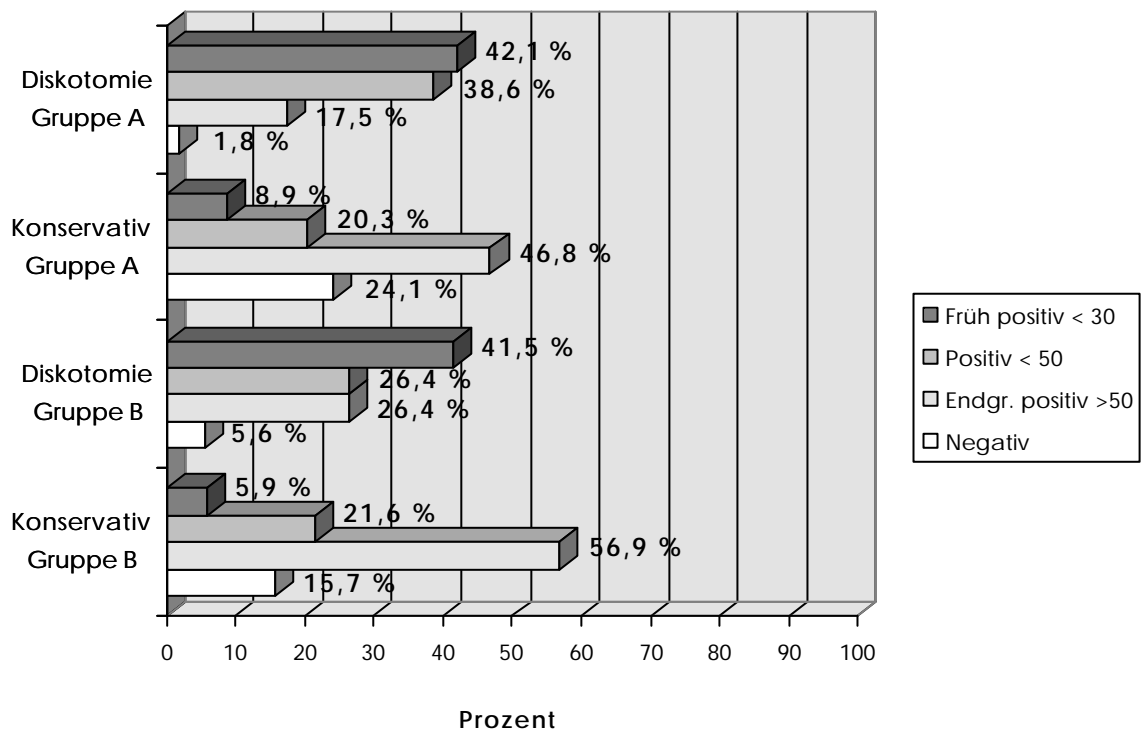


8.2.6.3. Beurteilung des Therapieerfolges durch Hannover-Score bezogen auf den LASEGUE-Befund vor der Therapie

Immerhin 67,9 % der operativ therapierten Patienten der Gruppe B und sogar 80,7 % der diskotomierten Patienten der Gruppe A wiesen einen früh positiven oder positiven Lasegue-Befund auf, wohingegen nur 29,2 % (Gruppe A) und 27,2 % (Gruppe B) der konservativ behandelten Patienten einen obengenannten Befund zeigten.

Es fällt auf, daß ein früh positiver oder positiver Lasegue-Befund offensichtlich zur Operationsentscheidung herangezogen wird.

Abbildung 17: Gruppe A und B:
LASEGUE-Befund der Patienten.

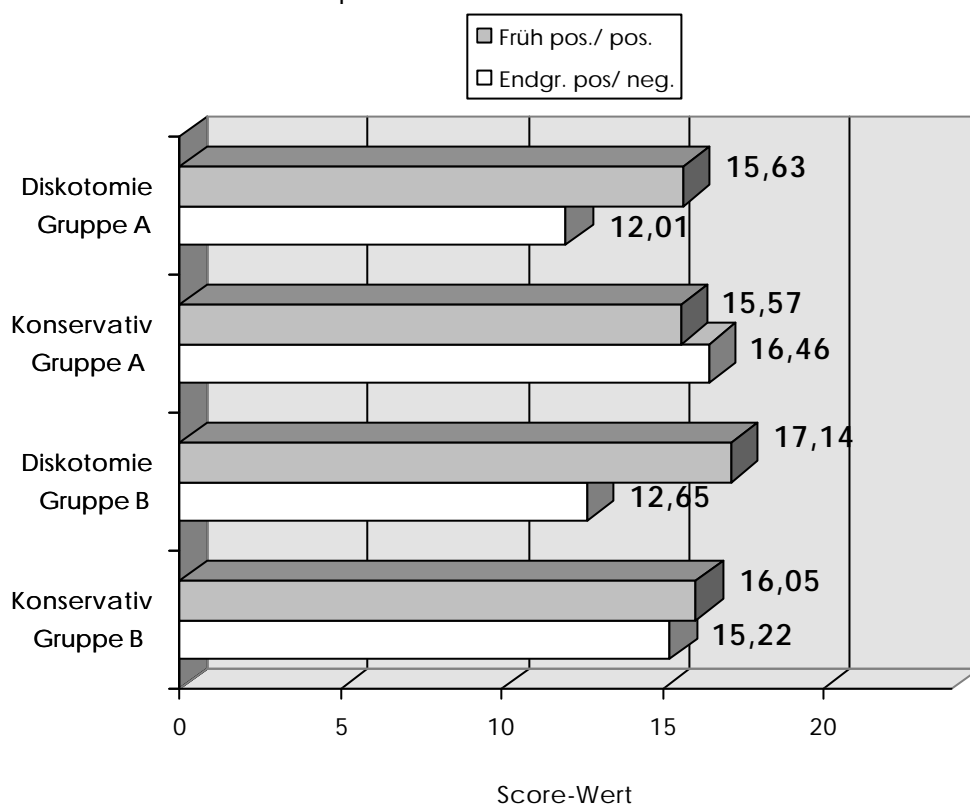


Wegen der auffällig hohen Zahl praeoperativer Lasegue früh positiver oder positiver Befunde wurde deshalb untersucht, ob tatsächlich positive operative Therapieergebnisse in einer Abhängigkeit zum ermittelten Lasegue-Befund Befunden stehen.

Der obengenannte Sachverhalt wurden anhand der folgenden Kriterien überprüft: Hannover-Score, Tegner Activity-Score, Bein- und Rückenschmerz beurteilt auf einer VAS (Visuelle-Analog-Skala) von 1-10.

Abbildung 19: Gruppe A und B:

Beurteilung des Therapieerfolges der Patienten durch *Hannover-Score* bezogen auf den LASEGUE-Befund vor der Therapie.



Bei der **konservativen** Therapie zeigte sich bei Patienten mit endgradig positivem/ negativem Befund im Vergleich zu einem positiven oder früh positiven Lasegue hinsichtlich des Therapieerfolges kein signifikanter Unterschied.

Gruppe A: Hannover-Score $p=0,581$; Tegner-Score $p=0,516$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,106$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,186$.

Gruppe B: Hannover-Score $p=0,876$; Tegner-Score $p=0,051$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,126$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,354$.

Zusätzlich sollte untersucht werden, ob Patienten mit **endgradig positivem/ negativem** Lasegue-Befund nach **konservativer** Therapie bessere Therapieergebnisse erwarten lassen als nach **operativer** Therapie.

Hierbei zeigten sich besonders bei einem diesbezüglichen Vergleich innerhalb der Gruppe A signifikant bessere Ergebnisse nach konservativer Therapie hinsichtlich des Hannover Scores und der Tegner Activity.

Auch in Gruppe B ergab sich ein signifikant besseres Ergebnis bezogen auf den Tegner Activity-Score.

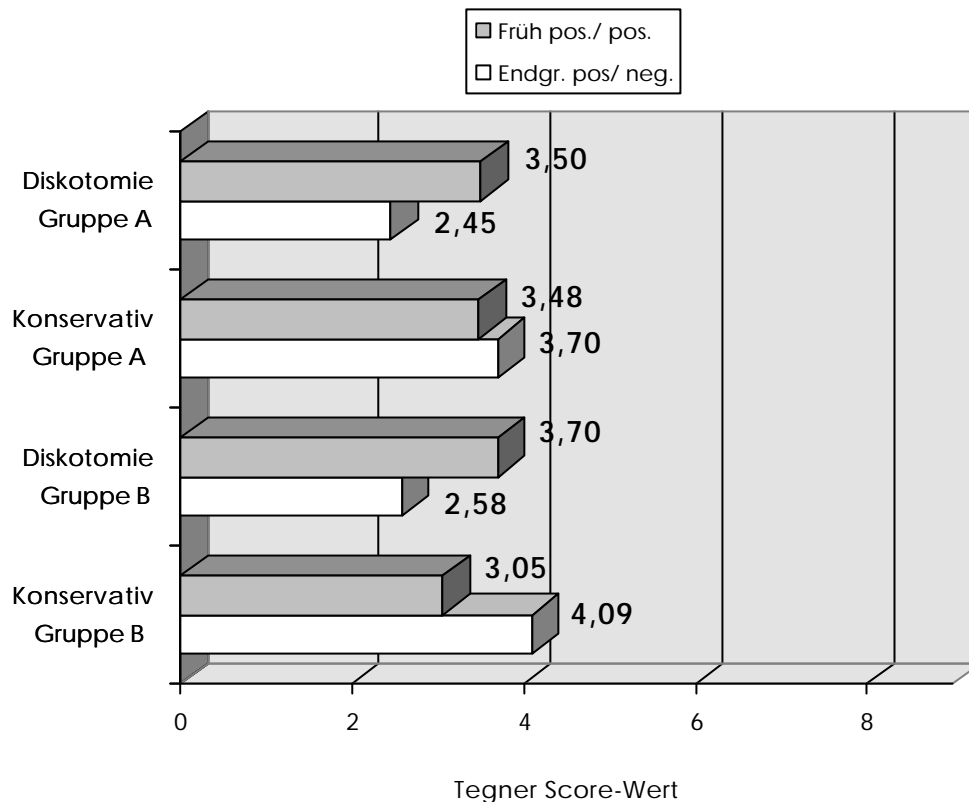
Gruppe A: Hannover-Score $p=0,008$; Tegner-Score $p=0,012$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,938$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,531$.

Gruppe B: Hannover-Score $p=0,211$; Tegner-Score $p=0,027$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,628$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,391$.

Das obengenannte Ergebnis deutet darauf hin, daß insbesondere bei schon länger bestehender Schmerzsymptomatik (Gruppe A) primär ein konservatives Vorgehen gerechtfertigt ist.

Abbildung 19: Gruppe A und B:

Beurteilung des Therapieerfolges der Patienten durch Tegner Activity-Score bezogen auf den LASEGUE-Befund vor der Therapie.



Vergleicht man nun **operativ** therapierte Patienten beider Gruppen mit unterschiedlichen Lasegue Befunden, um die Abhängigkeit des zu erwartenden Therapieerfolges vom vor der Therapie erhobenen Lasegue-Befund zu überprüfen, ergeben sich folgende Sachverhalte.

Sowohl in Gruppe A, deutlicher jedoch in Gruppe B, zeigen sich signifikant bessere Ergebnisse der operativ therapierten Patienten mit positivem oder früh positivem Lasegue im Vergleich zu einem negativen oder endgradig positiven Lasegue-Befund.

Gruppe A: Hannover-Score $p=0,046$; Tegner-Score $p=0,044$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,641$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,306$.

Gruppe B: Hannover-Score $p=0,021$; Tegner-Score $p=0,029$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,663$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,045$.

Insbesondere bei kurzer Beschwerdedauer (Gruppe B) sollte bei einem früh positiven oder positiven Lasegue-Befund eine operative Therapie sorgfältig erwogen werden. In jedem Fall scheint der Lasegue-Befund eine wertvolle Entscheidungshilfe zur Indikationstellung einer operativen Therapie darzustellen.

Abbildung 19: Gruppe A und B:

Beurteilung des Therapieerfolges der Patienten durch Angabe des durchschnittlichen Beinschmerzes auf einer VAS-Skala von 1-10 bezogen auf den LASEGUE-Befund vor der Therapie.

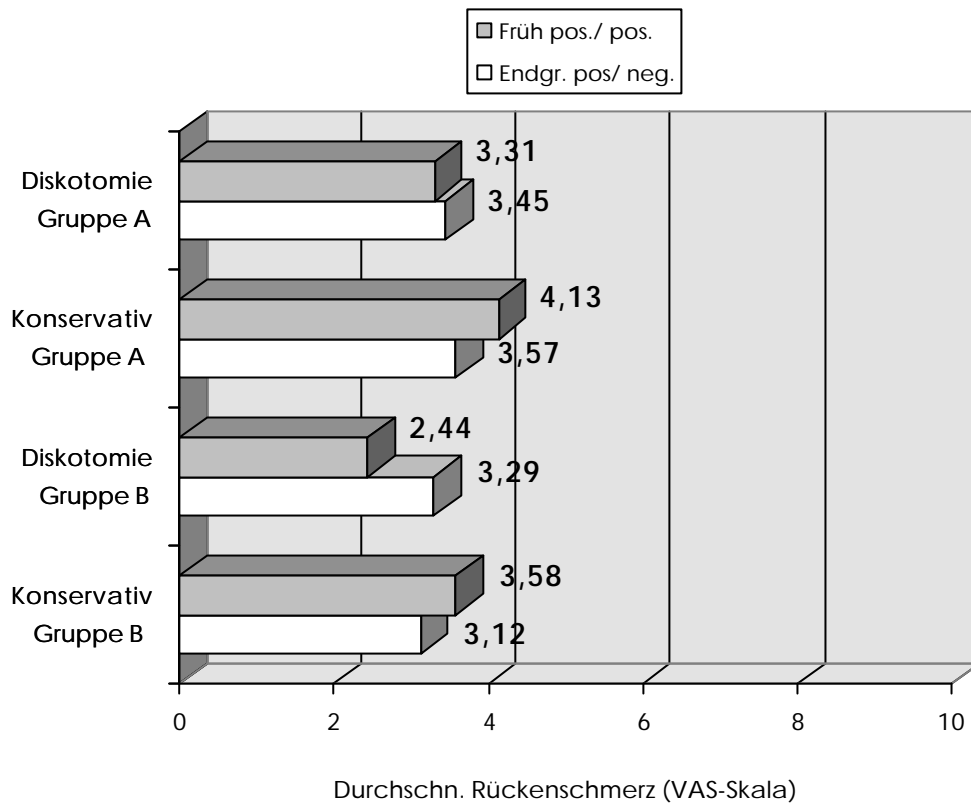
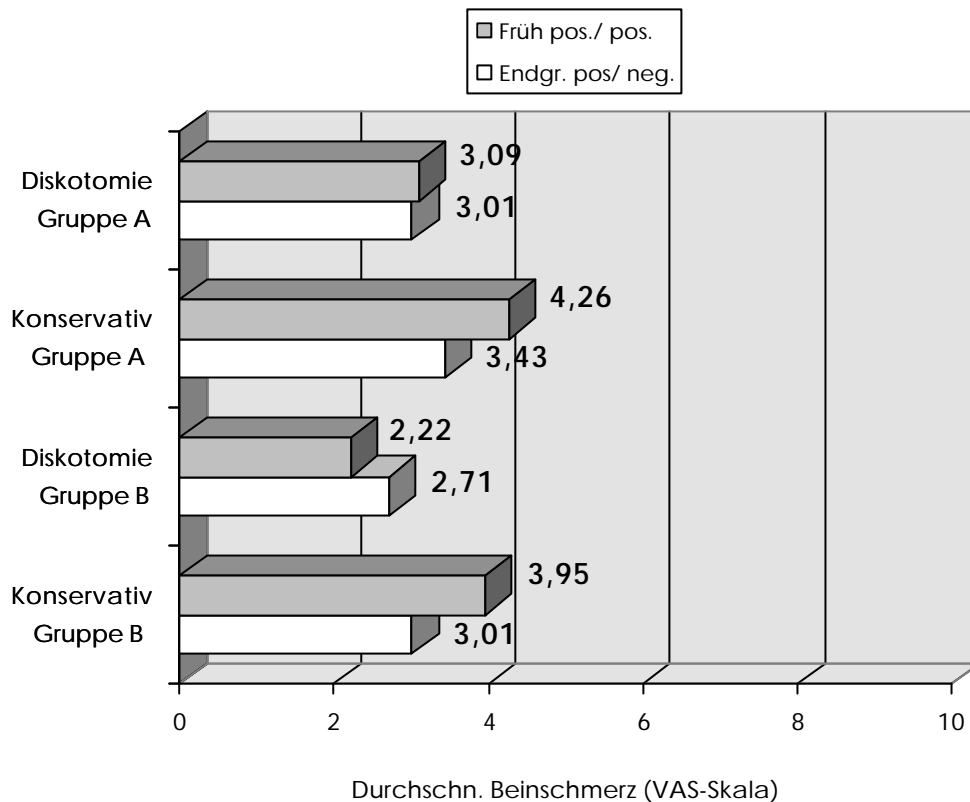


Abbildung 19: Gruppe A und B:

Beurteilung des Therapieerfolges der Patienten durch Angabe des durchschnittlichen Rückenschmerzes auf einer VAS-Skala von 1-10 bezogen auf den LASEGUE-Befund vor der Therapie.



Um abzuklären, inwieweit die Beschwerdedauer, abhängig vom Lasegue-Befund, Einfluß auf den Therapieerfolg nimmt, erfolgte ein Vergleich der Ergebnisse operativ- und konservativ therapierter Patienten der Gruppen A und B.

Dabei zeigte sich weder nach konservativer noch nach operativer Therapie eine signifikanter Zusammenhang des zu erwartenden Therapieerfolg abhängig von der Beschwerdedauer.

Konservative Therapie (negativ/ endgradig positiver Lasegue) Gruppe A / Gruppe B: Hannover-Score $p=0,419$; Tegner-Score $p=0,313$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,361$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,294$.

Konservative Therapie (positiv/ früh positiver Lasegue) Gruppe A / Gruppe B: Hannover-Score $p=0,951$; Tegner-Score $p=0,293$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,612$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,356$.

Operative Therapie (negativ/ endgradig positiver Lasegue) Gruppe A / Gruppe B: Hannover-Score $p=0,924$; Tegner-Score $p=0,844$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,346$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,612$.

Operative Therapie (positiv/ früh positiver Lasegue) Gruppe A / Gruppe B: Hannover-Score $p=0,314$; Tegner-Score $p=0,821$; VAS-Skala (Beinschmerz) $p=0,098$; VAS-Skala (Rückenschmerz) $p=0,061$.

8.2.7. Beurteilung des Therapieerfolges durch *Hannover-Score* bei Patienten mit Paresen

Im Gegensatz zu den Gruppen A und B wurden in 8.2.7. Patienten eingeordnet, die über eine neurologische Symptomatik verfügten. Es wurden 397 Patienten der Aktenauswertung ermittelt, die eine L5 oder S1-Ischialgie mit radikulärer Symptomatik aufwiesen und bei denen zusätzlich mindestens ein paretischer Muskel auffiel. 259 Patienten wurden dabei konservativ behandelt, wovon 160 Patienten (61,8%) nachbefragt werden konnten. Von den 138 diskotomierten Patienten der Aktenauswertung konnten 99 (71,7%) telefonisch erreicht werden. Für diskotomierte Patienten ergab sich hierbei ein Wert von 14,8 Punkten, wohingegen konservativ behandelte Patienten einen mittleren Score-Wert von 15,54 erreichten. Bei den obenbeschriebenen Patienten zeigten dabei die Ergebnisse aller Therapieformen unabhängig vom neurologischen Status keine signifikanten Unterschiede bezüglich des *Hannover-Scores* ($p > 0,05$).

9. Diskussion

Bevor sich die Frage stellt, welche vor der Behandlung erhobenen Befunde Einfluß auf das Beschwerdebild nach der Therapie nehmen bzw. welche Faktoren eher ein operatives oder konservatives Vorgehen rechtfertigen, muß zunächst auf veröffentlichte Einschätzungen bezüglich der Indikationsstellung zur konservativen oder operativen Therapie bandscheibenbedingter Erkrankungen und den zu erwartenden Therapieerfolg der einzelnen Behandlungsformen eingegangen werden.

Über den Nutzen der konservativen Therapie besteht kein Zweifel, das bestätigten Studien von HAKELIUS, HINDMARSH, WEBER und SAAL (FRYMOYER, 1991). Auch FRIEDLIEB ermittelte einen Erfolg der konservativen Therapie bei einer 1994 vorgestellten Langzeitstudie von zwischen 83 und 88 %.

BECKER beschrieb 1986 einen zufriedenstellenden Erfolg nach konservativer Therapie bei Patienten ohne Blasen- und Mastdarmstörungen sowie ohne schwere oder progrediente Paresen in über 87 % der Fälle.

Zur Beurteilung des Therapieerfolges der konservativen Behandlung wurden in der von uns durchgeführten Untersuchung die in 8.1.1. beschriebenen Kriterien, die zur Beurteilung des 1195 Patienten umfassenden Gesamtkollektives herangezogen wurden, verwendet.

Die durchschnittlich 4,66 Jahre nach konservativer Therapie nachbefragten Patienten gaben dabei in 68 % der Fälle eine Besserung, in 25,7 % eine unveränderte sowie in 6,4% eine Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik an. Zudem wurde eine durch die LWS eingeschätzte Behinderung der untersuchten Patienten auf einer Skala von 1-10 von durchschnittlich 4,11 ermittelt.

Der durchschnittliche Bein- und Rückenschmerz auf einer Skala von 1-10 ergab einen Wert von 3,78 bzw. 3,39.

Auch der mittlere Score Wert des *Funktionsfragebogens Hannover-Rücken* von 15,21 Punkten, stellt verglichen mit dem Referenzwert für zufällig aus dem Melderegister ausgewählte 25- bis 74-jährige deutsche Einwohner Hannovers, der 20,4 Punkten entspricht (RASPE, KOHLMANN, 1991), ein gutes Ergebnis nach konservativer Behandlung dar. Orientierend an dem obengenannten Grenzwert erreichen konservativ behandelte Patienten folglich 74,6 % der Funktionskapazität zufällig aus dem Melderegister ausgewählte 25- bis 74-jährige deutsche Einwohner Hannovers. Passend hierzu äußerten auch immerhin 85,6% der Patienten

des Gesamtkollektives nach konservativer Therapie die Bereitschaft zur Wiederholung der durchgeführten Therapie.

Über den, vor allem langfristigen, Nutzen der operativen Therapie wird ebenfalls heftig diskutiert.

Diverse Studien über die Zufriedenheit nach operativer Therapie variieren in erheblicher Art und Weise von 58 bis zu 98 % (DZIOBA et al., 1984; FREELEY et al., 1984; NYKVIST, 1989).

VAN ALPHEN veröffentlichte 1989 Einjahresergebnisse von 78 Patienten, die konventionell diskotomiert wurden. Alle Patienten hatten einen nachweisbaren Prolaps im CT und keine ernsthaften neurologischen Defizite. Nach einem Jahr äußerten sich 85% der diskotomierten Patienten zufrieden über den Behandlungserfolg.

WEBER untersuchte 1983 unter anderem eine Gruppe von Patienten mit fraglicher Indikation zur operativen Therapie, von denen die eine Gruppe operativ und die Andere konservativ behandelt wurde. Er beschrieb bessere Kurzzeitergebnisse der Diskotomie im Vergleich zur konservativen Therapie nach einem Jahr mit niedrigerer Rückfallquote bei jedoch gleicher Dauer des Schmerzintervalls, wobei keine signifikanten Unterschiede der Langzeitergebnisse nach vier und zehn Jahren zwischen konservativer und chirurgischer Therapie des lumbalen Bandscheibenvorfalls bestanden; es zeigte sich jedoch, daß die Mehrzahl der Fälle nicht vollständig symptomfrei war. Schmerz, positiver Lasegue-Befund, Reflex- und Sensibilitätsstörungen ergaben keine signifikanten Unterschiede im Gruppenvergleich. Bei insgesamt 60 % beider Gruppen resultierten hierbei gute Therapieergebnisse.

Auch HOFFMAN (1993) kommt zum Schluß, daß die Diskotomie zwar kurzfristig eine schnellere Schmerzreduktion mit Erholung der beeinträchtigten Körperfunktionen ermögliche, in sich aber das Risiko einer Operationskomplikation, Schmerz-verschlimmerung oder eventueller Reoperation in sich bergen würde. Ein tatsächlicher Langzeitvorteil der operativen Therapie zeige sich gegenüber konservativer Behandlung jedoch nicht.

Nach einer Studie von NYKVIST (1989) jedoch fühlten 84 % der operierten Patienten nach fünf Jahren eine Besserung, wohingegen die konservativ behandelten Patienten eine Besserung nur in 56 % der Fälle angab. NYKVIST gab jedoch zu bedenken, daß die Angaben der operierten Patienten hinsichtlich einer Besserung nach Diskotomie durch den vor der Therapie

beschriebenen besonderes charakteristischen heftigen Schmerz mit klar demonstrierbarem Befund, der nach der operativen Therapie meist verschwand, beeinflusst würden.

Auch ROBERT (1995) berichtet bei einer Untersuchung von 258 Patienten, die 3 bis 4 Jahren vor der Untersuchung operativ therapiert wurden, über eine völlige Schmerzfreiheit in 75 % der Fälle; außerdem konnten 78 % der operierten Patienten eine volle Arbeitsfähigkeit wiedererlangen.

McCULLOCH legte 1996 eine Studie vor, in der die gängige Literatur auf angegebene Erfolgsraten nach Diskotomie untersucht wurde; diese lagen zwischen 80 und 96 %. Die Kurzzeitergebnisse stellten sich dabei als exzellent dar, wohingegen die Langzeitergebnisse nur unwesentlich besser lagen als die Erfolgsraten nach konservativer Therapie. Zudem bemerkte er, daß nicht die mikro- bzw. makrochirurgische Methodik für den Therapieerfolg entscheidend sei, sondern die Auswahl der Patienten, die einer Operation zugeführt würden.

HOFFMAN (1993) überprüfte elf Diskotomie-Kohortenstudien und ermittelten eine mittlere Zufriedenheit der Patienten nach konventioneller Diskotomie von 67 %; für mikrodiskotomierte Patienten ergab sich eine mittlere Erfolgsrate von 79 %.

Auch STRIFFELER stellte 1991 die konventionelle Diskotomie der mikrochirurgischen gegenüber. Dabei zeigte die im Mittel nach 27 Monaten durchgeführte Nachuntersuchung eine Erfolgsquote von 89 % bei der Mikro- sowie 74 % bei der konventionellen Diskotomie.

NYSTRÖM (1987) führte drei Nachuntersuchungen nach mikrochirurgischer Operation durch. Sowohl nach zwei, drei und vier Jahren postoperativ lag dabei die Zufriedenheit der Patienten etwa bei 90 %.

KOTILAINEN untersuchte 1994 237 Patienten, die mikrochirurgisch diskotomiert wurden. Er ermittelte einen vollständigen Rückgang der Schmerzsymptomatik in 92 % der Fälle direkt und in 79 % der Fälle zwei Jahre nach der Operation.

Auch KELLY (1994) bezeichnet die mikrochirurgische Diskotomie als geeignete Methode zur chirurgischen Behandlung des lumbalen Diskusprolaps. Er dokumentierte 100 Fälle mikrochirurgischer Diskotomie, die in einer Eintagesklinik behandelt wurden. Knapp 85% der mikrodiskotomierten Patienten äußerten nach einer mittleren Zeitspanne von 37 Monaten ihre Zufriedenheit über den Therapieerfolg.

Der mittlere *Hannover*-Score Wert der Patienten nach Diskotomie von 15,42 Punkten stellt orientierend an dem Grenzwert für zufällig aus dem Melderegister ausgewählte 25- bis 74-

jährige deutsche Einwohner Hannovers erreichten diskotomierten Patienten immerhin noch 75,6 % dieses Wertes.

Die durchschnittlich 5,66 Jahre nach konventioneller Diskotomie nachbefragten Patienten gaben dabei in 73,2 % der Fälle eine Besserung, in 15,1 % eine unveränderte sowie in 19,4% eine Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik an.

Die durch die LWS eingeschätzte Behinderung der untersuchten Patienten angegeben auf einer Skala von 1-10 ergab einen mittleren Wert von 3,81.

Bei der Untersuchung der durchschnittlichen Bein- und Rückenschmerzen auf einer Skala von 1-10 wurde hingegen ein Wert von 3,2 bzw. 2,92 ermittelt.

Untersucht man nun operative und konservative Therapie hinsichtlich der Überlegenheit einer Therapieform zeigt sich, daß sich, weder bei Gruppe A ($p=0,249$) und Gruppe B ($p=0,757$), noch beim Gesamtkollektiv ($p>0,05$) signifikante Vorteile im Bezug auf den Therapieerfolg ergeben.

Auch klinische Befunde, bzw. zusätzliche Faktoren, die eine Operationsindikation darstellen, werden in der Literatur lebhaft diskutiert.

BECKER (1986) sieht absolute Operationsindikationen in Blasen- und Mastdarmlstörungen sowie einer schweren oder progredienten Parese. Alle übrigen Prolapse könnten zunächst konservativ behandelt werden. In der vorgestellten Studie fiel auf, daß von elf Patienten, die operiert wurden, fünf auf eigenen Wunsch und nur drei wegen einer progredienten Symptomatik einer operativen Therapie zugeführt wurden. BECKER-CASADEMONT gibt außerdem zu bedenken, daß die konservative Therapie zwar einfach durchzuführen sei, jedoch eine strenge Führung und enge Überwachung erfordere. Wenn nach vier Wochen stationärer Behandlung kein deutlicher Behandlungserfolg eingetreten sei, bestünde jedoch eine relative Operationsindikation.

Die von allen Autoren geäußerte absolute Operationsindikation, nämlich das Vorliegen eines Cauda-Syndoms, unterstützt eine von O` FLYNN 1992 vorgestellte Untersuchung. O` FLYNN wertete die Operationsergebnisse von 30 Patienten mit prolapsbedingten Detrusordysfunktionen aus und bilanzierte, daß eine Erholung des Detrusors äußerst selten war und eine meist areflektorische Blase zurückblieb.

Auch nach FRYMOYER (1991) ist die einzige absolute Indikation zur sofortigen operativen Therapie das Cauda equina-Syndrom, das mit einer Häufigkeit von etwa 1 bis 3 % der Fälle eines lumbalen Bandscheibenvorfalls vorkommt.

NYKVIST (1989) bestätigt dies und ergänzt, daß neben dem Cauda equina Syndrom auch massive Paresen und unerträglicher Schmerz absolute Operationsindikationen darstellten; außerdem solle seiner Meinung nach auch nach mehrwöchiger frustraner konservativer Therapie mit anhaltender Schmerzsymptomatik operiert werden. Er gibt jedoch zu bedenken, daß man die operierten Patienten als Therapieversager einer konservativen Behandlung bezeichnen müsse. Zusätzlich zu den obengenannten Indikationen beschreibt er Sensibilitätsstörungen, muskuläre Dysfunktionen, Reflexanomalitäten und positive Myelographiebefunde als objektive Kriterien zur Entscheidungsfindung zwischen Operation und konservativer Therapie, merkt jedoch an, daß auch wenig objektive Kriterien wie Schmerz und soziale Dimensionen wie das Streben nach Erhaltung der Arbeitsfähigkeit zu subjektiven Entscheidungen des Chirurgen führten. Er unterstützt diese Behauptung mit der Feststellung, daß häufig Patienten mit ähnlichem Befund verschieden therapiert worden seien.

Nach SANDERS (1988) ist die operative Therapie oft die Lösung für Patienten, die einer konservativen Therapie aus familiären- oder arbeitstechnischen Gründen widerwillig gegenüberstünden. Für die therapeutisch gut motivierten Patienten jedoch sei die konservative Therapie die Hauptstütze der rationalen Therapie des Bandscheibenvorfalls.

HOLLY (1993) gibt zu bedenken, daß ein im CT oder MR deutlich sichtbarer Bandscheibenvorfall keine absolute Operationsindikation darstelle. Solange der Schmerz das Hauptsymptom sei und keine groben motorischen, neurologischen oder Blasenfunktionsstörungen bestünden, solle eine konservative Therapie angestrebt werden. Eine Ausnahme bilde die Versprengung lumbalen Bandscheibengewebes, die über eine Arachnoiditis eine perithekale oder perineurale Fibrose verursachen könnte; hierbei solle umgehend eine Entfernung der Sequester vorgenommen werden.

FRYMOYER (1991) weist darauf hin, daß CT und MR nützliche Hilfen in der operativen Entscheidungsfindung seien; sie müßten jedoch mit klinischen Symptomen und Befunden korrelieren, da der Prozentsatz der falsch-positiven Befunde relativ hoch sei. Asymptomatische Herniationen der Bandscheibe, diagnostiziert im CT, MR oder durch Myelographie, werden in verschiedenen Studien in 10-36 % der Fälle beschrieben (FRYMOYER 1991).

Nach DEYO et al. (1990) sei der Kreuzschmerz allein keine ausreichende Indikation zur chirurgischen Bandscheibentherapie. Zusätzlich solle der Prolaps radiologisch nachgewiesen sowie dermatomspezifische motorische, sensible und reflektorische Ausfälle vorliegen. Zudem regt er eine vier- bis sechswöchige erfolglos gebliebene konservative Therapie an (FRYMOYER, 1991; DEYO et al., 1990).

Vor der operativen Therapie müsse nach Meinung von WILTSE und ROCCHIO in jedem Fall der psychologische Zustand überprüft werden, um eine somatische Fixation psychischer Genese auszuschließen. WILTSE und ROCCHIO untersuchten 1975 vor der Therapie die infragekommenden Patienten mit einem Hysterie- und Hypochondriasis-Score (MMPI-Score) und stellten fest, daß Patienten mit geringem Score in bis zu 90% gute Ergebnisse und Patienten mit hohem Score-Wert eine nur etwa 10%-ige Erfolgsaussicht aufwiesen. STERNBACH fand jedoch 1973 keine signifikanten Unterschiede zwischen Patienten mit hohen und niedrigeren Score-Werten und nannte diese Aufteilung nutzlos.

REICHELT (1992) sieht neben dem Cauda-Syndrom auch fortschreitende Paresen der Fußheber und -senker als absolute Operationsindikation an. Eine relative Indikation stelle außerdem eine Therapieresistenz trotz intensiver konservativer Behandlung dar. Er vermutet, daß Schmerzen als Indikator des Therapieerfolges für den Patienten eine wesentlich größere Rolle spielten als objektive Symptome, da zwar 73,8 % der 92 konservativ therapierte Patienten mit der konservativen Therapie zufrieden waren, sich Paresen und Sensibilitätsstörungen jedoch nur in 32 bzw. 37 % besserten. Im Gegensatz zu den neurologischen Symptomen zeigten Befunde wie Körperhaltung, Gang und Klopfschmerz eine wesentlich bessere Tendenz zur Rückbildung als neurologische Störungen.

Zudem besteht eine hohe Inzidenz spontaner Resorption von prolabiertem Bandscheibengewebe mit nachfolgender Auflösung des radikulären Schmerzes. Die Ursachen hierfür sind noch nicht endgültig geklärt. Es wird vermutet, daß es durch Kontakt des prolabierten Gewebes mit der Gefäßversorgung des Epiduralraumes zur Phagozytose des fremden Bandscheibenmaterials kommt. Eine andere Theorie beruht auf der Vermutung, das Abklingen des radikulären Schmerzes resultiere aus der chronischen Dehnung des Nerven über den vorgefallenen Nucleus pulposus (SPENCER, 1991). SCHULTZ untersuchte 1986 21 Patienten mit computertomographisch gesichertem Bandscheibenprolaps, die sich anschließend einer erfolgreichen konservativen Therapie unterzogen und sich mit Beschwerdefreiheit oder deutlich gebessertem Befund zum Kontroll-CT nach der Behandlung

vorstellten. Dieses ergab 14 unveränderte, 2 mäßiggradig rückgebildete und 5 deutlich rückgebildete Bandscheibenvorfälle. Die klinisch anhaltende Besserung ohne Veränderung der computertomographischen Befundes seien daher ein Hinweis, daß das Wurzelkompressionssyndrom nicht ausschließlich mechanisch zu erklären sei. Eine mögliche Schwellung der Wurzel könne beispielsweise von vorgefallenem Bandscheibengewebe im CT verdeckt und daher unerkant bleiben. Abschließend gibt SCHULTZ zu bedenken, daß die vorgelegten Ergebnisse relative oder absolute Operationsindikationen nicht in Frage stellen, aber der konservativen Therapie, selbst bei massiven Diskusvorfällen, einen unterstützenden Stellenwert beimessen würden.

Auch HACKENBROCH legte 1984 eine ähnliche Studie vor, bei der von 16 vorgestellten Fällen nach erfolgreicher konservativer Therapie 13 keine anatomischen Befundänderungen im Kontroll-CT aufwiesen. Nur drei zeigten eine Regresssion der Prolapsmasse. Diese Besserung hielt HACKENBROCH jedoch für eine Bestätigung, daß es die Möglichkeit der Verkleinerung verlagerten Bandscheibengewebes durch Schrumpfung, Resorption oder Verlagerung tatsächlich gebe.

BECKER untersuchte 1984 1000 operativ gewonnene und histopathologisch untersuchte Bandscheibenvorfälle und entdeckte reparative Phänomene wie Gefäßeinsprossung und resorptive Vorgänge in fast einem drittel der Fälle.

Gemäß KIRKALDY-WILLIS (1983) erfolgt in schätzungsweise 75 % der Fälle eine Auflösung des vorgefallenen Gewebes innerhalb von drei Monaten, so daß ein konservativer Therapieversuch von drei Monaten einen vernünftigen Zeitraum darstelle.

Zudem bringt die Diskotomie bedeutsame Störungen der strukturellen Integrität der Wirbelsäule mit sich; Langzeitergebnisse sind eher schlecht. Studien beschreiben ein Therapieversagen mit unzureichendem Schmerzurückgang von bis zu 40 %, was wegen der persistierenden Schmerzen möglicherweise eine zusätzliche Operation erfordert. Eine kanadische Studie ergab eine durch eine zweite Operation bedingte Verbesserung des Beschwerdebildes von 20 %, Verschlechterung von 20 % sowie eine unveränderte Symptomatik in 60 % der Fälle (DE LA PORTE, 1983).

Nach FRIEDLIEB (1994) zeigten wiederholte Diskotomien, Fusionen und das Postdiskotomiesyndrom die Notwendigkeit der Begrenzung der chirurgischen Therapie auch

bei Patienten mit fehlgeschlagenem konservativen Therapieversuch und diagnostisch gesichertem Bandscheibenvorfall.

Eine Reoperation nach lumbaler Diskotomie hat nach FRANK (1993) vor allem bei einem Re prolaps eine relativ gute Prognose, wohingegen ein alleiniges Auffinden von Narbengewebe als Ursache für persistierenden Schmerz eine wesentlich schlechtere Vorhersage des voraussichtlichen Verlaufs erlaubt. Die Differenzierung zwischen Re prolaps und Narbengewebe sei folglich im Bezug auf die Indikationsstellung zur Reoperation von entscheidender Bedeutung. Das MR liefert hierfür mit einer Sensitivität von über 90 % die besten Ergebnisse.

Auch FANDINO (1993) weist auf die Rolle des MR bei der Differenzierung zwischen Re prolaps und Narbengewebe hin und klassifiziert es als die Methode der Wahl. Er untersuchte 130 reoperierte Patienten und ermittelte für operierte Re prolapse ein zufriedenstellendes Resultat in 62% der Fälle, während das Ergebnis bei Operationen mit dem Versuch der Revision des Narbengewebes nur in 38% der Fälle einen positiven Erfolg ergab. Daher bezeichnet FANDINO das alleinige Auffinden von Narbengewebe sogar als Kontraindikation für weiteres chirurgisches Vorgehen.

In der schon beschriebenen Studie von NYKVIST (1989) mußten innerhalb von 5 Jahren 13,8 % der Patienten reoperiert werden, wobei die jährliche Reoperationsfrequenz etwa 2-8 % betrug. Bei der 1991 von STRIFFLER vorgestellten Untersuchung lag die Reoperationsrate bei etwa 4 %. Andere Studien ergaben diesbezüglich Werte von zwischen 5-15% (DZIOBA, 1984; DOXEY, 1984).

In unserer Untersuchung mußten sich in Gruppe A 8,9 % sowie in Gruppe B 7,8 % der nachbefragten Patienten nach konservativer Therapie noch einer operativen Therapie unterziehen.

Vor der Behandlung erhobene Befunde, die Einfluß auf das Beschwerdebild nach der Therapie nehmen bzw. ein operatives oder konservatives Vorgehen rechtfertigen, wurden in den Veröffentlichungen unterschiedlich bewertet.

Die weitaus meisten Autoren konnten keine Abhängigkeit zwischen Geschlecht und Therapieerfolg nachweisen.

Sowohl FRIEDLIEB (1994), als auch BECKER-CASADEMONT (1986) in Langzeitstudien nach konservativer Therapie, konnten diesbezüglich keine Abhängigkeit ermitteln.

Auch NYKVIST untersuchte 1991 den Zusammenhang zwischen Geschlecht und Therapieerfolg von Patienten vor operativer oder konservativer Therapie und erkannte, daß unabhängig von der Therapie, Männer und Frauen ein vergleichbares Fünfjahresergebnis erreichten.

In unserer Untersuchung lag ebenfalls keine signifikante Abhängigkeit des Geschlechtes vom Therapieerfolg vor. In der diesbezüglich in 8.2.6.1. dargestellten Untersuchung der Gruppe A lagen die Ergebnisse der Patienten männlichen Geschlechts bei allen Therapieformen bezogen auf den Therapieerfolg ermittelt durch den *Hannover-Score* leicht vor den Patienten weiblichen Geschlechts. Den nur tendenziellen Charakter dieses Ergebnisses unterstreicht jedoch die Auswertung der in 8.2.6.1. dargestellten Ergebnisse von Gruppe B. Hier konnte ebenfalls keine Abhängigkeit des Geschlechtes vom Therapieerfolg festgestellt werden.

Der Zusammenhang zwischen Alter der Patienten und dem zu erwartenden Therapieerfolg hingegen wird im Spiegel der Literatur unterschiedlich bewertet.

Keine signifikante Abhängigkeit ermittelten beispielsweise FRIEDLIEB (1994) und BECKER-CASADEMONT (1986).

WARNECKE und FRIEDRICH (1990) untersuchten eine Gruppe von 65-84-jährigen Patienten, bei denen nach frustriertem konservativem Therapieversuch eine Diskotomie vorgenommen wurde. Er stellte fest, daß man nur wegen deutlich fortgeschrittenen Alters keine operative Therapie des Bandscheibenvorfalles ablehnen sollte, da eine Zufriedenheit der Patienten von 80,3 % erreicht wurde.

NYKVIST (1991) hingegen ermittelte, daß ein Alter über vierzig Jahre bei operativer oder konservativer Therapie mit einem schlechten Fünfjahresergebnis vergesellschaftet war.

Dieser Zusammenhang zeigte sich auch in der in 8.2.6.2. dargestellten Untersuchung. Bei den zu Gruppe B, besonders jedoch bei den der Gruppe A zugeordneten Patienten, wurde ein signifikant besseres Therapieergebnis in der Gruppe der Patienten - bis 39 Jahre - erzielt. Das Ergebnis war dabei unabhängig von der Therapieform bei allen Behandlungsformen positiver als das der vergleichbaren Patientengruppe älteren Jahrgangs. Jedoch müssen diese Ergebnisse insbesondere hinsichtlich der großen Bedeutung der psychologischen Einflußgrößen und deren Abhängigkeit vom Alter kritisch beurteilt werden.

Die vor der Therapie bestehende Schmerzdauer im Hinblick auf das zu erwartende Therapieergebnis bewertet HOFFMANN (1993) nicht als aussagekräftige Variabel.

MURRISCH (1993) hingegen weist darauf hin, daß die Krankheitsdauer der Patienten Einfluß auf den Operationserfolg haben sollte, da reaktive Veränderungen in Form von Verwachsungen sekundär zu Schädigungen des Nerven führten.

Nach LOEW et al. (1969) ist außerdem der radikuläre Schmerz ein wesentlicher Faktor zur Beurteilung des Ausmaßes der Wurzelschädigung, da mit Rückgang des radikulären Schmerzes bei fortbestehender Parese das sogenannte aneuralgische Stadium der Wurzelkompression erreicht sei, was den irreversiblen Untergang der Wurzel anzeige. Deshalb besteht für LOEW eine Operationsindikation bei radikulärem Schmerz nur im akuten Stadium. Auch KRÄMER (1994) glaubt nicht, daß eine Operation nach fortgeschrittener Krankheitsdauer eine Verbesserung der Situation bringen könne, weil durch die verspätete Nervenwurzeldekompression die Paresen nicht mehr reversibel seien. Nach WEBER (1975) entwickeln sich motorische Schäden zu schnell, so daß die operative Therapie selten früh genug erfolgen könne.

Um abzuklären, inwieweit die Beschwerdedauer Einfluß auf den Therapieerfolg hat, erfolgte ein Vergleich der Ergebnisse operativ- und konservativ therapierter Patienten der Gruppen A und B.

Dabei zeigte sich weder nach konservativer noch nach operativer Therapie ein signifikanter Zusammenhang des zu erwartenden Therapieerfolgs abhängig von der Beschwerdedauer.

HOFFMAN (1993) überprüfte elf Diskotomie Kohortenstudien unter der Fragestellung, ob neurologische Ausfälle eine Vorhersage über den Therapieverlauf geben könnten. Praeoperativ bestehende Paresen zeigten sich dabei jedoch nicht als aussagekräftige Variabel.

BARRIOS (1990) hingegen erhebt bei einer Studie, die 150 diskotomisierte Patienten umfaßte, prognostisch signifikante klinische Variablen, die den Erfolg der chirurgischen Behandlung nachhaltig beeinflussen. Alle Patienten wiesen einen passenden Befund im MR auf und absolvierten einen erfolglosen konservativen Therapieversuch. Es stellte sich heraus, daß das Fehlen von motorischen oder sensorischen Defiziten günstig auf den postoperativen Status auswirkte.

Auch MOLLER (1997) ermittelte in einer 10-Jahresuntersuchung, daß Patienten mit praeoperativ bestehenden motorischen Defiziten eine schlechtere Prognose hinsichtlich des zu erwartenden Therapieerfolges, im Vergleich zu Patienten ohne neurologische Defizite, aufwiesen.

Die in Gruppe C unserer Untersuchung der Nachbefragung dargestellten Ergebnisse sind jedoch nicht hinweisend (nicht signifikant) auf eine Abhängigkeit des neurologischen Status vor der Therapie und dem zu erwartenden Erfolg der Behandlung.

Hinsichtlich der Aussagekraft des Lasegue-Befundes auf den zu erwartenden Therapieerfolg werden in der vorliegenden Literatur keine Angaben gemacht. Lediglich BECKER-CASADEMONT (1986) fiel auf, daß ein positiver Lasegue-Befund nach konservativer Therapie häufig unverändert blieb. Wegen der auffällig hohen Zahl praeoperativer Lasegue früh positiver oder positiver Befunde wurde deshalb untersucht, ob tatsächlich positive operative Therapieergebnisse in einer Abhängigkeit zum ermittelten Lasegue-Befund Befunden stehen.

Bei der konservativen Therapie zeigte sich bei Patienten mit endgradig positivem/ negativem Befund im Vergleich zu einem positiven oder früh positiven Lasegue hinsichtlich des Therapieerfolges kein signifikanter Unterschied.

Zusätzlich sollte untersucht werden, ob Patienten mit endgradig positivem/ negativem Lasegue-Befund nach konservativer Therapie bessere Therapieergebnisse erwarten lassen als nach operativer Therapie.

Hierbei zeigten sich besonders bei einem diesbezüglichen Vergleich innerhalb der Gruppe A signifikant bessere Ergebnisse nach konservativer Therapie hinsichtlich des Hannover Scores und der Tegner Activity.

Auch in Gruppe B ergab sich ein signifikant besseres Ergebnis bezogen auf den Tegner Activity-Score.

Unsere Ergebnisse verdeutlichen, daß der Lasegue-Befund in der Indikationsstellung zur operativen Therapie eine große Rolle spielt. Eine operative Versorgung von Patienten mit früh positivem bzw. positivem Lasegue Zeichen verspricht einen guten zu erwartenden Therapieverlauf, wohingegen ein primär konservatives Vorgehen aus unserer Sicht bei Patienten mit negativem bzw. endgradig positivem Lasegue-Befund anzustreben ist.

Der vor der Therapie sichtbare Prolaps im CT- oder MR-Befund zeigt nach überwiegender Ansicht der Autoren ebenfalls keine Korrelation zum Therapieerfolg. Trotz relativer Beschwerdefreiheit können auch radiologisch deutlich darstellbare Bandscheibenvorfälle nachweisbar sein (HOLLY, 1993; BECKER-CASADEMONT et al., 1986; FRYMOYER, 1991; SCHULTZ, 1986; KIRKALDY-WILLIS, 1983).

Lediglich BENELIYAHU (1996) berichtet über einen signifikanten Zusammenhang zwischen Besserung der Klinik nach konservativer Therapie und Resorption bzw. Rückgang des Prolaps im MR.

Auch bei den Gruppen A und B konnte trotz radiologisch nachgewiesenem Prolaps keine vom Gesamtkollektiv, das sowohl Patienten mit und ohne nachgewiesenem Prolaps enthielt, abweichenden Ergebnisse hinsichtlich des Therapieerfolges ermittelt werden.

Neben den in unserer Untersuchung dargestellten Variablen werden in der Literatur noch weitere Faktoren hinsichtlich des zu erwartenden Therapieerfolges untersucht.

In der schon beschriebenen Untersuchung von HOFFMAN (1993) wurden vor der Therapie erhobene klinische und soziale Faktoren überprüft, die eine Vorhersage über den Therapieverlauf geben könnten, aber weder CT-Befund noch Schmerzdauer zeigten sich als aussagekräftige Variablen.

In der von BECKER-CASADEMONT (1986) vorgestellten Untersuchung war der Erfolg der Therapie ebenfalls unabhängig vom röntgenologischen Ausmaß des Prolaps.

In einer Studie von SÖDERBERG (1956) wurden Patienten mit bandscheibenbedingten Beschwerden in zwei Gruppen aufgeteilt; der einen Gruppe wurden Patienten mit Indikation zum operativen Vorgehen zugeordnet, während bei den Patienten der zweiten Gruppe keine Operationsindikation bestand. Beide Gruppen wurden konservativ behandelt, wobei festgestellt wurde, daß die Patienten der Gruppe mit Operationsindikation postoperativ stärker eingeschränkt waren als Patienten ohne Indikation zur chirurgischen Therapie.

SCALE (1994) überprüfte anhand von 74 Patienten, die konservativ behandelt wurden, den Zusammenhang zwischen radiologisch erkennbarer Rückbildung des Bandscheibenvorfalles und Besserung der klinischen Symptomatik. Es konnte jedoch keine Korrelation zwischen radiologischem und klinischem Befund ermittelt werden.

KOTILAINEN (1994) stellte fest, daß die Ergebnisse der Patienten, bei denen intraoperativ eine Protrusion vorlag, deutlich schlechter waren als die Resultate der Patienten mit

vorliegendem Bandscheibenprolaps oder -sequester; zudem bestand eine signifikante Verbindung zwischen Segmentinstabilität und unbefriedigenden Langzeitergebnissen. Ein Zusammenhang zwischen prolabierte Bandscheibengewebe im CT und klinischem Ergebnis lag jedoch nicht vor.

Auch VUCETIC (1996,1997) berichtet im Zusammenhang mit einer 160 Patienten umfassenden Studie, daß der Grad der Vorwölbung der Bandscheibe den entscheidenden Hinweis auf das zu erwartende Therapieergebnis nach operativer Behandlung darstellt.

NYKVIST (1991) ermittelte Faktoren vor operativer oder konservativer Therapie, die in seiner Studie mit einem schlechten Fünfjahresergebnis vergesellschaftet waren. Physikalische Untersuchungen ergaben folgende Faktoren in absteigender Wertigkeit: Sensorische Defizite, Extensionsschmerz, Abnahme der Wirbelsäulenflexionsfähigkeit ermittelt durch sit-up Test sowie Verminderung der lumbalen Lordose. Als soziale Faktoren benannte er subjektive Leistungsfähigkeit sowie Begleitkrankheiten. Er stellte außerdem fest, daß die konventionell therapierten Patienten stärker von sozialen Einflüssen abhängig waren als operativ versorgte Patienten.

MANNICHE C (1994) veröffentlichte eine retrospektive Studie, in der 18 praeoperative demographische und physikalische Faktoren auf ihre prognostische Aussagekraft, bezogen auf den Erfolg der Diskotomie, untersucht wurden; unter anderem ermittelte man dermatogene Hypoalgesie und inhalatives Zigarettenrauchen als prognostisch ungünstige Faktoren.

BARRIOS (1990) erhob in der schon beschriebenen Studie prognostisch signifikante klinische Variablen, die den Erfolg der chirurgischen Behandlung nachhaltig beeinflussten. Es stellte sich heraus, daß die Durchführung einer Traktionsbehandlung im Verlauf der konservativen Therapie den günstigsten Einfluß auf den Therapieerfolg hatte. Außerdem erschien eine praeoperative sitzende Tätigkeit als positiv. Als negative Einflüsse auf den postoperativen Status des Patienten stellten sich insbesondere intraoperative Komplikationen wie Nervenwurzelschädigungen heraus.

HASENBRING (1994) versuchte in einer Langzeitstudie Risikofaktoren zu ermitteln, die eine Vorhersage auf die Chronizität der Beschwerden nach der Therapie erlauben sollten. Dazu untersuchte sie 111 Patienten vor der Therapie auf Beschwerdedauer, Voroperationen, Paresen, radiologische Bandscheibenverlagerung, Skoliose, bisherige Therapie und Adipositas. Außerdem wurden die Patienten mit Hilfe diverser psychologischer Tests auf Depression, Schmerzvermeidungsstrategien und Tendenz zur Suche nach sozialer

Unterstützung befragt. Die Vermeidung des persistierenden Schmerzes nach der Therapie korrelierte am deutlichsten mit zunehmendem Grad der Bandscheibenverlagerung, sozialer Status, sitzende Tätigkeit sowie der Nutzung psychologischer Vermeidungsstrategien mit Tendenz zur Suche nach sozialer Zuwendung.

ROBERT (1995) stellte in der bereits erwähnten drei- bis vier Jahresuntersuchung nach operativer Therapie Faktoren vor, die mit einem positiven postoperativen Ergebnis vergesellschaftet waren, nämlich eine praeoperative Arbeitsunfähigkeit von weniger als vier Wochen und einem Prolaps im Bereich L5/S1.

Psychologische Einflußgrößen auf den Therapieerfolg konnten wegen des von uns gewählten Studiendesigns nicht miteinbezogen werden, obwohl diese unzweifelhaft einen großen Einfluß auf den zu erwartenden Therapieerfolg besitzen.

Eine zusätzliche Differenzierung anderer Einflußgrößen auf den Therapieerfolg sollte im Rahmen einer prospektivem Studie evaluiert werden.

10. Zusammenfassung

Eine retrospektive Aktenauswertung von 1984 Patienten, die zwischen 1982 und 1994 wegen bandscheibenbedingter Erkrankungen in der Orthopädischen Universitätsklinik im St-Josef-Hospital in Bochum stationär in Behandlung waren, wurde vorgenommen; es handelte sich dabei ausnahmslos um privat versicherte Patienten. Hierdurch wurde die Homogenität des Kollektives bezüglich Indikationsstellung und Behandlung gewährleistet. Der zur Aktenauswertung verwendete gesamte Fragebogen ist im Anhang (12.1.) dargestellt. Im Anschluß an die retrospektive Datenerhebung wurde eine telephonische Nachbefragung der registrierten Patienten durchgeführt. Der Nachbefragungskatalog enthielt dabei Kriterien, die die Möglichkeit boten, den Therapieerfolg zu beurteilen; außerdem wurden Anschlußtherapieen nach der erstmaligen stationären Therapie registriert. Der vollständige Nachbefragungskatalog ist ebenfalls im Anhang (12.2.) aufgeführt. Zudem wurde zur Beurteilung des Therapieerfolges der *Funktionsfragebogen Hannover-Rücken* verwendet; insgesamt kamen hierbei zwölf funktionelle Fragen zur Anwendung, die in einen Score-Wert umgesetzt wurden. Von den ursprünglich 1984 Patienten der Aktenauswertung konnten 1195 telephonisch erreicht werden. Zur elektronischen Verarbeitung erfolgte eine Verbindung zwischen den retrospektiven Daten und den ermittelten Ergebnissen der Nachbefragung. Die

gewonnenen Ergebnisse wurden zudem Anhand des *Mann-Whitney-U* Tests auf statistische Signifikanz ($p < 0,05$) überprüft. Die Fragen des *Funktionsfragebogens Hannover* sind in Tabelle 8 angeführt (RASPE, KOHLMANN; 1991).

Es ergaben sich hierbei folgende Ergebnisse.

Die durchschnittlich 4,66 Jahre nach konservativer Therapie nachbefragten Patienten gaben in 68 % der Fälle eine Besserung, in 25,7 % eine unveränderte sowie in 6,4% eine Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik an. Zudem wurde eine durch die LWS eingeschätzte Behinderung der untersuchten Patienten auf einer Skala von 1-10 von durchschnittlich 4,11 ermittelt. Der durchschnittliche Bein- und Rückenschmerz auf einer Skala von 1-10 ergab einen Wert von 3,78 bzw. 3,39. Auch der mittlere Score Wert des *Funktionsfragebogens Hannover-Rücken* von 15,21 Punkten, was einer Funktionskapazität von 63,39 % entspricht, stellt verglichen mit dem Referenzwert für zufällig aus dem Melderegister ausgewählte 25- bis 74-jährige deutsche Einwohner Hannovers, der 85 % (20,4 Punkten) beträgt, ein gutes Ergebnis nach konservativer Behandlung dar. Orientierend an dem obengenannten Grenzwert erreichen konservativ behandelte Patienten folglich 74,6 % der Funktionskapazität zufällig aus dem Melderegister ausgewählte 25- bis 74-jährige deutsche Einwohner Hannovers. Passend hierzu äußerten auch immerhin 85,6% der Patienten des Gesamtkollektives nach konservativer Therapie die Bereitschaft zur Wiederholung der durchgeführten Therapie.

In unserer Untersuchung mußten sich in Gruppe A 8,9 % sowie in Gruppe B 7,8 % der nachbefragten Patienten nach konservativer Therapie noch einer operativen Therapie unterziehen.

Der mittlere *Hannover*-Score Wert der Patienten nach Diskotomie von 15,42 Punkten stellt orientierend an dem Grenzwert für zufällig aus dem Melderegister ausgewählte 25- bis 74-jährige deutsche Einwohner Hannovers erreichten diskotomierten Patienten immerhin noch 75,6 % dieses Wertes.

Die durchschnittlich 5,66 Jahre nach konventioneller Diskotomie nachbefragten Patienten gaben dabei in 73,2 % der Fälle eine Besserung, in 15,1 % eine unveränderte sowie in 19,4% eine Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik an.

Die durch die LWS eingeschätzte Behinderung der untersuchten Patienten angegeben auf einer Skala von 1-10 ergab einen mittleren Wert von 3,81.

Bei der Untersuchung der durchschnittlichen Bein- und Rückenschmerzen auf einer Skala von 1-10 wurde hingegen ein Wert von 3,2 bzw. 2,92 ermittelt.

Untersucht man nun operative und konservative Therapie hinsichtlich der Überlegenheit einer Therapieform zeigt sich, daß sich, weder bei Gruppe A ($p=0,249$) und Gruppe B ($p=0,757$), noch beim Gesamtkollektiv ($p>0,05$) signifikante Vorteile im Bezug auf den Therapieerfolg ergeben.

Die Analyse der vor der Behandlung erhobenen Befunde, die Einfluß auf das Beschwerdebild nach der Therapie nehmen bzw. ein operatives oder konservatives Vorgehen rechtfertigen könnten, ergab folgendes.

In unserer Untersuchung lag keine signifikante Abhängigkeit des Geschlechtes vom Therapieerfolg vor. In der diesbezüglich in 8.2.6.1. dargestellten Untersuchung der Gruppe A lagen die Ergebnisse der Patienten männlichen Geschlechts bei allen Therapieformen bezogen auf den Therapieerfolg ermittelt durch den *Hannover-Score* leicht vor denen weiblichen Geschlechts. Den nur tendenziellen Charakter dieses Ergebnisses unterstreicht jedoch die Auswertung der Ergebnisse von Gruppe B. Hier konnte ebenfalls keine Abhängigkeit des Geschlechtes vom Therapieerfolg festgestellt werden.

Der Zusammenhang zwischen Alter der Patienten und dem zu erwartenden Therapieerfolg zeigte dabei folgende Auffälligkeiten.

Bei den zu Gruppe B, besonders jedoch bei den der Gruppe A zugeordneten Patienten, wurde ein signifikant besserer mittlerer Score-Wert in der Gruppe der Patienten - bis 39 Jahre - erzielt. Das Ergebnis war dabei unabhängig von der Therapieform bei allen Behandlungsformen positiver als das der vergleichbaren Patientengruppe älteren Jahrgangs. Jedoch müssen diese Ergebnisse insbesondere hinsichtlich der großen Bedeutung der psychologische Einflußgrößen und deren Abhängigkeit vom Alter kritisch beurteilt werden.

Die in 8.3. unserer Untersuchung der Nachbefragung dargestellten Ergebnisse ergaben keinen signifikanten Hinweis auf eine Abhängigkeit des neurologischen Status vor der Therapie vom zu erwartenden Erfolg der Behandlung.

Um abzuklären, inwieweit die Beschwerdedauer Einfluß auf den Therapieerfolg hat, erfolgte ein Vergleich der Ergebnisse operativ- und konservativ therapierter Patienten der Gruppen A und B.

Dabei zeigte sich weder nach konservativer noch nach operativer Therapie eine signifikanter Zusammenhang des zu erwartenden Therapieerfolg abhängig von der Beschwerdedauer.

Hinsichtlich der Aussagekraft des Lasegue-Befundes vor der Behandlung auf den zu erwartenden Therapieerfolg ergab sich folgendes.

Wegen der auffällig hohen Zahl praeoperativer Lasegue früh positiver oder positiver Befunde wurde deshalb untersucht, ob tatsächlich positive operative Therapieergebnisse in einer Abhängigkeit zum ermittelten Lasegue-Befund Befunden stehen.

Bei der konservativen Therapie zeigte sich bei Patienten mit endgradig positivem/ negativem Befund im Vergleich zu einem positiven oder früh positiven Lasegue hinsichtlich des Therapieerfolges kein signifikanter Unterschied.

Zusätzlich sollte untersucht werden, ob Patienten mit endgradig positivem/ negativem Lasegue-Befund nach konservativer Therapie bessere Therapieergebnisse erwarten lassen als nach operativer Therapie.

Hierbei zeigten sich besonders bei einem diesbezüglichen Vergleich innerhalb der Gruppe A signifikant bessere Ergebnisse nach konservativer Therapie hinsichtlich des Hannover Scores und der Tegner Activity.

Auch in Gruppe B ergab sich ein signifikant besseres Ergebnis bezogen auf den Tegner Activity-Score.

Unsere Ergebnisse verdeutlichen, daß der Lasegue-Befund in der Indikationsstellung zur operativen Therapie eine große Rolle spielt. Eine operative Versorgung von Patienten mit früh positivem bzw. positivem Lasegue Zeichen verspricht einen guten zu erwartenden Therapieverlauf, wohingegen ein primär konservatives Vorgehen aus unserer Sicht bei Patienten mit negativem bzw. endgradig positivem Lasegue-Befund anzustreben ist.

11. Literaturverzeichnis

BARRIOS C: Clinical factors predicting outcome after surgery for herniated lumbar disc: An epidemiological multivariate analysis. *Journal of spinal disorders* 3 (3): 205-9, 1990.

BECKER E: Histopathologie degenerativer Veränderungen. Inaugural-Dissertation, Freie Universität Berlin, 1984.

BECKER-CASADEMONT R; ZILK S: Der lumbale Diskusprolaps in der konservativen Behandlung. *Fortschr. Medizin* 104 (40): 745-748, 1986.

BENELIYAHU DJ: Magnetic resonance imaging and clinical follow-up: study of 27 patients receiving chiropractic care for cervical and lumbar disc herniations. *J Manipulative Physiol. Ther.* 19 (9): 597-606, 1996.

BENINI A: Der lumbale Bandscheibenschaden. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln
1: 63-80, 148-191, 1991.

- BENNINGHOFF A: Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Bd. 1, 14. Auflage, München, Urban & Schwarzenberg, 1985.
- BRADFORD FK; SPURLING RG: Die Bandscheibe. Enke Verlag, Stuttgart, 2. Aufl., 1950.
- BROWN M; TOMPKINS J: Pain response post-chemonucleolysis or disc excision. Spine 14: 321, 1989.
- BRÜGGER A: Über vertebrale, radikuläre und pseudoradikuläre Syndrome. Teil 2. Documenta Geigy 19: 9, 1962.
- CASPAR W: A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. Advances in neurosurgery 4, Springer, Berlin, 1990.
- COVENTRY MB: Anatomy of the intervertebral disk. Clin Orthop 67: 9-15, 1969.
- COXHEAD CE; INSKIP H: Multicentre trial of physiotherapy in the management of sciatic symptoms. The Lancet, 1981.
- CRISCO JJ; PANJABI MM: The intersegmental and multisegmental muscles of the lumbar spine. A biomechanical model comparing lateral stabilizing potential. Spine 16: 45-49, 1991.
- DE LA PORTE C; SIEGFRIED J: Lumbosacral spine fibrosis: Its diagnosis and treatment by spinal cord stimulation. Spine 8: 593-602, 1983.
- DEYO RA; TSUI-WU YJ: Descriptive epidemiology of low back pain and its related medical care in the United States. Spine 3: 264-268, 1987.
- DEYO RA; LOESER JD; BIGOS SJ: Herniated lumbar intervertebral discs. Ann. Intern. Med. 112: 598-603, 1990.

DULLERUD R; NAKSTAD PH: CT changes after conservative treatment for lumbar disk herniation. *Acta Radiologica* 35: 44-46, 1994.

DZIOBA R; DOXEY N: A prospective investigation into the orthopaedic and psychologic predictors of outcome of first lumbar surgery following industrial injury. *Spine*, 9: 614-23, 1984.

EVANS JH: Biomechanics of lumbar fusion. *Clin Orthop* 193: 38-46, 1985.

EYSEL P; ROMPE JD; SCHAUB T; MEURER A: Value of imaging techniques in the diagnosis of lumbar intervertebral disk prolapse. *Z. Orthop. Ihre Grenzgeb.* 132 (5): 371-6, 1994.

FANDINO J; BOTANA C: Reoperation after lumbar disc surgery: Results in 130 cases. *Acta Neurochir Wien.* 122 (1-2): 102-4, 1993.

FINNENSON BE: Low back pain. Philadelphia, JB Lippincott Co, S. 13,187, 1973.

FISCHGRUND JS; MONTGOMERY DM: Diagnosis and treatment of discogenic low back pain. *Orthopaedic review*, 1993.

FRANK AM; TRAPPE AE; ALLGAYER B: Diagnosis of recurrent intervertebral disk prolapse with nuclear magnetic resonance tomography. *Neurochirurgia Stuttg.* 36 (5): 141-7, 1993.

FREELEY TM; LONGE LG; ELLIS W: Results of surgery for prolapsed intervertebral disc. *Irish Med J.* 77: 72-74, 1984.

FRIEDLIEB OP; FACMQ MD: The impact of managed care on the diagnosis and treatment of low back pain: A preliminary report. *American College of Medical Quality* 9 (1): 24-28, 1994.

FROWEIN RA; FRISCHING R: Von der Ischias-Neuritis zum vertebralem Wurzelsyndrom, Neuroorthopädie 2, Lendenwirbelsäulenerkrankungen mit Beteiligung des Nervensystems; 1. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1984.

FRYMOYER JW: Lumbar disc disease: Epidemiology. In: DAVIS B: Instructional course lectures. Vol XLI. American Academy of Orthopaedic Surgeons. 217-224, 1991.

GERALD A; JABAAY MD: Chemonucleolysis. Eight- to Ten-year Follow-up evaluation. Clinical Orthopaedics and Related Research 206, 1986.

GHORMLEY RK: Amerik. med. Ass. 101: 1773, 1933.

GOGAN WJ; FRASER RD: Chymopapain. A 10-year, double-blind study. Spine 17 (4): 388-94, 1992.

GOSAL HS; HARRISON DJ: Magnetic resonance imaging before chemonucleolysis for lumbar disc prolapse. Eur. Spine J. 4 (4): 206-9, 1995.

GREVITT MP: Automated percutaneous lumbar discectomy. An outcome study. J. Bone Joint Surg. Br 77 (4): 626-9, 1995.

GUNDRY CR: Magnetic resonance imaging of the musculoskeletal system. Part 8. The spine, section 1. Clin Orthop 338: 275-287, 1997.

HAAN J; MÜLLER E: Lumbale Bandscheibe. Inform Arzt 9 (4): 60-63, 1981.

HACKENBROCH MH; WALDECKER B; PRÖMPER C: Verlaufsbeobachtungen bei computertomographisch diagnostizierten Bandscheibenvorfällen. Orthop Prax 20: 298, 1984.

HASENBRING M: Chronifizierung bandscheibenbedingter Schmerzen. Schattauer, Stuttgart, 1992.

HASENBRING M: Risk factors of chronicity in lumbar disc patients. A prospective investigation of biologic, psychologic, and social predictors of therapy outcome. Spine 19 (24): 2759-65, 1994.

HIPP R; GRADINGER R: Der Kreuzschmerz-Ursache, Diagnose und Therapie. Fortschr. Med. 107 (18), 1989.

HIRSCH C; INGELMARK BE; MILLER M: The anatomical basis for low back pain. Acta orthop scand 33: 1-17, 1963.

HITSELBERGER WE; WITTEN RM: Abnormal myelograms in asymptomatic patients. J. Neurosurg. 28: 204-206, 1968.

HOFFMAN RM: Surgery for herniated lumbar discs: A literature synthesis. Journal of General Internal Medicine, Vol 8: 487-496, September 1993.

HOLLY S; GILMER MD: Lumbar disk disease: Pathophysiology, Management and Prevention. American Family Physican. Vol. 47, No. 5, 1993.

JACKSON RP; BECKER GJ; JACOBS RR: The neuroradiographic diagnosis of lumbar herniated nucleus pulposus. A comparison of computed tomography, myelo-graphy, CT-myelography, discography, CT-discography. Spine 14: 1356-61, 1989.

JUNGHANNS H: Die funktionelle Pathologie der Zwischenwirbelscheiben. Langenbecks Arch. kl. Chir. 267: 393, 1951.

KELLY A; GRIFFITH H; JAMJOOM A: Results of day-case surgery for lumbar disc prolapse. Br. J. Neurosurg. 8 (1): 47-9, 1994.

KIRKALDY-WILLIS WH: Managing low back pain. New York: Churchill Livingstone, 1983.

KISHINO ND; MAYER RJ: Quantification of lumbar function. Isometric and isokinetic lifting simulation in normal subjects and low-back dysfunction patients. Spine 10, 1985.

KOTILAINEN E: Microinvasive lumbar disc surgery. A study on patients treated with microdiscectomy or percutaneous nucleotomy for disc herniation. Ann. Chir. Gynaecol. Suppl., 209: 1-50, 1994.

KOTILAINEN E; VALTONEN S: Percutaneous nucleotomy in the treatment of lumbar disc herniation results after a mean follow-up of 2 years. Acta Neurochir Wien 128 (1-4): 47-52, 1994.

KRÄMER J: Biomechanische Veränderungen im lumbalen Bewegungssegment, aus: Junghanns H; Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 58. Hippokrates, Stuttgart, 1973.

KRÄMER J: Klinische und experimentelle Untersuchung mit der Wirbelsäulenstreckbandage. Med. Orthop. Techn. 93: 49-52, 1973.

KRÄMER J; KLEIN W: Das Postdiskotomiesyndrom. Orthop. Prax. 1: 20, 1980.

KRÄMER J: Terminologie degenerativer Wirbelsäulenerkrankungen. Dtsch. Ges. Traumatol. Orthop., Mitt. - Blatt 3: 25, 1982.

KRÄMER J; WILCKE A: Spontanverlauf bei bandscheibenbedingten Erkrankungen. Orthop. Praxis 12: 728-731, 1988.

KRÄMER J: Bandscheibenbedingte Erkrankungen. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1994.

KRÄMER J: A new classification of lumbar motion segments for microdiscectomy. Eur. Spine J. 4: 327-334, 1995.

KRÄMER J: Natural course and prognosis of intervertebral disc disease. Spine 20 (6): 635-639, 1995.

KUMMER B: Biochemische Probleme der aufrechten Haltung. Ann. Ana.t 174: 33-39, 1975.

LANGLOTZ M: Lumbale Myelographie mit wasserlöslichen Kontrastmitteln. Thieme, Stuttgart, 1981.

LANGMAN J: Medizinische Embryologie. Die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen. 8. Auflage, Band 4, Thieme Verlag: 141-142, 1989.

LANZ T; WACHSMUTH W: Praktische Anatomie. Band II, Rücken. Springer, Berlin-Heidelberg-New York, 1982.

LOEW F; JOCHHEIM KA; KIVELITZ R: Klinik und Behandlung der lumbalen Bandscheibenschäden. Handbuch der Neurochirurgie Bd VII: 164-237. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1969.

LONERGAN R; KHANGURE MS; MCCORMICK C; HARDCASTLE P: Comparison of magnetic resonance imaging and computed tomographic discography in the assessment of lumbar disc degeneration. Australasian Radiology. 38: 6-9, 1994.

MANNICHE C: Analysis of preoperative prognostic factors in first-time surgery for lumbar disc herniation, including Finneson`s and modified Spengler`s score systems. Danish Medical Bulletin. 41 (1): 110-115, 1994.

MAUERSBERGER W; NIETGEN T: Surgical treatment of lumbar stenosis. Long-term results. Neurosurg. Rev. 12: 291-295, 1989.

MAYER HM; BROCK M; BERLIEN HP; WEBER B: Percutaneous endoscopic laser discectomy. A new surgical technique for non-sequestered lumbar discs. Acta Neurochir. Suppl. Wien 54: 53-58, 1992.

McCULLOCH JA: Principles of microsurgery for lumbar disc disease. Raven, New York, 1990.

McCULLOCH JA: Focus issue on lumbar disc herniation: macro- and microdiscectomy. Spine 21 (24): 45-56, 1996.

MODIC M; PAVILICEK W; WEINSTEIN M: MRI of intervertebral disc disease. Radiology 152: 103-111, 1984.

MOLLER CM: Incarceration of spinal nerve roots. Ugeskr. Laeger. 159 (8): 1098-1099, 1997.

MORRIS JM; LUCAS DB; BRESLER B: Role of the trunk in stability of the spine. J. Bone Jt. Surg. 43A: 329-350, 1961.

MURRISCH S: Der Vergleich der mittelfristigen Ergebnisse konventioneller und mikrochirurgischer Operationen lumbaler Bandscheibenvorfälle. Inaugural-Dissertation. Marburg, 1993.

NACHEMSON AL: Physiotherapy for low back pain patients. Scand. J. Rehab. med. 1: 85-90, 1969.

NACHEMSEN A: The lumbar spine. Spine 1: 59-66, 1976.

NYKVIST F: A prospective 5-year follow-up study of 276 patients hospitalized because of suspected lumbar disc herniation. Int. Disabil. Studies 11: 61-67, 1989.

NYKVIST F: Clinical, social, and psychological factors and outcome in a 5-year follow-up study of 276 patients hospitalized because of suspected lumbar disc herniation. Int. Disabil. Studies 12: 107-112, 1991.

NYSTRÖM B: Experience of microsurgical compared with conventionell technique in lumbar disc operations. Acta Neurol. Scand. 76 (2): 247-254, 1987.

O' FLYNN KJ; MURPHY R; THOMAS DG: Neurogenic bladder dysfunction in lumbar intervertebral disc prolapse. Br. J. Urol. 69 (1): 38-40, 1992.

OLLIVIER CP: De la moelle epiniere et de ses maladies. Arch. Gen. Med.4, Paris, 1824.

OPPEL U: Vortrag auf der 27. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie, Berlin, 1976.

PALOS S: Chinesische Heilkunst. Barth Verlag, München, 1984.

PANJABI MM; WHITE AA: Basic biomechanics of the spine. Neurosurgery 7: 192-203, 1978.

PUTZ R: Die konservative und operative Behandlung der Wirbelsäulenverletzungen. Langenbecks Arch Suppl (Kongreßbericht), 1992.

RASPE H; KOHLMANN T: Fortschritte in der Klinischen Diagnostik und Dokumentation des chronisch-rheumatischen Schmerzes. Der Schmerz. Suppl. 1. 5: 45, 1991.

REICHEL A; GROTZ M: Lumbaler Bandscheibenvorfall, Ergebnisse der konservativen Behandlung. Fortschr. Med. 110 (15): 275-77, 1992.

ROBERT JP: Postoperative work incapacity, type of work resumed and residual pain following surgical treatment of lumbar herniated disk: prognostic factors. Schweiz. Med. Wochenschr. 125 (39): 1813-1819, 1995.

SANDERS M; KIMBER S: Conservative management of herniated Nucleus pulposus: Treatment approaches. Journal of manipulative and physiological therapeutics 11 (4): 309-313, 1988.

SAKOU T; MASUDA A: Percutaneous discectomy for lumbar disc herniation. A preliminary report. Clin. Orthop. 286: 174-9, 1993.

SCALE D; ZICHNER L: Natural course in lumbar disk prolapse. Orthopäde. 23 (3): 236-42, 1994.

SCHILTENWOLF M; KAPS HP: Satisfaction following automated percutaneous lumbar discectomy as a function of clinical parameters. Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. 132 (4): 316-21, 1994.

SCHLEBERGER R: Diagnose und konservative Behandlung bandscheibenbedingter Erkrankungen der Lendenwirbelsäule. Fortschr. Med. 103 (22), 1985.

SCHMORL G; JUNGHANN H: Die Gesunde und die kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik, 5. Auflage, Stuttgart, Thieme, 1968.

SCHOENLE C: Die Effektivität konservativer Therapien bei chronischen Rückenschmerzen im Spiegel der Literatur. Gesundheitswes. 55: 227-233, 1993.

SCHULTZ U: Verlauf konservativ behandelte akute lumbale Wurzelkompressionssyndrome. Computertomographisch kontrollierte Studie. Dtsch. med. Wschr. 111 (41): 1549-1553, 1986.

SÖDERBERG L: Prognosis in conservatively treated sciatica. Acta Orthop. Scand. Suppl.13, 1956.

SPENCER DL: Lumbar intervertebral disc surgery. Textbook of spinal surgery. Vol 2. Philadelphia: Lippincott, S. 675-93, 1991.

STAHL C: Experimentelle Untersuchungen zur Biomechanik der Halswirbelsäule, Med. Diss. Düsseldorf, 1977.

STERNBACH R: Aspects of chronic low back pain. *Psychosomatics*. 14: 52-56, 1973.

STILLWELL DL: The nerve supply of the vertebral column and its associated structures in the monkey. *Anat. Rec.* 125: 139-160, 1956.

STRIFFELER H; GROEGER U; REULEN HJ: Standard microsurgical lumbar discectomy vs. conservative microsurgical discectomy. A preliminary study. *Acta neurochirurgica* 112 (1-2): 62-64, 1991.

STRUPPLER A: Rheumatische Erkrankungen und ihr neurophysiologisches Korrelat. *Rheuma und Nervensystem*. 1. Aufl., Grenzbach / Baden: Wissenschaftlicher Dienst Hoffmann-La Roche Ag, S.133, 1986.

TILSCHER H: Zweckmäßiger Aufbau des klinischen Untersuchungsganges bei neuroorthopädischen Erkrankungen im Bereich der Lenden-Becken-Hüftregion. *Neuroorthopädie* 2, 1. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio. Springer Verlag, 1984.

TÖNDURY G: Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelsäule unter besonderer Berücksichtigung der Altersveränderung der Bandscheiben. *Schweiz. Med. Wschr.* 85: 825-827, 1955.

TREGONING GD; TRANSFELDT EE: Chymopapain versus conventional surgery for lumbar disc herniation. Ten years results of treatment. *JBJS* 73-B (3): 481-486, 1991.

VAN ALPHEN: Chemonucleolysis versus discectomy: A randomized multicentre trial. *J. Neurosurg.* 70: 868-875, 1989.

VERBOUT AJ: Die Entwicklung der embryonalen Wirbelsäule. *Z. Orthop.* 119: 559-564, 1981.

VLOK GJ; HENDRIX MR: The lumbar disc: evaluating the causes of pain. *Orthopedics* 14: 419-25, 1991.

VUCETIC N: Physical signs in lumbar disc hernia. *Clin. Orthop.* 333: 192-201, 1996.

VUCETIC N: Clinical history in lumbar disc herniation. A prospective study in 160 patients. *Acta Orthop. Scand.* 68 (2): 116-120, 1997.

WARNECKE K; FRIEDRICH H: Die Ergebnisse der Bandscheibenoperation im fortgeschrittenen Lebensalter. *Neurochirurgia* 33 (2): 45-9, 1990.

WEBER H: The effect of delayed disc surgery on muscular paresis. *Acta Orthop. Scand.* 46: 631-642, 1975.

WEBER H: Lumbar disc herniation: A controlled prospective study with ten years of observation. *Spine* 8 (2): 131-140, 1983.

WHITE AA; PANJABI MM: *Clinical Biomechanics of the spine*, Philadelphia, J.B. Lippincott Co., 1978.

WIESEL SW; TSOURMAS N: A study of computer-assisted tomography; the incidence of positive CAT scans in an asymptomatic group of patients. *Spine*: 549-51, 1984.

WILTSE L; ROCCHIO P: Preoperative psychological tests as predictors of success of chemonucleolysis in the treatment of the low back syndrome. *J. Bone Jt. Surg.* 57A: 478-483, 1975.

WILTSE L: A system for reporting the size and location of a lesion in the spine. ISSLS Meeting, Chicago, 1992.

ZILCH H; WEBER U: *Lehrbuch Orthopädie mit Repetitorium*. De Gruyter, Berlin, New York, 1988.

12. Anhang

12.1. Fragekatalog der Aktenauswertung

- Aufnahmediagnose

- A L5-Ischialgie
 - B S1-Ischialgie
 - C Spinalkanalstenose
 - D Pseudoradikuläres Lumbalsyndrom
 - E Gemischt radikulär / pseudoradikuläres Lumbalsyndrom
 - F Postdiskotomiesyndrom
 - G Lumbale Instabilität
 - H Spondylolisthese
-

- Ausbreitung der Schmerzen

- A Nur lokal
- B Radikulär
- C Pseudoradikulär

D Gemischt radikulär / Pseudoradikulär

• Schmerzanamnese

- A > 3 Monate
 - B > 6 Wochen
 - C < 6 Wochen
-

• Früher LWS-Beschwerden

- A Keine
 - B Vor Monaten
 - C Vor Jahren
 - D Nicht erhoben
-

• Paresen

- A Keine
 - B Quadriceps
 - C Fußheber
 - D Fußrandheber
 - E Großzehenheber
 - F Fußsenker
-

• Caudasympptomatik

- A Nein
 - B Komplet
 - C Reithosenanästhesie
 - D Inkontinenz
-

• Klinische Wurzelzeichen

- A Früh positiv < 30°
- B Positiv < 50°
- C Endgradig positiv > 50°

D Negativ

- CT / MRI / Myelographie

- A Nur passender Befund
 - B Passend aber mehretagig
 - C Nicht passend
 - D Kein CT / MRI / Myelographie
-

- Behandlung

- A Nur Injektionen
 - B Wechsel zu intradiskaler Therapie
 - C Wechsel zur Diskotomie
 - D Wechsel zur Fusion
 - E Direkt intradiskale Therapie
 - F Direkt Diskotomie
-

12.2. Fragekatalog der Nachbefragung

- Einschätzung der Leistungsfähigkeit durch Tegner Activity

- 0:** Keine regelmäßige Tätigkeit möglich
 - 1:** Sitzende Tätigkeit möglich
 - 2:** Leichte Tätigkeit möglich
 - 3:** Normale Arbeit möglich
 - 4:** Schwerarbeit möglich
 - 5:** Schwerstarbeit möglich
 - 6:** Freizeitsport möglich
 - 7:** Freizeitsport / Wettkampfsport möglich
 - 8:** Wettkampfsport
 - 9:** Hochleistungssport
-

- Einschätzung der verbliebenen Behinderung durch die LWS auf einer Skala von

1-10

- Maßnahmen nach konservativer Therapie

- A Keine
 - B Konservativ ambulant regelmäßig
 - C Konservativ ambulant unregelmäßig
 - D Stationär konservativ
 - E Diskotomie
 - F Intradiskale Therapie
 - G Fusion
-

- Einschätzung des Beinschmerzes auf einer Skala von

1-10

- Einschätzung des Rückenschmerzes auf einer Skala von

1-10

-
- Erfolg der stationären Behandlung

- A Dauerhafte Beschwerdefreiheit
 - B Zunächst beschwerdefrei dann besser als vor Behandlung
 - C Zunächst beschwerdefrei dann wie vor der Behandlung
 - D Zunächst beschwerdefrei dann schlechter als vorher
 - E Andauernde Beschwerdebesserung
 - F Beschwerdebesserung dann wie vorher
 - G Beschwerdebesserung dann schlechter als vorher
 - H Kein wesentlicher Behandlungserfolg
-

Würden Sie noch einmal eine solche Therapie machen ?

- A Ja
 - B Nein
-

Wurden Sie krankheitsbedingt berentet ?

- A Ja
 - B Nein
-

Mußten Sie krankheitsbedingt den Beruf wechseln ?

- A Ja
 - B Nein
-

Wie lange waren sie nach stationärer Behandlung arbeitsunfähig ?

- A Keine AU
 - B Tage
 - C Wochen
 - D Monate
 - E Jahre
-

Ermittlung des Score-Wertes

Frage 1: Können Sie sich strecken, um z.B. ein Buch von einem hohen Schrank oder Regal zu holen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 2: Können Sie einen mindestens 10 kg schweren Gegenstand hochheben und zehn Meter weit tragen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 3: Können Sie sich von Kopf bis Fuß waschen und abtrocknen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 4: Können Sie sich bücken und einen leichten Gegenstand vom Fußboden aufheben ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 5: Können Sie sich über einem Waschbecken die Haare waschen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 6: Können Sie eine Stunde auf einem ungepolsterten Stuhl sitzen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 7: Können Sie 30 Minuten ohne Unterbrechung stehen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 8: Können Sie sich im Bett aus der Rückenlage aufsetzen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 9: Können Sie sich selbständig Strümpfe an- und ausziehen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 10: Können Sie im Sitzen einen kleinen heruntergefallenen Gegenstand neben ihrem Stuhl aufheben ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 11: Können Sie einen schweren Gegenstand vom Boden auf den Tisch stellen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

Frage 12: Können Sie 100 Meter schnell laufen, etwa um einen Bus noch zu erreichen ?

- A Ja 2 Pkt.
 - B Mit Mühe 1 Pkt.
 - C Nein 0 Pkt.
-

LEBENS LAUF

I. Personalien:

Name, Vorname	Luitjens, Arne
Adresse	Rechener Str. 5 44787 Bochum
Geburtsdatum	4.12.1970
Geburtsort	Essen
Eltern	Dr. med. Dieter Luitjens Bärbel Luitjens, geb. Stelzer
Familienstand	ledig
Staatsangehörigkeit	deutsch
Konfession	evangelisch

II. Schulbildung:

08/77 - 07/81	Matthias Claudius - Grundschule, Breitscheid.
08/81 - 02/83	Theodor Heuss - Gymnasium, Essen.
02/83 - 05/90	Hellweg - Gymnasium, Bochum.
14. Mai 1990	Allgemeine Hochschulreife.

III. Wehrdienst / Zivildienst:

07/90 - 04/91	Wehrdienst im 3. Fla Reg 11, Achim.
04/91 - 10/91	Zivildienst im Ev. Krankenhaus Lutherhaus, Essen.

IV. Studiengang:

10/91	Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Ruhr-Universität zu Bochum.
31. August 1993	Ablegen der Ärztlichen Vorprüfung.
25. August 1994	Ablegen des Ersten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung.
19. September 1996	Ablegen des Zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung.
04/97 - 04/98	Medizinisches Praktisches Jahr
06/98 - 11/99	Arzt im Praktikum Innere Abteilung im Ev. Krankenhaus Lutherhaus, Essen.
Seit 12/99	Assistenzarzt Innere Abteilung Lutherhaus, Essen.

