

**Osteopathie und ihre Wirkung auf
lumbale, diskogene Radikulopathien
bei CT-gezielt periradikulär
infiltrierten Patienten**

Master Thesis zur Erlangung des Grades
Master of Science in Osteopathie

an der **Donau Universität Krems-**
Zentrum für chin. Medizin & Komplementärmedizin

niedergelegt
an der **Wiener Schule für Osteopathie**

von ***Dr.ⁱⁿ Johanna Rachinger***

Leonding, Dezember 2011

Betreut von *Mag.^a Claudia Gamsjäger*
Statistik von *Dr. Gebhard Woisetschläger*

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorgelegte Masterthese selbständig verfasst zu haben.

Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer übernommen wurden, wurden als solche gekennzeichnet. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit genutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt weder im In- noch im Ausland noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Diese Arbeit stimmt mit der von dem/der Gutachter/in beurteilten Arbeit überein.

Datum

Unterschrift

Abstract

Johanna Rachinger: Osteopathy and its effect on lumbar discogenic radiculopathies of patients with CT-guided periradicular infiltration. Vienna School of Osteopathy, 2011

Aim: the following survey procedures were used in the investigation of a possibly positive effect of osteopathy (open-box) on the complaints caused by lumbar radiculopathy of patients with CT-guided periradicular infiltration: Oswestry low back pain disability questionnaire (ODQ), visual-analogue pain scale (VAS), lumbar flexion (inclinometer measurement).

Study design: Pragmatic match-controlled clinical trial.

When ad-hoc sampling forty patients with lumbar radiculopathy, a herniated intervertebral disc with neural compression was diagnosed with the means of computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT). Subsequently, and according to the affected nerve root the patients were divided ad hoc into two groups. This means that, for example, patients with L5 radiculopathy were alternately allocated to the treatment group and the control group. Both, the treatment group and the control group, involved four patients with L4 radiculopathy, six patients with L5 radiculopathy and ten patients with S1 radiculopathy. Because of discogenic radiculopathies patients of both groups received each a CT-guided nerve root infiltration. Prior to that and three weeks later their extent of impairment and pain was determined with the Oswestry disability questionnaire and a visual-analogue pain scale, respectively, and lumbar flexion was measured with an inclinometer.

The patients of the study group "osteopathy" were additionally treated twice at a weekly interval (open-box).

Results: Osteopathy has a significant impact on back-pain-conditioned impairment of life by patients with CT-guided periradicular infiltration on account of lumbar discogenic radiculopathies, which is recorded by the ODQ (overall index).

Significant improvement appeared in the treatment group with regard to the impairment of their sexual and social lives. Likewise, a positive effect of osteopathy on impairments when walking and sitting can be inferred. On average, in the treatment group mean pain reduction is 40% higher than in the control group (not significant). Concerning the mean range of

motion of lumbar flexion, no noteworthy differences can be observed between the treatment group and the control group.

Conclusion:

Osteopathy has a significant impact on back-pain-conditioned impairment of patients that are treated with CT-guided periradicular infiltration because of lumbar discogenic radiculopathies. In particular, a significant impact on impairment of social and sexual life due to back pain can be observed. Similarly, such a tendency can also be noticed with regard to impairments when sitting and walking. The effect of osteopathy on disease-related impairment cannot be assessed due to the significant differences in the initial status of both groups. Therefore, the observed distinct or observed significant effects of osteopathic treatments can merely be regarded as point of reference for further research with a more homogenous sample regarding the single aspects of impairment.

Key words: osteopathy, lumbar radiculopathy , CT-guided periradicular infiltration

Kurzfassung

Johanna Rachinger: Osteopathie und ihre Wirkung auf lumbale, diskogene Radikulopathien bei CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten. Wiener Schule für Osteopathie, 2011

Ziel: Zur Untersuchung einer möglichen positiven Wirkung der Osteopathie (open-box) auf das Beschwerdebild der lumbalen Radikulopathien bei CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten wurden folgende Erhebungsverfahren verwendet: Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen, Visuelle analoge Schmerzskala, Lumbale Flexion (Inklinometermessung).

Studiendesign: Pragmatic match-controlled clinical trial.

Bei einer Stichprobe von vierzig Patienten mit lumbalen Radikulopathien wurde mittels Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) ein Bandscheibenvorfall mit nervaler Bedrängung diagnostiziert. Anschließend wurden die Patienten, je nach betroffener Nervenwurzel, „ad-hoc“ in zwei vergleichbare Gruppen aufgeteilt. Das bedeutet, dass zum Beispiel Patienten mit einer Radikulopathie L5 abwechselnd der Behandlungsgruppe, beziehungsweise der Kontrollgruppe, zugeteilt wurden. Sowohl in der Behandlungsgruppe als auch in der Kontrollgruppe wurden vier Patienten mit Radikulopathie L4, sechs Patienten mit Radikulopathie L5 und zehn Patienten mit Radikulopathie S1 eingeschlossen. Die Patienten beider Gruppen erhielten aufgrund der diskogenen Radikulopathien jeweils eine CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration. Davor und drei Wochen später wurden ihr Beeinträchtigungsausmaß mit dem Oswestry Disability Fragebogen und ihr Schmerzausmaß mit einer visuellen Analogskala erhoben. Mittels Inklinometer wurde die lumbale Flexion vermessen.

Die Patienten der Studiengruppe Osteopathie wurden zusätzlich zweimal im wöchentlichen Abstand behandelt (open-box).

Ergebnisse: Osteopathie hat einen signifikanten Einfluss auf die rüschenschmerzbedingte Beeinträchtigung von CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten mit lumbalen, diskogenen Radikulopathien. In der Behandlungsgruppe wurde vor allem bei der Beeinträchtigung des Sexuallebens und des Soziallebens eine signifikante Verbesserung zu beobachten. Ebenso ist ein positiver Effekt der Osteopathie auf die Beeinträchtigung beim Gehen und Sitzen anzunehmen. Die mittlere Schmerzreduktion in der Behandlungsgruppe ist um 40% höher

als in der Kontrollgruppe (nicht signifikant). Beim mittleren Bewegungsausmaß der lumbalen Flexion sind keine nennenswerten Unterschiede zwischen Behandlungsgruppe und Kontrollgruppe zu beobachten.

Zusammenfassung:

Osteopathie hat einen signifikanten Einfluß auf die rüchenschmerzbedingte Beeinträchtigung von CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten mit lumbalen, diskogenen Radikulopathien, gemessen mittels Oswestry Beeinträchtigungsindex (Gesamtindex). Insbesondere kann ein signifikanter Einfluss auf die rüchenschmerzbedingte Beeinträchtigung des Sexual- und des Soziallebens beobachtet werden. Tendenzen sind auch in der Beeinträchtigung beim Gehen und Sitzen zu erkennen. Aufgrund signifikanter Unterschiede im Ausgangszustand beider Gruppen ist eine abschließende Bewertung der Wirkung der Osteopathie auf Teilaspekte der krankheitsbezogenen Beeinträchtigung nicht möglich. Dementsprechend können die beobachteten deutlichen bzw. auch signifikanten Effekte der osteopathischen Behandlungen lediglich als Anhaltspunkt für weitere Untersuchungen mit einer in den einzelnen Aspekten der Beeinträchtigung homogeneren Stichprobe gewertet werden.

Schlüsselwörter: Osteopathie, lumbale Radikulopathie, CT-gezielte periradikuläre Infiltration

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	1
Abstract	2
Kurzfassung	4
Inhaltsverzeichnis	6
1 Einleitung	9
1.1 Zum Thema	9
1.2 Ziel der Studie	11
2 Theorie	12
2.1 Anatomische Grundlagen	12
2.1.1 Der Diskus intervertebralis – Aufbau, Funktion und Degeneration	12
2.1.2 Klassifikation von Bandscheibenvorfällen	14
2.2 Lumbale Radikulopathie	17
2.2.1 Epidemiologie	17
2.2.2 Pathogenese	18
2.2.3 Symptomatik	19
2.2.4 Diagnostik	20
2.2.5 Therapie	21
2.3 Behinderung	22
2.3.1 Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)	22
2.3.2 Behinderung im Kontext mit chronischen Rückenschmerzen	23
2.3.3 Behinderung im Kontext mit Lebensqualität	24
2.4 Lebensqualität	25
2.5 Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen	27
2.6 CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration	28
2.6.1 Minimal invasive Schmerztherapie bei lumbaler Radikulopathie	28
2.6.2 Forschungsstand zur minimal invasiven Schmerztherapie	30
2.7 Osteopathie und Theorie	32
2.7.1 Forschungsstand zu Osteopathie und Rückenschmerzen	33
2.7.2 Osteopathische Behandlung	35
3 Methodik	39
3.1 Forschungsdesign	40
3.1.1 Forschungsfrage	40
3.1.2 Hypothese	40
3.2 Stichprobencharakteristik	41

3.2.1	Einschlusskriterien	41
3.2.2	Ausschlusskriterien	41
3.2.3	Stichprobenbeschreibung.....	41
3.2.4	Der Ausgangszustand in den abhängigen Variablen	42
3.3	Studienablauf	49
3.4	Erhebungsverfahren.....	50
3.4.1	Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen.....	50
3.4.2	Visuelle Analogskala	51
3.4.3	Lumbale Flexion (Inklinometermessung)	52
3.5	Datenerhebung und statistische Auswertung	54
3.5.1	Datenerhebung	54
3.5.2	Voraussetzungsuntersuchungen	54
3.5.3	Überprüfung der Vergleichbarkeit der beiden Gruppen	55
3.5.4	Varianzanalytische Untersuchung	55
3.5.5	Verteilungsunabhängige Verfahren	56
3.5.6	Power-Tests.....	56
3.5.7	Darstellung der Ergebnisse.....	56
4	Ergebnisse	57
4.1	Schmerzintensität.....	57
4.2	Bewegungsausmaß	60
4.2.1	Bewegungsausmaß Th12/L1.....	60
4.2.2	Bewegungsausmaß L5/S1	62
4.2.3	Lumbale Flexion.....	65
4.3	Oswestry Beeinträchtigungs-Index.....	67
4.3.1	Teilaspekte des Oswestry Beeinträchtigungsindex.....	70
4.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	84
5	Diskussion.....	88
5.1	Studiendesign und Durchführung	89
5.2	Oswestry Low Back Pain Disability Index.....	90
5.3	Visuell analoge Schmerzskala.....	93
5.4	Lumbale Flexion (Inklinometermessung)	94
6	Schlussfolgerung.....	95
7	Abkürzungsverzeichnis.....	97
8	Abbildungsverzeichnis.....	99
9	Tabellenverzeichnis.....	103
10	Literaturverzeichnis	106
11	Anhang	116

11.1	Statistische Daten	116
11.1.1	Variablenbezeichnung	116
11.1.2	S1 Voraussetzungsprüfung	116
11.1.3	S2 Signifikanztests	120
11.1.4	S3 Deskriptiv	121
11.1.5	S4 anova lem	125
11.2	Informationsbrief für die ÄrztInnen.....	129
11.3	Einverständniserklärung.....	131
11.4	Osteopathische Behandlungen	132
11.5	Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen.....	143
11.6	Visuelle Analogskala	146
12	Summary.....	147
12.1	Introduction	147
12.2	Lumbar radicular pain.....	148
12.3	Osteopathy and theory	149
12.4	Methodology	153
12.4.1	Selection and allocation of patients	153
12.5	Statistical analysis.....	156
12.6	Results	156
12.7	Discussion.....	159
12.7.1	Study design and implementation.....	160
12.7.2	Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODQ)	161
12.7.3	Visual-analogue pain scale (VAS)	163
12.7.4	lumbar flexion (inclinometer measurements)	164
12.8	Conclusion	164
12.9	List of references.....	165

1 Einleitung

Als speziell ausgebildete Neuroradiologin beschäftige ich mich bereits seit fünfzehn Jahren mit Schmerzpatienten, die aufgrund verschiedenster Wirbelsäulenerkrankungen vorstellig werden. Dabei wurde ich immer wieder mit Patienten konfrontiert, die an lumbalen, diskogenen Radikulopathien litten, jedoch aufgrund der fehlenden Operationsindikation konservativ behandelt wurden. Dieses Patientengut stellt für die Schulmedizin eine große Herausforderung dar und lässt nicht selten Ärzte und Therapeuten unterschiedlichster Fachrichtungen wie Schmerztherapeuten, Orthopäden, Neurologen, Anästhesisten und auch Physiotherapeuten an ihre Grenzen stoßen. Die Osteopathieausbildung half mir die westliche Schulmedizin aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten. Einerseits durch das neu erworbene Wissen, andererseits auch durch die wachsenden manuellen Fähigkeiten und durch meine sensibilisierten Hände, begann ich Rückenschmerzpatienten in neuen Zusammenhängen zu sehen. Da ich durch meine Tätigkeit als Osteopathin täglich den positiven Einfluss der Osteopathie auf Rückenschmerzpatienten erleben darf, möchte ich nun in diesem Zusammenhang die Wirkung der Osteopathie auch wissenschaftlich verifizieren. Diese Studie soll dazu beitragen die Osteopathie als Teil einer multidisziplinären Therapie in der Behandlung diskogener Lumboischialgien zu etablieren.

1.1 Zum Thema

In westlichen Industriestaaten stellen Beschwerden an der Wirbelsäule bereits eine Volkskrankheit dar. Rückenschmerzen sind bei Männern der häufigste, bei Frauen der zweithäufigste Grund für Arbeitsunfähigkeit. Gut 100.000 Krankenhausaufenthalte entfallen jedes Jahr auf Wirbelsäulenleiden (Statistik Austria, 2011). Laut dem statistischen Handbuch der österreichischen Sozialversicherung gingen 2010 mehr als 8,6 Millionen Krankenstandstage auf das Konto von Erkrankungen des Bewegungsapparates (Österreichische Sozialversicherung, 2011, S. 79). Knapp 30% aller Frühpensionsanträge werden aufgrund von muskuloskeletalen Erkrankungen gestellt (Österreichische Sozialversicherung, 2011, S. 100).

Aufgrund der Häufigkeit der Arbeitsausfälle und der Frühpensionierungen haben Erkrankungen der Wirbelsäule somit eine enorme volkswirtschaftliche Bedeutung. Die durch Therapien und Arbeitsausfälle anfallenden Kosten werden in Österreich auf vier bis sechs Milliarden Euro pro Jahr geschätzt (Schönberger, 2011).

Mehr als 80% lumbaler, wirbelsäulenbedingter Schmerzen sind unspezifisch und können nur mit größten Schwierigkeiten einer bestimmten Struktur zugeordnet werden (Deyo & Weinstein, 2001). Als schmerzauslösende Gewebe kommen Bandscheiben, Zwischenwirbel- und Iliosakralgelenke, Muskulatur und Bänder infrage (Blaettner & Thoden, 1992). Lediglich 7% der lumbalen, vertebra-genen Schmerzen sind radikulär. Davon sind 4% durch Bandscheibenschäden und 3% durch Stenosen bedingt (Deyo & Weinstein, 2001).

Beim lumbalen, diskogenen Rückenschmerz kommt es zu einer Irritation der lokalen nervalen Strukturen aufgrund einer Bandscheibenschädigung (Osborn, 1992; Wegener, 1992). Durch prolapierte Anteile des Nucleus pulposus kann es zu partieller Einklemmung der radikulären Nerven kommen. Leitsymptome sind sogenannte Lumboischialgien. Dabei handelt es sich um Schmerzen und Sensibilitätsstörungen, die in das betroffene Dermatom des Beines ausstrahlen. Es kommt zu schmerzreflektorischen Bewegungseinschränkungen, zum Ausfall der zugehörigen Reflexe und zu Paresen in den entsprechenden Kennmuskeln (Speed, 2004).

In den meisten Fällen ist jedoch keine Operationsindikation gegeben. Bleiben motorische Ausfälle oder eine Konus–Kaudasymptomatik mit Störung der Blasen- und Mastdarmfunktion aus, so werden die Patienten aufgrund der Schmerzsymptomatik und der Parästhesien meist zu einer minimal invasiven Therapie überwiesen. Lumboischialgien, die auf keine medikamentöse Therapie ansprechen, sind die Hauptindikation für die CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften, 2008). Dabei wird mittels Computertomographie (CT) bildgesteuert ein Gemisch aus Glukokortikoiden und Lokalanästhetikum punktgenau appliziert und somit eine abschwellende und entzündungshemmende Wirkung auf die komprimierte Nervenwurzel erzielt (White et al., 1980).

Die Behandlung von Rückenschmerzen ist auch eine Domäne der Osteopathie. Amerikanische Studien besagen, dass die häufigsten Konsultationen eines Osteopaten aufgrund muskuloskelettaler Beschwerden und insbesondere aufgrund von Rückenschmerzen erfolgen (Cypress, 1983; Licciaardone et al., 2005). Dabei stehen meist die Schmerzen, die Bewegungseinschränkungen und die damit verbundenen Einbußen an Lebensqualität im Vordergrund (Cheng & Ferrante, 2006).

In der medizinischen Literatur wird sowohl die Wirksamkeit der Osteopathie als auch die der periradikulären Infiltrationstherapie bei lumbalen Radikulopathien kontroversiell diskutiert. Für beide Methoden ist die Studienlage inkonsistent.

In einigen systematischen Reviews und Metaanalysen wird der Osteopathie ein positiver Einfluss sowohl auf akute als auch auf chronische Lumbalgien bescheinigt (Clinical Guideline Subcommittee on Low Back Pain, 2010; Licciardone et al., 2005; Bronfort et al., 2004). Licciardone et al. (2003) beschreiben in einer Studie über osteopathische Manipulation und chronische Rückenschmerzen, dass die Osteopathie zusätzlich zur üblichen Behandlung einen Benefit bringt, jedoch nicht klar ist, ob dieser auf die osteopathische Therapie selbst zurückzuführen ist.

Die CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration ist mittlerweile eine etablierte und auch relativ sichere minimal invasive Methode in der Therapie lumbaler Radikulopathien (Samanta & Samanta, 2004). In mehreren Studien wird der epiduralen periradikulären Infiltration zumindest eine kurzfristige Wirksamkeit in der Therapie radikulärer Schmerzen bescheinigt (Hildebrandt, 2001; Buenaventura et al., 2009; Cyteval et al., 2006; Schaufele et al., 2006; Roberts et al., 2009; De Palma et al., 2005). Andererseits veröffentlichten Tafazal et al. (2009) eine Studie, die zeigte, dass periradikulär applizierte Glukokortikoide im Vergleich zu Infiltrationen mit reinem Lokalanästhetikum keinen positiven Effekt auf die Schmerzreduktion aufweisen.

Trotz dieser widersprüchlichen Studienlage hat sich im medizinischen Alltag die CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration in der Therapie der lumbalen Radikulopathien bereits etabliert.

Auch die Osteopathie hat in den letzten Jahren im deutschsprachigen Raum zunehmend an Bekanntheitsgrad gewonnen. In der Behandlung von lumbalen Radikulopathien ist die Osteopathie jedoch nach wie vor nicht ausreichend etabliert. Es gibt auch keine expliziten Studien, die den möglichen Benefit der Osteopathie bei lumbalen Radikulopathien und periradikulär infiltrierten Patienten untersuchen.

1.2 Ziel der Studie

Ziel dieser Studie ist es herauszufinden, ob durch die Osteopathie das Beschwerdebild der lumbalen Radikulopathien bei CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten verbessert werden kann.

Bei Patienten mit Lumboischialgien erfolgt in der Regel eine bildgebende Diagnostik, wobei meist ein Bandscheibenvorfall als Ursache nachgewiesen wird. Trotz dieser klaren schulmedizinischen Diagnose zeigt sich, dass im extramuralen Bereich die konservativen

Behandlungsansätze sehr unterschiedlich gehandhabt werden. Der Bandscheibenvorfall stellt eine Behandlungsdomäne für unterschiedlichste medizinische Fachrichtungen dar. Unabhängig davon, ob die Patienten primär einen Arzt für Allgemeinmedizin, einen Neurologen oder einen Orthopäden konsultieren, werden neben der herkömmlichen Schmerzmedikation, Physiotherapien, Infusionstherapien und minimal invasive Therapien verordnet.

Bezüglich des sehr unterschiedlichen Therapieangebotes herrscht meiner Erfahrung nach auf Seiten der Patienten eine große Verunsicherung und Orientierungslosigkeit. Das Ziel meiner Arbeit besteht auch darin den Patienten die Bedeutung eines interdisziplinären Therapieansatzes näherzubringen.

Ich möchte dazu beitragen, dass sich die Osteopathie in der fächerübergreifenden Zusammenarbeit zunehmend etabliert und als weiterer Bestandteil einer multimodalen Therapie bei diskogenen Lumboischialgien gefestigt wird.

2 Theorie

2.1 Anatomische Grundlagen

Im folgenden Kapitel wird auf die wichtigsten anatomischen Grundlagen eingegangen, um die Komplexität des Diskus intervertebralis in seinem Aufbau, seiner Funktion und seinen Degenerationsvorgängen verständlich zu machen. Im Kapitel 2.1.2 werden die Nomenklatur und Klassifikation lumbaler Bandscheibenvorfälle erläutert, da in der interdisziplinären Zusammenarbeit die Verwendung einer einheitlichen Sprache von großer Bedeutung ist.

2.1.1 Der Diskus intervertebralis – Aufbau, Funktion und Degeneration

Die Bandscheibe besteht aus einem äußeren Faserring, dem Anulus fibrosus und einem zentral gelegenen Gallertkern, dem Nucleus pulposus sowie der knorpeligen Endplatten (Schünke et al., 2005).

Innerhalb des **Anulus fibrosus** unterscheidet man eine Innen- und eine Außenzone. Die Fasern der äußeren Zone bilden eine zugfeste bindegewebige Hülle aus überwiegend konzentrisch angeordneten Typ-I-Kollagenfasern. Diese bindegewebigen Faserbündel

verlaufen in unterschiedlichen Steigungswinkel, überkreuzen sich und erhöhen durch ihre alternierende gegenläufige Ausrichtung die Widerstandsfähigkeit des Discus (Schünke et al., 2005).

Die Kollagenlamellen bilden keinen geschlossenen Ring. Lateral und posterolateral finden sich die meisten Lamellen, posterior sind sie jedoch am dünnsten. Zudem variiert die Dicke der Lamellen bezüglich Alter und Lokalisation. Die Fasern der äußersten Schicht werden Sharpey'sche Fasern genannt und verbinden die Randleisten zweier benachbarter Wirbelkörper, wo sie sich in der Kortikalis der superioren und inferioren Deckplatte verankern. Ohne scharfe Grenzen geht das straffe Bindegewebe der Außenzone in faserknorpeliges Gewebe der Innenzone des Anulus fibrosus über. Diese zentral gelegenen Fasern sind konzentrisch um den Nucleus pulposus angeordnet und bestehen vorwiegend aus Typ-II-Kollagenfasern, die in die hyalinen Deckplatten der Wirbelkörper einstrahlen. Funktionell wirkt peripher auf die Typ-I-Kollagenfasern Zugspannung und zentral auf die Typ-II-Kollagenfasern Druckspannung (Klein & Sommerfeld, 2007).

Der **Nucleus pulposus** ist ein Gallertkern, der aus Proteoglykanen und cirka 80% Wasser besteht. Bei Kindern beträgt der Wasseranteil bis zu 90%, bei älteren Personen sinkt er bis 70% ab. Der Wasseranteil wird aufgrund der hydrophilen Kraft der Proteoglykane gebunden, wodurch ein sogenanntes Gallertkissen entsteht. Dieses erzeugt einen Quelldruck, der die Differenz zwischen osmotischen Druck und Zugspannung des Anulus fibrosus darstellt und zu einer Separation der Wirbelkörper voneinander führt. Bei zunehmender Degeneration kommt es zur Abnahme des intradiskalen Drucks und dadurch zum Höhenverlust der Bandscheibe. Der Nucleus pulposus wird direkt weder vaskulär noch nerval versorgt. Die Versorgung der Bandscheibe erfolgt beim Erwachsenen durch Diffusion. Im Rahmen der Diskusdegeneration kommt es zum Wasserverlust, zu Veränderungen der Proteoglykane und zum Verlust der Abgrenzbarkeit von Nucleus und Anulus. Scherkräfte führen zu Matrixzerreissungen und Faserrissen bis hin zur Auflösung der knorpeligen Endplatten (Klein & Sommerfeld, 2007).

Die **knorpeligen Endplatten** liegen zentral auf der Deck- und Bodenplatte des Wirbelkörpers auf und bestehen aus hyalinen Knorpel. Die zentral um den Nucleus pulposus verlaufenden Typ-II-Kollagenfasern dringen in die Endplatten ein. Sie sind für die Ernährung und den Flüssigkeitsaustausch der Bandscheibe, welche über Diffusion erfolgt, von Bedeutung (Klein & Sommerfeld, 2007).

Laut Oda et al. (1988) besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Zustand der Endplatten und dem Diskus. Vor allem Kalzifikationen an den Endplatten sollen die intradiskale Degeneration bedingen.

Mechanisch entspricht die Bandscheibe einem **druckelastischen hydrostatischen System** aus dem zugfesten Anulus fibrosus und dem nicht komprimierbaren Nucleus pulposus. Bei Belastung wird der Nucleus pulposus sehr großem hydrostatischen Druck ausgesetzt, der von den angrenzenden Knorpelendplatten und dem Anulus fibrosus abgefangen wird. Dabei werden die Druckkräfte in Zugkräfte umgesetzt. Der Discus intervertebralis dient somit als Stoßdämpfer und führt zur gleichmäßigen Druckverteilung auf die angrenzenden Deck- und Bodenplatten. Bei langfristiger Belastung kommt es zur langsamen und permanenten Flüssigkeitsabgabe und zum Höhenverlust der Bandscheibe. Durch die Entlastung der Bandscheibe wird diese Entwicklung rückgängig gemacht und der Discus nimmt durch Flüssigkeitsdiffusion aus subchondralen Gefäßen wieder an Volumen zu. Diese druckabhängige Flüssigkeitskonvektion ist Grundlage der Ernährung der Bandscheibe (Schünke et al., 2005).

Degenerative Veränderungen des Discus intervertebralis sind Teil eines natürlichen Alterungsprozesses (Szpalski et al., 2003). Mit fortschreitendem Alter kommt es zur Abnahme des Wassergehaltes und des Turgors der Bandscheibe. Regressive Veränderungen wie Faserrisse im Anulus fibrosus, eine zunehmende Fibrosierung des Nucleus pulposus und eine Zunahme der Zelldichte sowie Verkalkungen an den knorpeligen Endplatten führen zuerst zu einer Lockerung im Bewegungssegment, welche in weiterer Folge durch reaktive degenerative Veränderungen des Knochens wieder stabilisiert wird. Die Widerstandsfähigkeit des Anulus fibrosus nimmt ab, wobei unter Belastung schließlich Pulposusmaterial in Richtung der Schwachstelle ausweicht und die Bandscheibe prolapiert. Erst nach Einreißen des Faserringes kann Gallertmasse austreten und somit zu einem Bandscheibenvorfall führen (Schünke et al., 2005).

2.1.2 Klassifikation von Bandscheibenvorfällen

2003 wurden von der nordamerikanischen Wirbelsäulengesellschaft, der amerikanischen Gesellschaft für Wirbelsäulenradiologie und der amerikanischen Gesellschaft für Neuroradiologie die Richtlinien für die Nomenklatur und Klassifikation lumbaler Bandscheibenpathologien überarbeitet und aktualisiert. Die Empfehlungen präsentieren diagnostische Kategorien und Subkategorien durch die eine einheitliche Klassifikation der bildgebenden Befunde und eine einheitliche Sprache erzielt werden sollte (American Society of Neuroradiologie, 2003). Sie teilt die Diskusdislokation zunächst in grobe Kategorien ein und enthält Subkategorien, die auf Kontur, Inhalt, Integrität der Diskusanteile und den Bezug zu den Umgebungsstrukturen eingehen.

Beim **Anularriss** kommt es zu radialen, transversalen oder konzentrischen Einrissen zwischen den Faserringen oder an den Insertionen zwischen Bandscheibe und Wirbelkörper. Dabei erfolgt jedoch kein Durchtritt von Nucleus pulposus Anteilen.

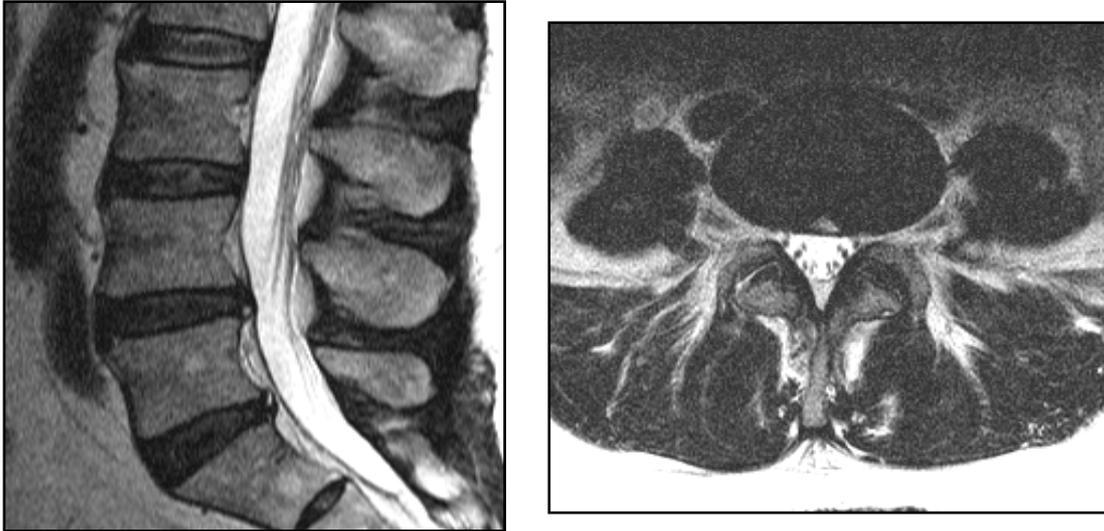


Abbildung 1: Sagittales und axiales T2gewichtetes MRT Bild der LWS. Transversaler Riss im Anulus fibrosus der Bandscheiben L4/5 und L5/S1 (CTund MRT Institut Dr.Rachinger).

Das **Bulging** beschreibt eine Vorwölbung von Diskusmaterial bis zu 3 mm über die Wirbelkörperhinterkante. Die Vorwölbung kann generalisiert, symmetrisch oder zirkumferentiell, asymmetrisch erfolgen. Es besteht jedoch kein Austritt von Pulposusmaterial durch den Faserring.

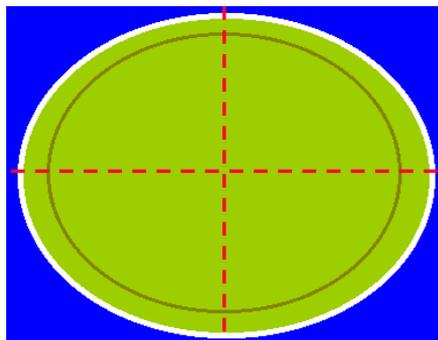


Abbildung 2: generalisiertes, symmetrisches Bulging (American Society of Neuroradiologie, 2011)

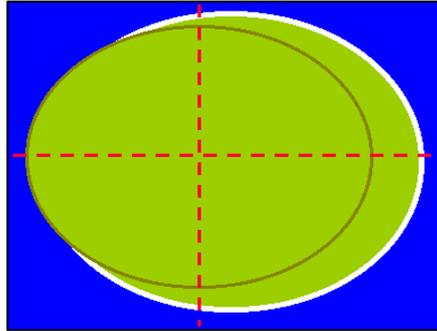


Abbildung 3: zirkumferentielles, asymmetrisches Bulging (American Society of Neuroradiologie, 2011)

Bei der **Herniation** handelt es sich um eine lokalisierte Diskusdislokation, die bis zu 50% der Diskuszirkumferenz einnehmen kann. Herniertes Material besteht aus Nucleus pulposus, kartilaginären Anteilen, abgesprengten Apophysenanteilen und fragmentierten Anulusfasern. Die Herniation wird eingeteilt in **Protrusion** und **Extrusion**.

Das Kennzeichen der **Protrusion** ist eine breite Verbindung zwischen Diskus und Hernie. Sind unter 25% der Bandscheibenzirkumferenz betroffen, so spricht man von einer fokalen Protrusion. Bei einer breitbasigen Protrusion sind 25-50% der Bandscheibenzirkumferenz nach dorsal vorgewölbt.

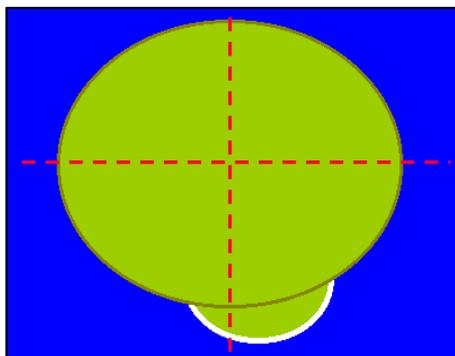


Abbildung 4: Fokale Bandscheibenprotrusion (American Society of Neuroradiologie, 2011)

Bei der **Extrusion** ist der Durchmesser des ausgetretenen Hernienmaterials größer als seine Verbindung zum Diskus. Typisch ist eine pilzförmige Konfiguration des Bandscheibenvorfalles, der entweder dorsomedian, mediolateral oder lateral lokalisiert sein kann. Besteht ein kompletter Verbindungsverlust zwischen Diskus und dislozierten Hernienmaterial spricht man von einem Sequester. Ein freier Sequester kann kranial oder kaudal des Bandscheibenniveaus disloziert sein.

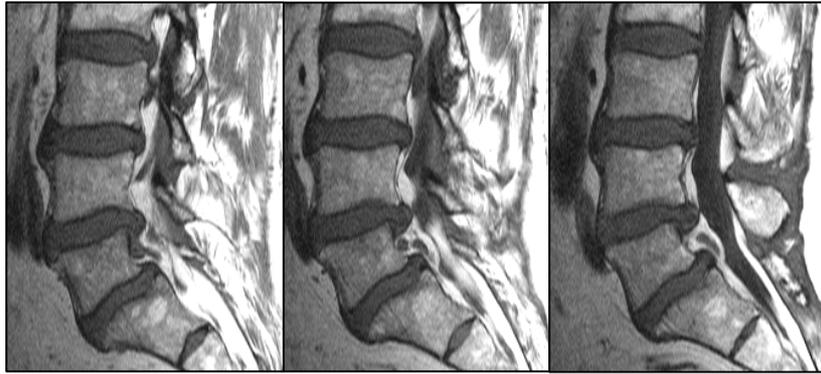


Abbildung 5: Sequester – keine Verbindung zur „Mutterbandscheibe“ (CT und MRT Institut Dr. Rachinger)

2.2 Lumbale Radikulopathie

Die lumbale Radikulopathie oder auch Lumboischialgie ist keine Diagnose sondern beschreibt spezifische Rückenschmerzen, die in das Bein ausstrahlen. Im Gegensatz zu pseudoradikulären Schmerzen geht eine echte Radikulopathie aufgrund der direkten Nervenreizung meist mit neurologischen Ausfällen einher. Durch eine Reizung oder Schädigung der Nervenwurzel kommt es zu Empfindungsstörungen und Schmerzen im entsprechenden Dermatom, zu Lähmungen der charakteristischen Kennmuskeln im Bein und zu einem Reflexdefizit (Ficklscherer, 2008).

Die Beschwerden können akut oder chronisch sein. Akute Kreuzschmerzen bilden sich meist innerhalb von sechs Wochen zurück. Der chronische Kreuzschmerz ist durch persistierende Symptome über einen Zeitraum von zwölf Wochen definiert (Diener & Putzki, 2008).

2.2.1 Epidemiologie

In westlichen Industriestaaten gehören Rückenschmerzen neben Kopfschmerzen zu den häufigsten Schmerzphänomenen. Mit einer Prävalenz von über 80% bilden sie besonders im mittleren und höheren Lebensalter den häufigsten Grund für Arzt- und Therapeutenkonsultationen. Dabei leidet die überwiegende Mehrheit an sogenannten unspezifischen Rückenschmerzen. Diese unspezifischen Schmerzen nehmen mehr als 80% der Rückenbeschwerden ein und können nur mit größten Schwierigkeiten einer bestimmten Struktur zugeordnet werden (Deyo & Weinstein, 2001). Oft weisen sie eine radikulär anmutende Schmerzausstrahlung in die Beine auf, sind jedoch auf keine spezielle Ursache zurückzuführen. Als schmerzauslösende Gewebe kommen Bandscheiben, Zwischenwirbel- und Iliosakralgelenke, Muskulatur und Bänder infrage (Blaettner & Thoden, 1992).

90% der Patienten mit akuten Rückenschmerzen können nach etwa sechs Wochen ihre Arbeit wieder aufnehmen. Nur 40-60% der akuten Kreuzschmerzpatienten sind jedoch zu diesem Zeitpunkt wieder schmerzfrei (Hestbaek et al., 2003). Sind die Schmerzen innerhalb von zwölf Wochen nicht beherrschbar, so droht die Gefahr einer Chronifizierung. Die Prävalenz chronischer Rückenschmerzen liegt bei 23% (Nelemans et al., 2000).

Rückenschmerzen sind bei Männern der häufigste, bei Frauen der zweithäufigste Grund für eine Arbeitsunfähigkeit. Laut dem statistischen Handbuch der österreichischen Sozialversicherung gingen 2010 mehr als 8,6 Millionen Krankenstandstage auf das Konto von Erkrankungen des Bewegungsapparates. Ca. 30% der Frühpensionierungen werden auf muskuloskeletale Erkrankungen zurückgeführt (Österreichische Sozialversicherung, 2011).

Aufgrund der Häufigkeit der Krankenhausaufenthalte und der damit verbundenen Arbeitsausfälle sowie der Frühpensionierungen haben Erkrankungen der Wirbelsäule eine enorme volkswirtschaftliche Bedeutung, wobei die dadurch verursachte jährliche Belastung des österreichischen Gesundheits- und Sozialbudgets bei zirka vier bis sechs Milliarden Euro liegt (Schönberger, 2011).

2.2.2 Pathogenese

Spezifische Kreuzschmerzen lassen sich auf eine klare Ursache zurückführen. Eine lumbale Radikulopathie wird bei Patienten jüngeren und mittleren Alters meist durch mediolaterale und lateral-intraforaminäre Bandscheibenvorfälle hervorgerufen. Bei älteren Patienten führen meist knöcherne, degenerative Veränderungen wie Spondylarthrosen und Retrospondylosen zu Neuroforamenstenosen und dadurch zu einer Bedrängung der austretenden Nervenwurzel (Bohdorf & Imhof, 1998).

Der diskogene Rückenschmerz ist ein nozizptives Schmerzsyndrom, das aufgrund einer zunehmenden Degeneration der Bandscheibe entsteht. Als zugrunde liegende Pathomechanismen werden Ermüdungsbrüche an den subchondralen Endplatten, intradiskale Verschleißerscheinungen und Fissuren innerhalb des Anulus fibrosus diskutiert. Das Ausmaß der degenerativen Veränderungen korreliert jedoch nicht mit der klinischen Symptomatik des diskogenen Schmerzes (Kniesel, 2004). Durch Risse im Anulus fibrosus prolabieren schließlich Anteile des Nucleus pulposus und führen zu einer Bedrängung oder Einklemmung der Nervenwurzel (Schünke et al., 2005).

Nicht nur ein Bandscheibenvorfall kann zu einer Radikulopathie führen, sondern auch die fortschreitende Degeneration der knöchernen Elemente führt zu einer Nervenwurzelreizung und zu ausstrahlenden Schmerzen ins Bein. Bei älteren Patienten gehören

Retrospondylosen und Spondylarthrosen zu den häufigsten ossären Degenerationen. In beiden Fällen entsteht eine knöcherne Einengung des Neuroforamens wodurch es zur Bedrängung und Irritation der austretenden Nervenwurzel kommt.

Retrospondylose

Im Rahmen der Abnützung kommt es neben der Degeneration des Diskus auch zu osteophytären Anbauten an der dorsalen Zirkumferenz der Wirbelkörperabschlussplatten. Bei lateral betonter Lokalisation der Spondylophyten wird das Neuroforamen von ventral eingengt und der austretende Nerv komprimiert.

Spondylarthrose

Unter Spondylarthrosen versteht man die Degeneration der Facettengelenke. Oft kommt es dabei zu einer hypertrophen Deformierung der kleinen Wirbelgelenke, die sich schließlich von dorsal her in die Foramenebene vorwölben und zu einer Nervenwurzelbedrängung führen.

2.2.3 Symptomatik

Aufgrund der Irritation der Nervenwurzel kommt es zu radikulären Beschwerden. Dabei handelt es sich um scharfe, einschießende oder schneidende Schmerzen, die sowohl oberflächlich als auch in der Tiefe empfunden werden. Die Schmerzen ziehen sich bandförmig über die gesamte Länge der unteren Extremität und überwiegen unterhalb des Kniegelenkes. Sie können sowohl akut als auch subakut auftreten und breiten sich im Versorgungsgebiet des betroffenen Axons aus. Bei fortschreitendem Schweregrad treten zusätzlich neurologische Ausfälle, wie Sensibilitätsstörungen im entsprechenden Dermatom, Paresen der Kennmuskeln und Reflexausfälle auf. Meist besteht auch eine Verspannung der paravertebralen Muskulatur. Die Symptomatik kann durch Drucksteigerung beim Husten und Pressen (Valsalva Test) oder auch durch eine Nervendehnung (Laségue Test) verstärkt werden (Govid, 2004).

Am häufigsten sind die unteren Wirbelsegmente von einem Bandscheibenvorfall betroffen. Eine Affektion der Nervenwurzel L4 führt zu einer Schmerzausstrahlung im ventralen Ober- und Unterschenkel. Schmerzen entlang der Lateralseite des Beines werden durch eine Bedrängung der Nervenwurzel L5 hervorgerufen. Ischialgien an der Beinrückseite nach caudal bis zum lateralen Fußrand und der Fußsohle ziehend sind Zeichen einer Wurzelkompression S1.

2.2.4 Diagnostik

Die Diagnostik von Rückenschmerzen besteht in der Differenzierung unspezifischer Kreuzschmerzen von solchen mit spezifischen Ursachen. Weiters sollten sogenannte „red flags“ erfasst werden. Osteoporotische Frakturen, Tumoren, Infektionen oder eine fortschreitende neurologische Symptomatik mit progredienten Lähmungen und Blasen- oder Mastdarmentleerungsstörungen verlangen nach einem fachübergreifenden Therapiekonzept.

Klinische Untersuchung

Die klinische Untersuchung diagnostiziert nicht die Ursache der radikulären Schmerzen. Mit ihrer Hilfe wird jedoch das Vorliegen einer lumbalen Radikulopathie ausgeschlossen oder bestätigt. Zuerst wird eine sorgfältige Anamnese erhoben. Dabei müssen arbeitsbezogene und psychosoziale Faktoren sowie auch die Patientenerwartung berücksichtigt werden. Es ist nämlich erwiesen, dass psychische Faktoren Kreuzschmerzen beeinflussen und einen Faktor für ihre Chronifizierung darstellen (Pfungsten, 2004, Pincus et al., 2002).

In weiterer Folge wird eine klinische neurologische Untersuchung mit Überprüfung der Oberflächensensibilität, der Kraft der Kennmuskeln und der Muskeleigenreflexe angeschlossen.

Laboruntersuchung

Bei Verdacht auf Tumor oder Entzündung (Diszitis, Borreliose, Herpes, Zoster) sollte ein Basislabor, wenn nötig mit erweiterter Blutserologie, veranlasst werden. Eine Polyradikulitis, eine Borreliose oder eine Meningeosis carcinomatosa lässt sich mit Hilfe der Liquordiagnostik nachweisen.

Bildgebende Diagnostik

Bei fehlenden „red flag“-Symptomen ist zunächst während der ersten sechs Wochen der Beschwerden keine routinemäßige bildgebende Untersuchung erforderlich. Patienten, die jedoch über einen Zeitraum von sechs Wochen unzureichend auf konservative Therapie ansprechen oder Hinweise auf eine Tumorerkrankung beziehungsweise „red flag“-Symptome aufweisen, müssen zu einer Schnittbildgebung zugewiesen werden. Die Kernspintomographie ist dabei die Untersuchungsmethode erster Wahl (Ross et al., 2004). In der MRT (MagnetResonanzTomographie) werden unter anderem Weichteilveränderungen besser erfasst und sie führt im Gegensatz zur Computertomographie auch zu keiner Strahlenbelastung des Patienten.

2.2.5 Therapie

Die Therapie der lumbalen Radikulopathie setzt sich aus einer Kombination von nichtmedikamentösen und medikamentösen Verfahren zusammen.

Nichtmedikamentöse Therapie

Der Patient soll nach eingehender Aufklärung dazu angehalten werden zu seiner normalen Aktivität zurückzukehren. Auch bei radikulären Symptomen sind frühest mögliche Physiotherapie und eine normale Tagesaktivität einer Ruhigstellung vorzuziehen (Deyo & Weinstein, 2001; Hilde et al., 2002). Insbesondere bei chronischen Rückenschmerzen ist eine kontrollierte Bewegungstherapie zur Funktionsverbesserung angezeigt (Hayden et al., 2005). In sogenannten Rückenschulen können einerseits die Rückenmuskulatur, andererseits ein sinnvolles Verhalten im Alltag trainiert werden. Bei akuten Rückenschmerzen bringt jedoch laut Van Tulder et. al (2006) eine Bewegungstherapie keinen Benefit gegenüber der normalen Aktivität.

Aufgrund der Zusammenhänge zwischen somatischen und psychischen Faktoren bei der Entstehung und Unterhaltung von Schmerzen wird insbesondere chronischen Rückenschmerzpatienten ergänzend zur medikamentösen Therapie und Physiotherapie eine Verhaltenstherapie angeraten. Ziel dabei ist nicht die Schmerzbeseitigung, sondern die Verbesserung der Schmerzbewältigung. Laut Ostelo et al. (2004) ist der Nutzen solcher Programme belegt.

Medikamentöse Therapie

Zur Unterstützung der nichtmedikamentösen Verfahren kommen primär Analgetika und nichtsteroidale Antirheumatika zum Einsatz. Dabei müssen insbesondere gastrointestinale Nebenwirkungen beachtet werden. Prophylaktisch wird als Magenschutz eine Kombinationstherapie mit einem Protonenpumpenhemmer angeraten. Bei akuten, therapierefraktären Schmerzen können über einen kurzen Zeitraum schwach wirksame Opiode zum Einsatz kommen. Myotonolytika sind Muskelrelaxanzien, die im Zentralnervensystem den Muskeltonus herabsetzen und kurzfristig unterstützend mit Erfolg eingesetzt werden. Ihr Nachteil liegt jedoch in einer sedierenden Wirkung wodurch auch die Fahrtauglichkeit beeinträchtigt wird. Weiters besteht auch die Gefahr der Abhängigkeit (Toth & Urtis, 2004). Trizyklische Antidepressiva, welche bei chronischen Schmerzen unterstützend eingesetzt werden, weisen ebenso ein sedierendes Nebenwirkungsprofil auf.

Die Studienlage zu epiduralen Nervenwurzelblockaden ergibt kein einheitliches Bild und ihre Effizienz ist noch nicht eindeutig belegt. In der Literatur finden sich sowohl Studien, die eine signifikante Wirksamkeit aufzeigen (Abdi et al., 2007; Buenaventura et al., 2009; Cyteval et al., 2006; Hildebrandt, 2001; Roberts et al., 2009), als auch Studien, die durch diese Methode keine anhaltende Besserung erzielten (Armon et al., 2007; Tafazal et al., 2009).

2.3 Behinderung

Behinderung wurde in der gebräuchlichen Definition der Weltgesundheitsorganisation (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps,- ICIDH, 1980) durch drei Begrifflichkeiten beschrieben:

- Impairment – Behinderung durch einen dauerhaften gesundheitlichen Schaden aufgrund von Erkrankungen, angeborenen Schäden oder Unfällen.
- Disability – Behinderung durch funktionelle Beeinträchtigung der Fähigkeiten oder Aktivitäten eines Betroffenen.
- Handicap – Behinderung durch soziale Beeinträchtigung auf persönlicher, familiärer oder gesellschaftlicher Ebene.

Mit Impairment ist somit der körperliche oder mentale Defekt gemeint. Disability beschreibt die individuelle Auswirkung einer Schädigung und Handicap entspricht der sozialen Beeinträchtigung und damit der gesellschaftlichen Benachteiligung durch Barrieren.

2.3.1 Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)

Da jedoch Behinderung kein statischer Zustand ist, lassen sich diese Definitionen schwer mit dem alltagsverständlichen Begriff von Behinderung in Einklang bringen. Behinderung muss von Krankheit unterschieden werden. Sie ist in der Regel als Folgeleiden der Erkrankung oder als Residualzustand nach abgelaufenen Krankheitsprozess zu verstehen. Es handelt sich dabei um einen komplexen Prozess von Ursachen und Folgen, unmittelbaren Auswirkungen, individuellem Schicksal und sozialen Konsequenzen (Sonnleitner, 2004).

Deshalb wurde 2001 eine neue Klassifikation verabschiedet, die seit 2004 auch in deutscher Sprache vorliegt. Die neue Einteilung der WHO heißt Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) und versteht sich als länder- und

fachübergreifende einheitliche Sprache zur Beschreibung verschiedenster Aspekte des Gesundheitszustandes einer Person. Diese neue Klassifikation vereinigt das medizinische mit dem sozialen Gesundheitsverständnis, wobei Behinderung als Wechselwirkung zwischen dem gesundheitlichen Problem einer Person und ihren Umweltfaktoren verstanden wird (Schuntermann, 2002, S.5)

Es sind nicht mehr die Defizite einer Person maßgeblich, sondern die für die betreffende Person relevanten Fähigkeiten und die Teilnahme am sozialen Leben. Nicht die Gesundheitsprobleme stehen im Vordergrund, sondern die mit der Behinderung einhergehenden Folgen für die Funktionsfähigkeit von Menschen in ihrer Umwelt.

Die durch die ICF erfassten Funktionsbereiche werden durch drei **Dimensionen** beschrieben:

- Körperfunktion und Körperstruktur
- Aktivität
- Partizipation

Diese drei Dimensionen sind abhängig von den **Kontextfaktoren**:

- Umweltfaktoren
- personenbezogene Faktoren.

Die neue Klassifikation erlaubt somit eine Beurteilung der gesamten Lebenssituation. Durch sie wird eine Grundlage für einen gemeinsamen Diskurs und für eine interdisziplinäre Zusammenarbeit geschaffen (Hollenweger, 2003).

2.3.2 Behinderung im Kontext mit chronischen Rückenschmerzen

Betrachtet man Behinderung im Kontext mit chronischen Rückenschmerzen so zeigt sich, dass der Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen als Messinstrument für die rüschschmerzbedingte Behinderung gut geeignet ist. Der Fragebogen geht mit den Subkategorien Schmerz, Heben, Gehen, Sitzen, Stehen auf die krankheitsbedingten körperlichen Beschwerden (Körperfunktion und Körperstruktur) ein. Die Teilaspekte Körperpflege und persönliche Versorgung beschreiben die funktionellen Einschränkungen im alltäglichen Leben (Aktivität). Über die Kategorien Sexualleben, Sozialleben und Reisen wird die Gestaltung der sozialen Beziehungen (Partizipation) definiert.

In einem systematischen Review von Chapman et al. (2011) wurden gängige Messinstrumente zur Erfolgsmessungen bei chronischen Rückenschmerzen untersucht. Dabei zeigte sich, dass zur Beurteilung der funktionellen Besserung am häufigsten der Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen, der Roland Morris Disability Fragebogen und die Messung des Bewegungsumfangs eingesetzt wurden. Es wird empfohlen bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen den Behandlungserfolg routinemäßig zu messen und zu dokumentieren. Dabei sollte jenes Erhebungsinstrument zum Einsatz kommen, welches validiert in der relevanten Sprache vorliegt. Als primäre Messparameter werden Funktion, Schmerz und Lebensqualität empfohlen. Für die funktionelle Behinderung sollten der Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen oder der Roland Morris Disability Fragebogen verwendet werden. Für die Messung des Schmerzempfindens eignen sich aufgrund der leichten Handhabung die visuelle analoge Schmerzskala (VAS) oder eine numerische Schmerzskala (NRPS). Der SF-36 wird am häufigsten zur Messung der Lebensqualität eingesetzt.

2.3.3 Behinderung im Kontext mit Lebensqualität

Wird Behinderung im Kontext mit Lebensqualität betrachtet so zeigen sich einige Überschneidungen. Laut der Studie von Seifert (2006) werden im Konzept Lebensqualität objektive Lebensbedingungen und subjektive Zufriedenheit vereinigt.

Die objektive Einschätzung der Lebensbedingungen orientiert sich an der Normalisierung, Integration, Selbstbestimmung, Partizipation und den Rechten behinderter Menschen. Diese Aspekte werden im ICF in den Dimensionen Aktivität und Partizipation erfasst.

Die subjektive Zufriedenheit ist geprägt durch biographische, kulturelle, alters-, geschlechtsspezifische und behinderungsbedingte Aspekte sowie durch Persönlichkeitsmerkmale und die aktuelle Lebenssituation. Die Zufriedenheit ergibt sich aus der Erfüllung individueller Bedürfnisse und wird im subjektiven Wohlbefinden ausgedrückt. Im ICF finden diese Aspekte Eingang über die umwelt- und personenbezogenen Kontextfaktoren.

Zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität im Rahmen von Behinderungen bedient man sich krankheitsspezifischer Messverfahren, die sich auf einzelne Erkrankungen, auswirken. Ein valides, krankheitsspezifisches Messverfahren zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei Behinderung durch lumbale Radikulopathien liegt leider noch nicht vor. Der Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen geht zwar auf die krankheitsbedingten körperlichen Beschwerden, auf die funktionellen Einschränkungen in alltäglichen Lebensbereichen und auf die Gestaltung der sozialen Beziehungen ein, erfasst

jedoch nicht die emotionale Befindlichkeit beziehungsweise die psychische Verfassung der Patienten, welche wichtige Aspekte der gesundheitsbezogenen Lebensqualität darstellen. In diesem Sinne kann der Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen nicht als health-related quality of life (HRQoL)–Fragebogen verstanden werden. Am häufigsten wird deshalb zusätzlich der Short Form-36 Health Survey (SF-36 – Fragebogen zum Gesundheitszustand) (Bullinger & Kirchberger, 1998) als generisches Instrument eingesetzt.

2.4 Lebensqualität

Seitdem von Seiten der WHO bereits 1947 Gesundheit nicht mehr nur als Abwesenheit von Krankheit sondern auch über das psychische und soziale Wohlbefinden definiert wurde kam es zur Erweiterung des Gesundheitsbegriffes (Bullinger et al., 2000). Durch Einbeziehung des psychischen Aspektes und der sozialen Integration eines Patienten wurde schließlich in der medizinischen Forschung zwischen einer allgemeinen und einer gesundheitsbezogenen Lebensqualität unterschieden.

Unter der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wird der subjektiv wahrgenommene Gesundheitszustand verstanden (Bullinger, 1997). Schumacher et al. (2003) unterteilen in ihrem Lehrbuch [Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und Wohlbefinden] die gesundheitsbezogene Lebensqualität in vier relevante Bereiche. Dazu gehören krankheitsbedingte körperliche Beschwerden, die psychische Verfassung, krankheitsbedingte funktionelle Einschränkungen in Alltagsabläufen und auch krankheitsbedingte Änderungen im Sozialleben. Laut Bullinger et al. (2000) ist die Lebensqualität als latentes Konstrukt nicht direkt beobachtbar. Physische, psychische und soziale Aspekte beeinflussen die funktionellen Abläufe und die Befindlichkeit im Alltag eines Patienten und müssen in der Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität berücksichtigt werden. Diese ist durch ihre Abhängigkeit von Krankheit und Therapie variabel, wobei ein Response Shift in der Lebensqualitätsmessung notwendig ist, um auch die Veränderungen im Rahmen eines Krankheits- oder Therapieverlaufes messen zu können. Die Lebensqualität unterliegt der subjektiven Beurteilung und wird beeinflusst durch die aktuelle Stimmung, die Ich-Stärke, die Beziehungsqualität, durch Religiosität und Persönlichkeitseigenschaften.

All diese Aspekte zeigen, dass im medizinischen Kontext die gesundheitsbezogene Lebensqualität aufgrund ihrer Komplexität nur multidimensional erfasst werden kann. Angesichts der zunehmenden ökonomischen Verantwortung in der Medizin hilft die Lebensqualitätsforschung auch das Kosten-Nutzen-Verhältnis medizinischen Handelns zu evaluieren. Messergebnisse beeinflussen einerseits individuelle Therapiepläne und –

entscheidungen, finden aber auch Eingang um den Nutzen und Erfolg von medizinischen Leistungen vergleichen und messen zu können. Im Rahmen von randomisierten klinischen Studien werden auch verschiedene Patientenpopulationen im Quer- und Längsschnitt verglichen. Mittlerweile werden durch die Lebensqualitätsforschung nicht nur ärztliche Entscheidungen beeinflusst. Auch die Qualitätssicherung klinischer Einrichtungen wird durch die Lebensqualitätsforschung unterstützt.

Zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bedient man sich krankheitsspezifischer und generischer (krankheitsübergreifenden) Instrumente. Krankheitsspezifische Messverfahren beziehen sich auf einzelne Erkrankungen, die sich stark auf die Lebensqualität auswirken. Medizinische Forschungen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden in den letzten Jahren im Bereich der Onkologie, Chirurgie, Kardiologie und Psychiatrie durchgeführt. Weiters wurde die Lebensqualität in Zusammenhang mit Asthma (Schandry & Duschek, 2002), Diabetes (Bott et al., 1998), Organtransplantationen (Franke, 2001), Krebserkrankungen (Herschbach, Marten-Mittag & Henrich, 2003) und chronische Krankheiten (Siegrist et al., 1996) untersucht.

Generische Profilinstrumente messen die gesundheitsbezogene Lebensqualität umfassend, eignen sich für Stuserhebung und Verlaufsdagnostik und unterstützen Vergleiche bei unterschiedlichen Erkrankungen.

Das am häufigsten eingesetzte generische Instrument ist der Short Form-36 Health Survey (SF-36 – Fragebogen zum Gesundheitszustand) (Bullinger & Kirchberger, 1998). Der Fragebogen gilt als Standardverfahren, wurde in über 40 Sprachen übersetzt und kann unabhängig vom aktuellen Gesundheitszustand und Alter bei Patienten ab vierzehn Jahren eingesetzt werden. Er erfasst die physische und psychische Verfassung, die sozialen Beziehungen und die funktionale Kompetenz (Daig & Lehmann, 2007).

In der vorliegenden Thesis wird nicht primär die gesundheitsbezogene Lebensqualität, sondern die Beeinträchtigung bei Rückenschmerzpatienten erhoben. Als Erhebungsverfahren kommt der Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen zum Einsatz, mit dessen Hilfe das alltagsrelevante Beschwerdeausmaß und die sozialen Einschränkungen bei Rückenschmerzpatienten bestimmt werden.

2.5 Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen

Der Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire wird zur Evaluierung der rückenschmerzbedingten Beeinträchtigung in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (Haaker et al., 2002) empfohlen.

Rocchi und Mitarbeiter (2005) haben 2005 in ihrer Studie neun verschiedene selbst durchführbare Fragebögen zur Evaluierung des Beschwerdeausmaßes von Rückenschmerzpatienten verglichen. Im Hinblick auf die Psychometrie wurden von den neun Fragebögen lediglich drei, nämlich der Oswestry-, der Quebec- und der Roland-Morris Low Back Pain Disability Fragebogen als valide befunden. Da jedoch der Quebec Low Back Pain Disability Fragebogen in der wissenschaftlichen Literatur weniger zum Einsatz kommt, werden unter Berücksichtigung der psychometrischen Evaluierung und der Durchführbarkeit letztendlich der Oswestry- und der Roland-Morris Low Back Pain Disability Fragebogen in der Einschränkungsbewertung von Rückenschmerzpatienten als Methode der Wahl empfohlen.

Diese beiden Fragebögen wurden von Roland (2000) verglichen und als gleichwertig eingestuft. Zwischen den beiden Verfahren zeigte sich kein wesentlicher Unterschied. Beide Fragebögen sind gut getestet und in breiter Verwendung. Es wird empfohlen sich für jenen Fragebogen zu entscheiden, der in einer validen Übersetzung vorliegt. Obwohl zwischen beiden Fragebögen eine hohe Korrelation besteht, empfiehlt Roland (2000) bei schweren und persistierenden Beschwerden den Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen, da dieser die Erfassung von Beeinträchtigungen mit breitem Spektrum an Schweregraden und Ursachen zulässt. Für die Verwendung des Oswestry Fragebogen spricht das Vorliegen einer validen deutschen Version.

Auch Gaul und Mitarbeiter (2008) kommen in ihren Untersuchungen zur Praxistauglichkeit der deutschen Version des „Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire“ zu dem Schluss, dass der Fragebogen auch unter Alltagsbedingungen gut anwendbar ist und rasch systematische Informationen zur Beeinträchtigung von Rückenschmerzpatienten liefert. Das Ausmaß der Einschränkungen lässt sich valider erfassen und einfacher dokumentieren als mit offenen Fragen. Da die Auswertung des Fragebogens einen minimalen Zeitaufwand erfordert, kann er auch ganz gut in der Erfolgs- und Qualitätskontrolle bereits eingeleiteter Therapien eingesetzt werden.

Laut Tal-Akabi und Oesch (2007) kann zusammengefasst werden, dass der Oswestry Disability Questionnaire ein klares und unkompliziertes Instrument zur Erfassung des Schmerzes und Funktionsstatus von Rückenschmerzpatienten darstellt.

2.6 CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration

Zum besseren Verständnis werden im folgenden Kapitel die Vorgehensweise bei CT-gestützten minimal invasiven Schmerztherapien erläutert. CT-gezielte Blockaden an der Wirbelsäule erfordern neben der technischen Fähigkeit auch ein umfassendes klinisches Wissen und viel Erfahrung in der Behandlung von Rückenschmerzpatienten. Hauptsächlich werden die Eingriffe von interventionell tätigen Radiologen und somit nicht an allen radiologischen Abteilungen oder Facharztpraxen durchgeführt. Obwohl die Methode im Rahmen der konservativen Therapie seit längerem etabliert ist, besteht in der wissenschaftlichen Literatur nach wie vor eine inkonstante Studienlage auf die im Kapitel 2.5.2 näher eingegangen wird.

2.6.1 Minimal invasive Schmerztherapie bei lumbaler Radikulopathie

Das Gebiet der interventionellen Radiologie hat sich in den letzten Jahren rasant entwickelt und ist mittlerweile, dank einer Reihe diagnostischer und therapeutischer Möglichkeiten, eine etablierte Behandlungsform. Bei der interventionellen Radiologie wird nicht versucht eine Diagnose zu stellen, sondern eine minimal invasive Therapie durchzuführen. Ein wichtiges Instrument stellt dabei die Computertomographie dar. Es handelt sich dabei um ein Schnittbildverfahren, bei dem mit Hilfe von Röntgenstrahlen axiale Bilder des Körperinneren angefertigt werden.

Beim unspezifischen, einfachen Rückenschmerz sind radiologische Befunde weitgehend ohne Bedeutung. Erst mit dem Zusammentreffen eindeutiger Symptome wie nervenwurzelbezogene Schmerzen, Lähmungen oder Sensibilitätsstörungen werden bildgebende Befunde stärker in die Therapieentscheidung mit eingebunden. Zeigt sich bildgebend eine Kompression des Spinalnervs aufgrund eines Bandscheibenvorfalles oder durch eine Foramen-oder Recessusstenose, so ist bei radikulärer Symptomatik eine minimal invasive Schmerztherapie indiziert.

Die CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelblockade hat sich als Ergänzung zur konservativen Therapie mittlerweile bewährt und sich als Alternative zu operativen Verfahren etabliert. Dabei wird der Patient am CT-Tisch gelagert, bei cervikalen Infiltrationen in Rückenlage und bei thorakalen oder lumbalen Eingriffen in Bauchlage. Zur Vermessung des Zugangsweges wird median am Rücken ein Drahtstück angeklebt und anschließend wird das Bandscheibenfach der zu behandelten Höhe computertomographisch dargestellt. Am Monitor werden die Punktionstiefe und der Punktionswinkel vermessen. Anschließend

werden die ausgemessenen Punkte auf die Hautoberfläche des Patienten übertragen.

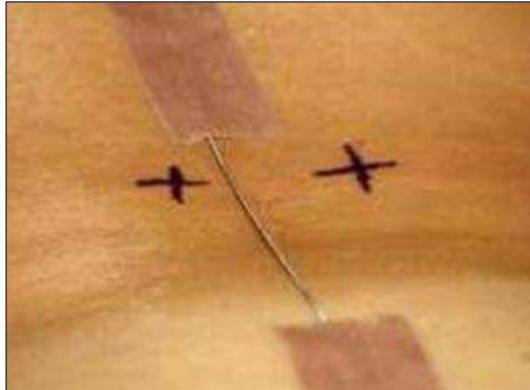


Abbildung 6: Markierung der Punktionsstellen vor CT-gezielter periradikulärer Infiltration

(CT und MRT Institut Dr. Rachinger)

Unter Sicht wird CT-gezielt die Infiltrationsnadel platziert. Gegebenenfalls erfolgt eine Lagekontrolle mittels Kontrastmittel und dann wird ein Gemisch aus Glukokortikoiden und Lokalanästhetikum appliziert (Abb. 6).



Abbildung 7: CT-gezielte periradikuläre Infiltration der Nervenwurzel L5 links (CT und MRT Institut Dr. Rachinger)

Der große Vorteil der CT-gezielten interventionellen Therapie liegt darin, dass die Medikamente punktgenau am schmerzauslösenden Ort appliziert werden und die Lage der

Infiltrationsnadel mit Hilfe der Computertomographie genau kontrolliert wird. Dadurch werden Fehlpositionierungen der Nadel und Injektionen in unerwünschten Lokalisationen vermieden. Durch die Bildkontrolle wird die Komplikationsrate sehr niedrig (unter 1%) gehalten.

Zum Einsatz kommen Depotmedikamente mit Langzeiteffekt. Glukokortikoide wirken entzündungshemmend und abschwellend auf die komprimierte Nervenwurzel und das Lokalanästhetikum führt zu einer entsprechenden Schmerzlinderung.

Die Therapie ist schmerzarm und ambulant rasch durchführbar. Nach einem halbstündigen Beobachtungszeitraum kann der Patient wieder entlassen werden, er ist jedoch nicht berechtigt selbst ein Kraftfahrzeug zu lenken. Als theoretische Komplikationen sind vegetative Reaktionen (Übelkeit, Schwindel, Kopfschmerzen), eine kurzzeitige Schmerzintensivierung oder auch Entzündungsreaktionen im Bereich der Injektionsstelle anzugeben. Bei ausgeprägten neurologischen Defizit, bestehenden Infektionen, unter Antikoagulantientherapie oder bei Medikamentenunverträglichkeit kann die interventionelle Schmerztherapie nicht durchgeführt werden. Natürlich stellt auch eine bestehende Gravidität eine absolute Kontraindikation dar.

2.6.2 Forschungsstand zur minimal invasiven Schmerztherapie

Die Studienlage bezüglich der transforaminellen epiduralen Steroidinjektion ist inkonsistent. Einerseits liegen eine Reihe von Studien vor, die der periradikulären Infiltrationstherapie eine gute Evidenz bescheinigen, andererseits gibt es aber auch Studien, die für eine periradikuläre Steroidinfiltration keine Evidenz aufweisen.

In einem systematischen Review von Buenaventura und Mitarbeitern (2009) wurde der Effekt von lumbalen transforaminellen epiduralen Steroidinfiltration untersucht. Aus der Literaturrecherche erfüllten vier Studien zum Thema lumbale Radikulopathien und epidurale Infiltration die Einschlusskriterien und waren klinisch relevant (Karppinen et al., 2001, Riew et al., 2006, Jeong et al., 2007, Vad et al., 2002). Die primären Messungen erfassten mittels visuell analoger Schmerzskala (VAS) die Schmerzerleichterung kurzfristig bis zu sechs Monate und langfristig über sechs Monate. Sekundäre Messungen bezogen sich auf den funktionellen Status (Heben des gestreckten Beines, lumbale Flexion, Finger-Boden Abstand), den psychologischen Status sowie auf die Menge der Medikation und die Krankenstandsdauer. Im systematischen Review wird der lumbalen transforaminellen epiduralen Steroidinfiltration ein Evidenzlevel II-1 für eine kurzfristige Besserung der Schmerzsymptomatik und ein Evidenzlevel II-2 für ein positives Langzeitergebnis bei chronischen Kreuzschmerzen und Lumboischialgien zugeschrieben.

Rosenberg und Mitarbeiter (2002) erhoben mit Hilfe einer linearen numerischen Schmerzskala die Effektivität, der bei Bandscheibenvorfällen durchgeführten transforaminalen, epiduralen Steroidinjektionen. Die Patienten wurden zwei, sechs und zwölf Monate nach erfolgter Therapie telefonisch mit Hilfe einer verbalen, numerischen Schmerzskala von 0-10 zu ihrem Schmerzausmaß befragt. Eine Schmerzreduktion von über 50% gaben 68% der Patienten nach zwei Monaten und 59% der Patienten nach zwölf Monaten an.

Schaufele und Mitarbeiter (2006) verglichen periradikuläre Infiltrationen mit transforaminären Zugangswegen versus Infiltrationen mit interlaminären Zugängen in der Behandlung von symptomatischen, lumbalen Bandscheibenvorfällen. Dabei wurde mit einer verbalen numerischen Ratingskala (VNRS 0-10 Skala) das Schmerzausmaß vor der Infiltration, eine Stunde nach der Infiltration und bei einer Folgeuntersuchung durchschnittlich nach 17,1 Tagen erhoben. In der transforaminal infiltrierten Patientengruppe zeigten 70% eine Schmerzreduktion von zwei oder mehr Punkten auf der VNRS Skala. Hingegen wiesen lediglich 45% der interlaminär infiltrierten Patienten eine gleichwertige Schmerzreduktion auf. In der Studie von Schaufele und Mitarbeitern zeigte sich bezüglich der Schmerzreduktion bei symptomatischen lumbalen Bandscheibenvorfällen für die transforaminalen Infiltrationszugang eine besseres Kurzzeitergebnis als für den interlaminären Zugangsweg. Weiters wies im Langzeitergebnis (nach einem Jahr) die transforaminär infiltrierte Patientengruppe im Gegensatz zur interlaminär infiltrierten Gruppe weniger Operationen auf.

Roberts und Mitarbeiter (2009) untersuchten in einem Review die Effizienz lumbosakraler, transforaminaler epiduraler Steroidinjektionen. Dafür erhoben sie Daten aus der Medline, aus EMBASE und der Cochrane database, die zwischen 1950 und Mai 2008 veröffentlicht wurden. Ihre Ergebnisse zeigten eine gute Evidenz für transforaminale epidurale Steroidinjektionen bei radikulären Schmerzen im Vergleich zu translaminären und caudalen epiduralen Injektionen und auch im Vergleich zu transforaminalen Injektionen, die lediglich mit Lokalanästhetikum oder physiologischer Kochsalzlösung durchgeführt wurden.

Auch DePalma und Mitarbeiter (2005) machten eine Literaturrecherche zum Thema Nervenwurzelinfiltration bei lumbosakralen Radikulopathien. Darin gaben sie für transforaminale, epidurale Steroidinjektionen bei lumbalen radikulären Beschwerden eine mittelmäßige Evidenz Level III an.

In einer weiteren Literaturstudie, durchgeführt von Abdi und Mitarbeitern (2007), ergab sich für transforaminale, epidurale Steroidinjektionen bei radikulären Schmerzen bezüglich der positiven Langzeitwirkung (sechs Wochen und länger) ebenfalls eine moderate Evidenz.

In: „Predictive Factors of Efficacy of Periradicular Corticosteroid Injections for Lumbar Radiculopathy“ schreiben Cyteval und Mitarbeiter (2006), dass relativ früh nach Auftreten der Schmerzsymptomatik durchgeführte Infiltrationen bessere Ergebnisse erzielten als Infiltrationen bei chronischen Schmerzpatienten.

2009 sorgte die von Tafazal und Mitarbeitern (2009) im European Spine Journal veröffentlichte Studie: „Corticosteroids in peri-radicular infiltration for radicular pain: a randomised double blind controlled trial. One year results and subgroup analysis.“ für Aufsehen. Eine Stichprobe von 150 Patienten mit Radikulopathie und mittels Magnetresonanztomographie diagnostizierten Bandscheibenvorfall oder Neuroforamenstenose wurde randomisiert und entweder mit Glukokortikoiden und Lokalänsthetikum oder nur mit Lokalanästhetikum infiltriert. Das Ergebnis zeigte für periradikuläre Infiltrationen mit Glukokortikoiden keinen Benefit gegenüber Infiltrationen die lediglich mit einem Lokalanästhetikum durchgeführt wurden.

2.7 Osteopathie und Theorie

D.L. Tasker schrieb bereits 1916 in „Principles of Osteopathy“: „Es gibt viele Definitionen von Osteopathie. Jede hat die Tendenz, sich selbst einzugrenzen. Eine Definition limitiert immer die Sache, die definiert wird. Deswegen ist keine Definition von Osteopathie komplett. Wir reden über ein Prinzip, nämlich über das Universelle, das niemand kennt.“ (Tasker, 1916, S.19). Als Andrew Taylor Still 1874 die Osteopathie begründete, waren sein Denken und Handeln stark philosophisch beeinflusst.

Still (1992) kam zur Erkenntnis, dass Bewegung die bedeutendste Voraussetzung für das Leben darstellt. Alles was lebt fließt und Bewegung ist Leben. Aus diesem philosophischen Denken heraus entwickelte Still die Grundprinzipien der Osteopathie:

1. Der Körper ist eine Einheit.
2. Der Organismus verfügt über selbstregulative und heilende Kräfte.
3. Struktur und Funktion beeinflussen sich wechselseitig.
4. Das Gesetz der Arterien ist absolut.
5. Jede rationelle Behandlung integriert die Grundsätze der Osteopathie.

Für Still war das Gesetz der Arterien am Wichtigsten. Zuerst bekannt geworden als „begrnadeter Knochensetzer“ benutzte er die Hebelwirkung der Knochen um den Druck auf

Nerven, Arterien und Venen zu entlasten, damit die Flüssigkeiten ungehindert fließen konnten und eine ausreichende Kommunikation der Körperflüssigkeiten gewährleistet war.

Die Osteopathie betrachtet die Ganzheit des Menschen in ihrer somato-viszeral-psychischen Einheit und Wirkungsweise. Etwas moderner definiert H. M. Wright (1976, S. 7) die Osteopathie: *„Die Osteopathie ist zugleich eine Philosophie, eine Wissenschaft und eine Kunst. Ihre Philosophie stellt das Konzept dar von der Einheit der Struktur und der Funktion des Körpers, in Gesundheit wie auch in Krankheit. Ihre Wissenschaft beinhaltet die chemischen, physikalischen und biologischen Wissenschaften im Dienste der Gesundheit ebenso wie in der Prävention, Heilung und Verbesserung von Krankheiten. Ihre Kunst ist die Anwendung der Philosophie und Wissenschaft in der Praxis der osteopathischen Medizin und Chirurgie und all ihrer Fachbereiche.“*

Die Osteopathie ist ein Modell mit verschiedenen Behandlungskonzepten, die sich durch Schwerpunkte in ihren Therapieansätzen unterscheiden. Im Fokus jeder Behandlung steht der Patient mit seinen individuellen Bedürfnissen und Dysfunktionen. Da die Osteopathie das Individuum mit seiner ganzen Entwicklung, Geschichte und seinem Lebensraum erfasst, ist es nicht möglich ein Behandlungskonzept von einem Patienten auf den anderen zu übertragen.

Liem (2005, S. 10) führt an: „Das Ziel einer osteopathischen Behandlung ist die Erhöhung der individuellen Lebensqualität des Patienten, die Verbesserung des strukturellen und dynamischen Gleichgewichts in seinen Körpersystemen sowie die Ökonomisierung seines Energieverbrauchs“.

2.7.1 Forschungsstand zu Osteopathie und Rückenschmerzen

In der Literatur gibt es einige Studien bezüglich Osteopathie, spinale Manipulation und unspezifische Rückenschmerzen. Explizite Studien zum Thema Osteopathie und lumbale Radikulopathien liegen jedoch nicht vor.

Andersson und Mitarbeiter (1999) führten 1999 eine randomisierte kontrollierte Studie durch, die einen Vergleich zwischen einer Standardtherapie und Osteopathie mit spinaler Manipulation bei Patienten mit Kreuzschmerzen anstellte. Patienten mit einer Nervenwurzelkompression und radikulärer Symptomatik waren ausgeschlossen. Die Studie inkludierte 155 Patienten, die an subakuten und chronischen (zwischen drei Wochen und sechs Monaten), unspezifischen Rückenschmerzen litten. 72 Patienten erhielten eine

medizinische Standardtherapie mit medikamentöser Schmerztherapie und physikalischer Therapie. Die osteopathische Gruppe (83 Patienten) wurde zusätzlich mit verschiedenen osteopathischen Techniken (Thrust-Technik, Muskelenergietechnik, Artikulationstechnik und myofasziale Entspannungstechnik) behandelt. Die Evaluierung erfolgte mittels visuell analoger Schmerzskala, Roland-Morris Fragebogen, Oswestry Disability Fragebogen, einzelnen Fragen aus dem „*North American Spine Society outcomes questionnaire*“, einer Schmerzzeichnung sowie aus Messungen des Bewegungsumfangs und einer Gradmessung inwieweit das gestreckte Bein angehoben werden kann. Das Ergebnis zeigte innerhalb von zwölf Wochen in beiden Gruppen eine Besserung mit ähnlichem klinischem Resultat. Es ergab sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen bezüglich der primären Messparameter. Die osteopathisch behandelte Gruppe benötigte jedoch weniger Schmerzmedikation und weniger Physiotherapie.

2005 wurde von Licciardone und Mitarbeitern (2005) ein systematischer Review zum Thema osteopathische manipulative Behandlung und Kreuzschmerzen veröffentlicht. Insgesamt wurden dabei 525 randomisierte Studien ausgearbeitet. Das Ergebnis zeigte eine signifikante Reduktion der Kreuzschmerzen mit Hilfe der Osteopathie, wobei das Ausmaß größer war als bei einem reinen Placeboeffekt zu erwarten gewesen wäre. Die Schmerzlinderung hielt mindestens drei Monate lang an.

Ein weiterer Review der Amerikanischen Osteopathischen Gesellschaft (Seffinger MA, chair of the Clinical Guideline Subcommittee on Low Back Pain, AOA, 2010) zeigte, dass die osteopathische manipulative Therapie (OMT) bei Kreuzschmerzen zu einer signifikanten Schmerzreduktion führte und dass dieser Therapieeffekt bis zu einem Jahr anhielt.

Assendelft und Mitarbeitern (2003) veröffentlichten 2003 eine weitere Metaanalyse zum Thema spinale manipulative Therapie und Kreuzschmerzen. Dabei wurden 39 randomisierte, kontrollierte Studien bezüglich der Effektivität der spinalen Manipulationstherapie im Vergleich zu anderen Therapien bei Rückenschmerzpatienten untersucht. Zum Vergleich wurden die konventionelle Schmerztherapie durch den Hausarzt, Physiotherapie, Muskeltraining, Rückenschule, Scheinbehandlungen und Therapien, die als ineffektiv und abträglich eingestuft wurden (Bettruhe, Traktion, Korsett, Massage) herangezogen. Es zeigte sich, dass die spinale Manipulation in der Patientengruppe mit akuten Kreuzschmerzen lediglich gegenüber der Scheinbehandlung überlegen war. Es ergab sich kein statistischer oder klinisch signifikanter Vorteil gegenüber der Schmerzbehandlung, der Physiotherapie, dem Muskeltraining oder der Rückenschule. Die Ergebnisse für Patienten mit chronischen Rückenschmerzen waren ähnlich. Zusammenfassend konnte bei Patienten mit akuten oder chronischen Rückenschmerzen keine Evidenz für eine spinale Manipulation nachgewiesen werden.

Rubinstein und Mitarbeiter (2011) untersuchten in einem Cochrane Review den Effekt der spinalen manipulativen Therapie bei chronischen Lumbalgien. Aus der Literaturstudie ergab sich kein klinisch relevanter Unterschied zwischen spinaler Manipulation und anderen Behandlungen bei Patienten mit chronischen Kreuzschmerzen.

2010 veröffentlichten Bronfort und Mitarbeiter (2010) den Review: „*Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report*“. Es wurde die Effizienz der Manualtherapie in der Behandlung muskuloskeletaler und nicht-muskuloskeletaler Beschwerden untersucht. 101 randomisierte, kontrollierte Studien wurden in 26 verschiedene Beschwerdekategorien unterteilt. Für die spinale Manipulation und Mobilisation ergab sich eine Effizienz bei Patienten mit akuten, subakuten und chronischen Rückenschmerzen. Es bestand jedoch keine Evidenz bei Lumboischialgien. Weiters wurde die Massage effektiv bei chronischen Nacken- und Rückenschmerzen bewertet.

2.7.2 Osteopathische Behandlung

2010 wurden von der Amerikanischen Gesellschaft für Osteopathie (AOA) Richtlinien zur Behandlung von Rückenschmerzpatienten publiziert (Clinical Guideline Subcommittee on Low Back Pain der American Osteopathic Association, 2010). Diese Richtlinien beziehen sich auf die Effizienz der osteopathischen Manipulationsbehandlung bei Patienten mit Rückenschmerzen bedingt durch somatische Dysfunktionen.

Eine osteopathische Manipulationsbehandlung verbessert unter Einsatz gezielt verwendeter mechanischer Kräfte die physiologische Funktion und unterstützt die Homöostase. Die somatische Dysfunktion ist die eingeschränkte oder veränderte Funktion der Anteile des somatischen Körpersystems, welches sich aus dem skelettalen, artikulären und myofaszialen Strukturen und den damit verbundenen Gefäßen, Lymphbahnen und Nerven zusammensetzt. Stellt die somatische Dysfunktion die Hauptdiagnose dar, so soll sie über eine osteopathische Manipulationstechnik behandelt werden (Greenman, 2005).

Die Guidelines stützen sich auf die Ergebnisse systematischer Reviews und Metaanalysen von randomisierten klinischen Studien in denen insgesamt 525 Patienten mit Rückenschmerzen einbezogen wurden. Weiters werden die Richtlinien zum Teil auf die Ergebnisse der Studie von Licciardone et al. (2005) zurückgeführt.

Es zeigte sich, dass Rückenschmerzen aufgrund somatischer Dysfunktionen durch osteopathische Manipulationsbehandlungen statistisch signifikant reduziert werden.

Metaanalysen von Untergruppen zeigten bei Rückenschmerzen eine signifikante Wirksamkeit der osteopathischen Manipulation gegenüber Kontrollgruppen mit Placebobehandlung oder keiner Behandlung. Dabei war das Ausmaß der Schmerzreduktion klinisch relevant und größer als bei reinem Placeboeffekt zu erwarten gewesen wäre.

In Abbildung 8 wird die Vorgehensweise bei Patienten mit Rückenschmerzen unter osteopathischer Manipulationstherapie erläutert. Die Diagnose der somatischen Dysfunktion beinhaltet eine umfassende Anamnese und eine komplette strukturelle osteopathische Untersuchung. Dabei wird Augenmerk auf Asymmetrien im Bereich anatomischer Strukturen, auf Restriktionen und Bewegungseinschränkungen der Gelenke und auf palpatorische Auffälligkeiten im Bereich der Weichteile gelegt.

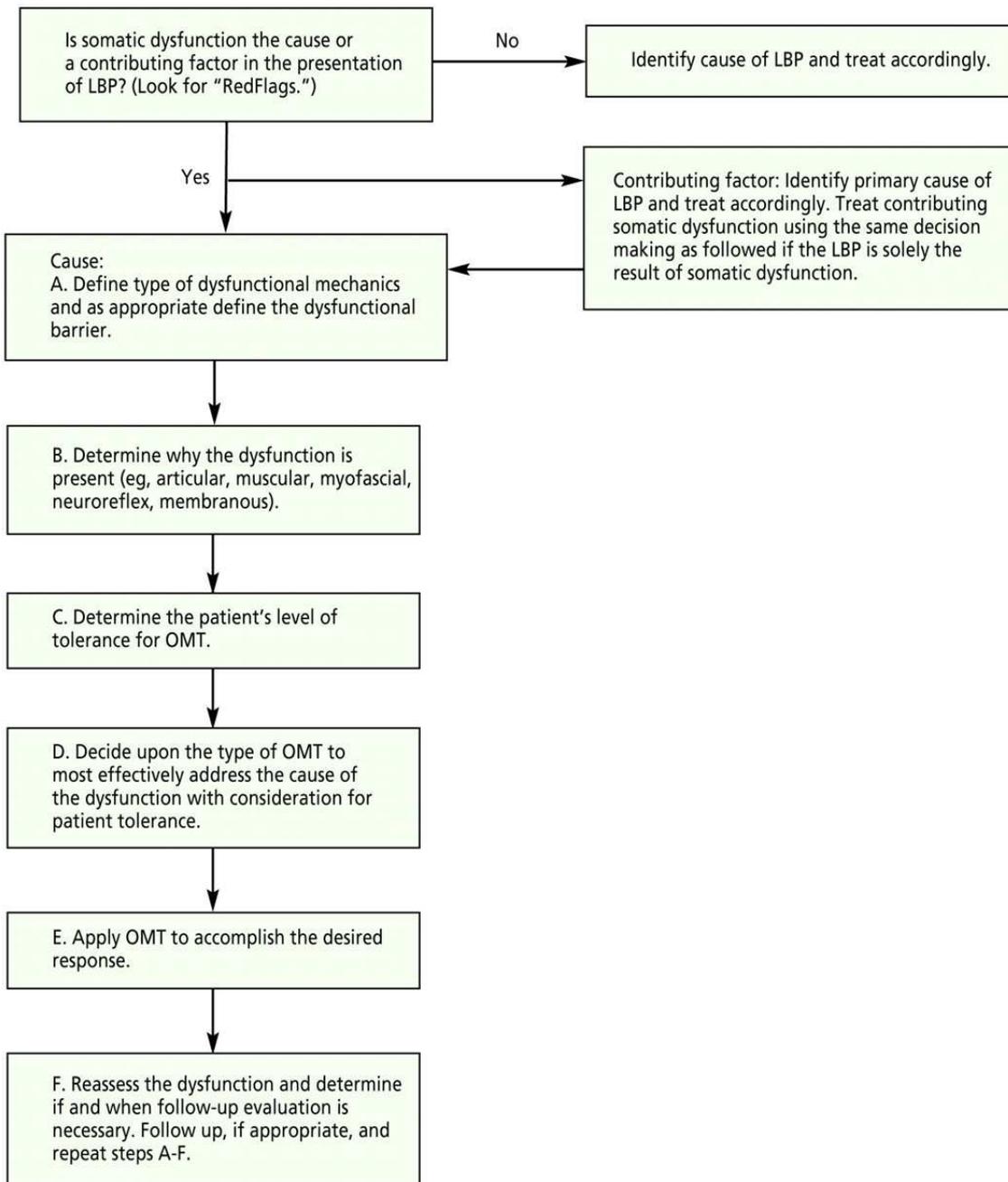


Abbildung 8: Behandlungsalgorithmus für osteopathische Manipulationsbehandlung bei Patienten mit Rückenschmerzen (adaptiert aus Nelson & Glonek, 2007, S. 27-32).

Rückenschmerzen werden nicht nur durch somatische Dysfunktionen hervorgerufen. Auch Restriktionen der inneren Organe können sich als übertragene Schmerzen in der Wirbelsäule manifestieren. Über die Faszien besteht eine Verbindung zwischen den viszerale Strukturen, dem Becken, der Wirbelsäule und der angrenzenden Muskulatur. Somit kann die Irritation eines inneren Organes, welches über seine Anheftungsstelle einen ständigen Zug auf die Lendenwirbelsäule ausübt, zu Rückenschmerzen führen. Eine

Restriktion und Ptose des Sigmoids kann durch seine Verbindung zum vierten und fünften Lendenwirbelkörper und zum Becken eine Blockade des Iliosakralgelenks und in der Folge tiefe Rückenschmerzen mit oder ohne Ausstrahlung ins Bein hervorrufen (Newiger, 2001).

Ist die Niere im osteopathischen Sinne gestaut und in ihrer Mobilität eingeschränkt, so kommt es zu einer Reizung des N. subcostalis, N. iliohypogastricus oder N. ilioinguinalis, die dorsal der Niere verlaufen und zu entsprechenden Rückenschmerzen führen (Hebgen, 2008). Am häufigsten gehen funktionelle Nierenstörungen mit Restriktionen am thorakolumbalen Übergang bzw. der entsprechenden Kostovertebralgelenke einher (Barral JP & Mercier P, 2005).

Lumbosakrale Schmerzen und rezidivierende Iliosakralgelenksblockaden sind häufig Symptome von Dysfunktionen der Harnblase oder des Uterus. Über faszilierte Segmente und über den sakralen Parasympathikus kommt es zur Hypertonie der pelvitrochanteren Muskulatur und in weiterer Folge zu Pseudoischialgien und Hüftgelenksbeschwerden (Hebgen, 2009).

Natürlich können auch Vernarbungen nach abdominellen Operationen die Viszera in ihrer Motilität einschränken und somit zu übertragenen, lumbalen Schmerzen führen. Liegen parietale Bewegungseinschränkungen vor, so ist es sinnvoll zunächst die organbezogene, vaskuläre, lymphatische und nervale Versorgung sicherzustellen, bevor mobilisiert oder manipuliert wird (Hinkelthein & Zalpour, 2006).

In Anbetracht der unterschiedlichsten Ursachen von Rückenschmerzen ist es verständlich, dass es kein einheitliches osteopathisches Behandlungskonzept geben kann. Auch bei Patienten mit diskalen, lumbalen Radikulopathien können durchaus zusätzliche osteopathische Dysfunktionen vorliegen, die zur Entstehung oder Unterhaltung der diskalen Problematik beitragen. Deshalb ergibt sich, unter Berücksichtigung der Vorgeschichte und der speziellen Bedürfnisse jedes Einzelnen, für jeden Patienten ein individueller Behandlungsansatz.

3 Methodik

In Abbildung 9 ist der Ablauf der Studie schematisch dargestellt. In den Folgekapiteln wird näher auf die der Studie zugrundeliegenden Methodik eingegangen.

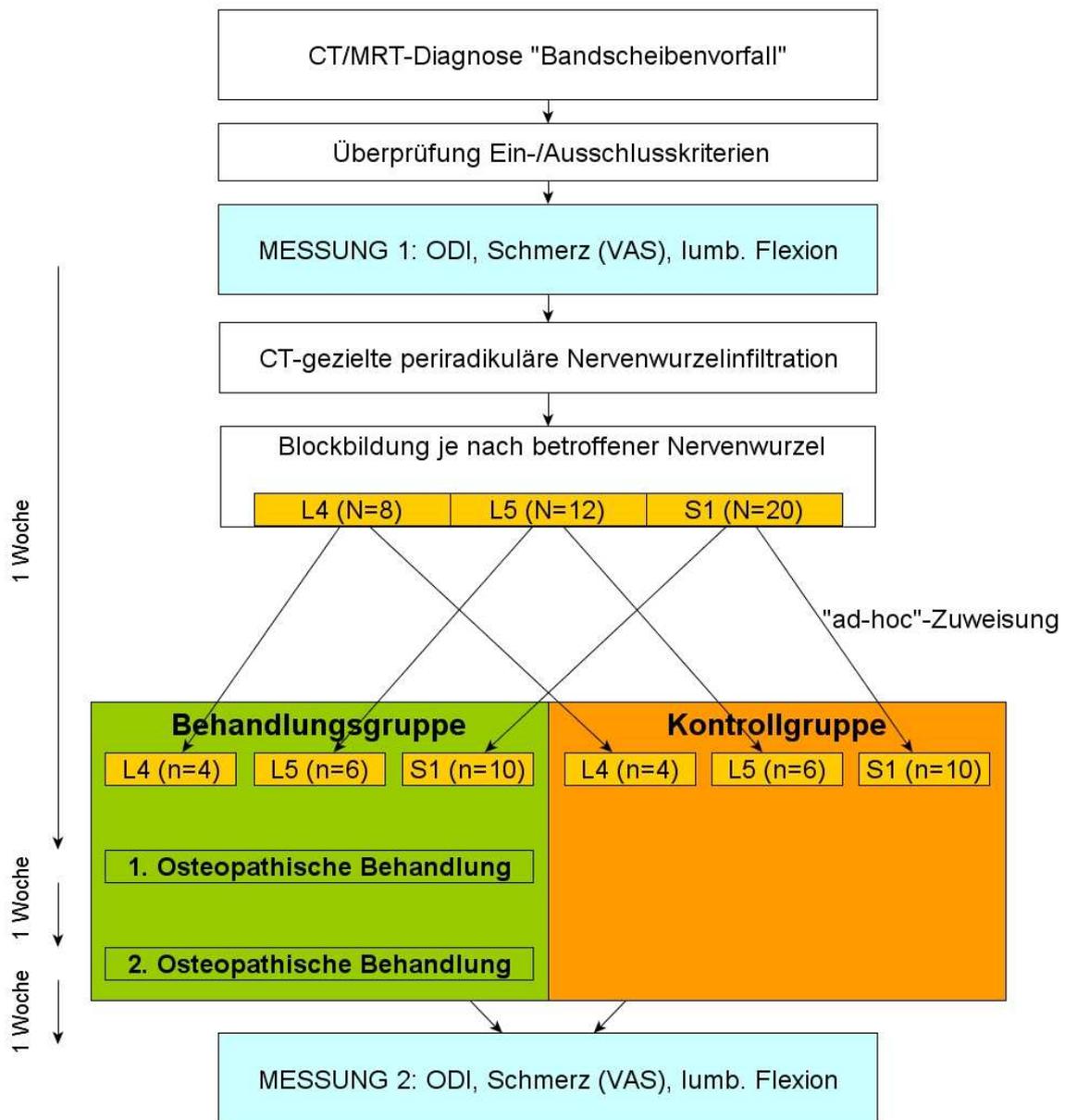


Abbildung 9: Schematische Darstellung des Studienablaufs.

3.1 Forschungsdesign

Bei den vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen geht es darum herauszufinden, ob durch Osteopathie das Beschwerdebild der lumbalen Radikulopathien bei CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten verbessert werden kann.

Der These liegt ein pragmatic match-controlled clinical trial zugrunde. Die Stichprobe umfasste vierzig Patienten, die zu gleichen Teilen in eine Experimentalgruppe und in eine Kontrollgruppe eingeteilt wurden. Die Gruppenzuteilung erfolgte in Form einer „ad-hoc“-Stichprobenauswahl anhand der betroffenen Nervenwurzeln (L4, L5 und S1). Das bedeutet, dass zum Beispiel Patienten mit einer Radikulopathie L5 abwechselnd der Behandlungsgruppe beziehungsweise der Kontrollgruppe zugeteilt wurden. Daraus ergab sich, dass beide Gruppen in der Anzahl und Verteilung der betroffenen Nervenwurzeln übereinstimmten. Sowohl in der Behandlungsgruppe als auch in der Kontrollgruppe wurden vier Patienten mit Radikulopathie L4, sechs Patienten mit Radikulopathie L5 und zehn Patienten mit Radikulopathie S1 eingeschlossen. Die Patienten beider Gruppen erhielten aufgrund der diskogenen Radikulopathien jeweils eine CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration. Davor und drei Wochen später wurden ihr Beeinträchtigungsausmaß mit dem Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen und ihr Schmerzausmaß mit einer visuellen Analogskala erhoben. Mittels Inklinometer wurde die lumbale Flexion gemessen. Die Patienten der Studiengruppe Osteopathie wurden zusätzlich zweimal im wöchentlichen Abstand behandelt (open-box). Der gesamte klinische Studienprozess nahm einen Zeitraum von zehn Monaten (Oktober 2010 bis Juli 2011) ein.

3.1.1 Forschungsfrage

Die nachfolgende Forschungsfrage wurde der Untersuchung zu Grunde gelegt. „Kann Osteopathie bei periradikulär infiltrierten Patienten mit lumbalen Radikulopathien einen positiven Zusatzeffekt in Bezug auf die schmerzbezogene Beeinträchtigung erzielen?“

3.1.2 Hypothese

In der klinischen Studie wird von folgender Hypothese ausgegangen: „CT-gezielt infiltrierte Patienten mit lumbalen Radikulopathien profitieren in ihrer schmerzbezogenen Beeinträchtigung durch Osteopathie“.

3.2 Stichprobencharakteristik

Im folgenden Kapitel wird auf die Ein- und Ausschlusskriterien und die letztendlich resultierende demographische Zusammensetzung der Stichprobe sowie deren Ausgangszustand in den abhängigen Variablen eingegangen.

3.2.1 Einschlusskriterien

Alle Patienten, die an der Studie teilgenommen haben mussten folgende Kriterien erfüllen.

- mittels CT oder MRT diagnostizierter lumbaler Bandscheibenvorfall oder lumbale Bandscheibenprotrusion
- lumbale Radikulopathien
- keine akute Operationsindikation
- ausreichende Deutschkenntnisse
- schriftliche Einwilligung des Patienten

3.2.2 Ausschlusskriterien

Patienten, die mindestens eines der folgenden Kriterien aufwiesen, wurden aus der Studie ausgeschlossen:

- akute Operationsindikation
- Voroperationen an der Lendenwirbelsäule
- Spondylolisthese im behandeltem Segment
- neurologische Erkrankungen
- osteopathische oder manualtherapeutische Behandlungen innerhalb der letzten 6 Wochen
- Thrombozytenaggregationshemmer
- Schwangerschaft
- Unverträglichkeit gegen Glukokortikoide und Lokalanästhetika

3.2.3 Stichprobenbeschreibung

Die Behandlungsgruppe besteht aus jeweils zehn männlichen und weiblichen Patienten im Alter von 24 bis 71 Jahren (Median: 47,0, Mittelwert \pm Standardabweichung: M=45,9; SD= \pm 12,8 Jahre), die Kontrollgruppe aus zwölf männlichen und acht weiblichen Patienten im

Alter zwischen 35 bis 71 Jahren (Median: 48,5, mittleres Alter: M=52,0; SD=±12,3 Jahre). Die beiden Gruppen stammen hinsichtlich Alters- und Geschlechtsverteilung aus derselben Grundgesamtheit (Alter: Wilcoxon Rangsummentest: W=242, p=0,26, Geschlecht: χ^2 -Test: $\chi^2=0,101$, N=40, df=1, p=0,75). Beide Gruppen enthielten jeweils vier Patienten mit Radikulopathie L4, sechs Patienten mit Radikulopathie 5 und zehn Patienten mit Radikulopathie S1.

3.2.4 Der Ausgangszustand in den abhängigen Variablen

Bei der ersten Messung, die zur Ermittlung des Ausgangszustands durchgeführt wurde liegen weder beim Oswestry Beeinträchtigungs-Index, noch in der Schmerzintensität oder den Ergebnissen der Inklinometermessungen signifikante Unterschiede zwischen den Werteverteilungen bzw. Mittelwerten in den beiden Gruppen vor (vgl.Tabelle 1). Auch die Abweichungen vom Dreiwochenintervall zwischen den beiden Messungen (Variable „Periode“) ist in beiden Gruppen vergleichbar (W=199, p=0,99).

		unabh. Var.: Gruppe (B vs. K)				
		t-Test unabh. Stichproben			Wilcoxon Rangsummentests	
abh. Var.	Messparameter	t	df	p	W	p
Alter	Alter				242	0,26
Periode	Tage M1 bis M2				199	0,99
1_OSW_I	Oswestry Beeintr.-Index				156,5	0,24
1_VAS	Schmerzintensität (VAS)	-0,49	37,962	0,63	177,5	0,55
1_TL	lumb. Flexion Th12/L1	1,03	32,485	0,31	230,5	0,42
1_LS	lumb. Flexion L5/S1	1,322	37,772	0,19		

Tabelle 1: Ergebnisse der Wilcoxon Rangsummentests und t-Tests unabhängiger Stichproben auf Unterschiede im Ausgangszustand in den Messparametern der beiden Gruppen.

Obwohl die Oswestry Gesamtindices der beiden Gruppen weitgehend übereinstimmen, sind bei der Hälfte der zehn Abschnitte des Fragebogens signifikante oder zumindest nicht zu vernachlässigende Unterschiede im Ausgangszustand zwischen den beiden Gruppen zu beobachten (vgl.Tabelle 2). Als Signifikanzniveau wurde, wenn nicht anders angegeben, $\alpha=0,05$ gewählt.

unabh. Var.: Gruppe (B vs. K)		Wilcoxon Rangsummentests	
abh. Var.	Abschnitt	W	p
1_A1	Schmerzstärke	174,5	0,48
1_A2	Körperpflege	184	0,66
1_A3	Heben	183,5	0,65
1_A4	Gehen	183	0,85
1_A5	Sitzen	119	0,02
1_A6	Stehen	183,5	0,65
1_A7	Schlafen	136	0,08
1_A8	Sexualleben	95	0,02
1_A9	Sozialleben	134,5	0,06
1_A10	Reisen/Fahrten	209,5	0,80

Tabelle 2: Ergebnisse der Wilcoxon Rangsummentests auf Unterschiede im Ausgangszustand der beiden Gruppen (10 Abschnitte des Fragebogens zur Ermittlung des Oswestry Beeinträchtigungs-Index).

Abschnitt 5: Sitzen

In Abbildung 10 ist im unteren Teil die Verteilung der Werte der Variable „1_A5“ (Abschnitt 5 des Oswestry Fragebogens: Sitzen) in den beiden Gruppen anhand der 5%-, 25%-, 50%-, 75% und 95%-Perzentile dargestellt, im oberen Teil die Mittelwerte und 95%-Vertrauensbereiche.

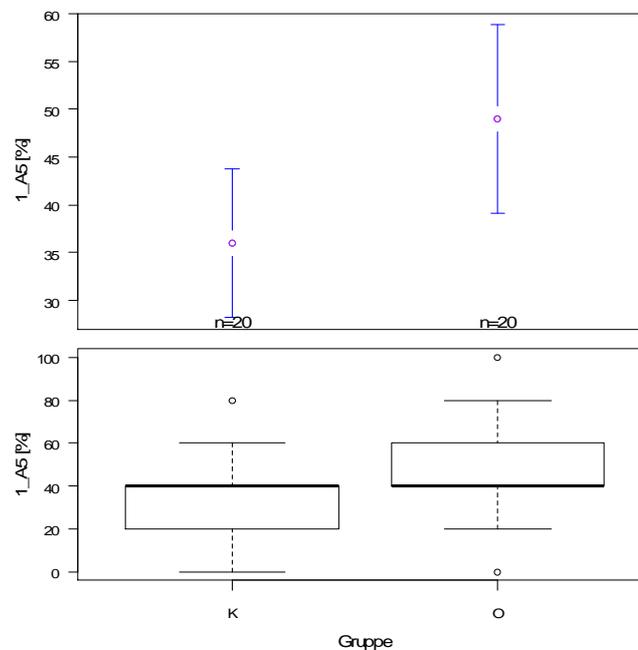


Abbildung 10: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 5 des Oswestry Fragebogens (Sitzen, Variable „1_A5“) [%], sowie die Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Trotz Übereinstimmung der beiden Mediane (dicke waagrechte Linie) ist zu erkennen, dass in der Kontrollgruppe (K) eine linksschiefe und in der Behandlungsgruppe (O) eine rechtsschiefe Verteilung vorliegt. Niedrigere Werte (und somit geringere Beeinträchtigungen) sind in der Kontrollgruppe deutlich häufiger zu beobachten, als in der Behandlungsgruppe. Die deskriptiven Daten sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Abh. Variable		Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A5	Sitzen	gesamt	0	100	42,5	17,7	40,0	40
		K	0	80	36,0	14,7	40,0	20
		O	0	100	49,0	18,0	40,0	20

Tabelle 3: Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 5 des Oswestry Fragebogens (Sitzen, Variable „1_A5“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe.

In der Behandlungsgruppe (B) beträgt der Mittelwert auf der Skala von 0 - 100 des Oswestry Fragebogens für den Abschnitt 5-Sitzen $M=49,0$, $SD=\pm 18,0\%$, in der Kontrollgruppe ist er mit $M=36,0$, $SD=\pm 14,7\%$ signifikant niedriger (Wilcoxon Rangsummentest: $W=119$, $p=0,02$).

Abschnitt 7: Schlafen

In Abbildung 11 ist im unteren Teil die Verteilung der Werte der Variable „1_A7“ (Abschnitt 7 des Oswestry Fragebogens: Schlafen) in den beiden Gruppen anhand der 5%-, 25%-, 50%-, 75% und 95%-Percentile dargestellt, im oberen Teil die Mittelwerte und 95%-Vertrauensbereiche.

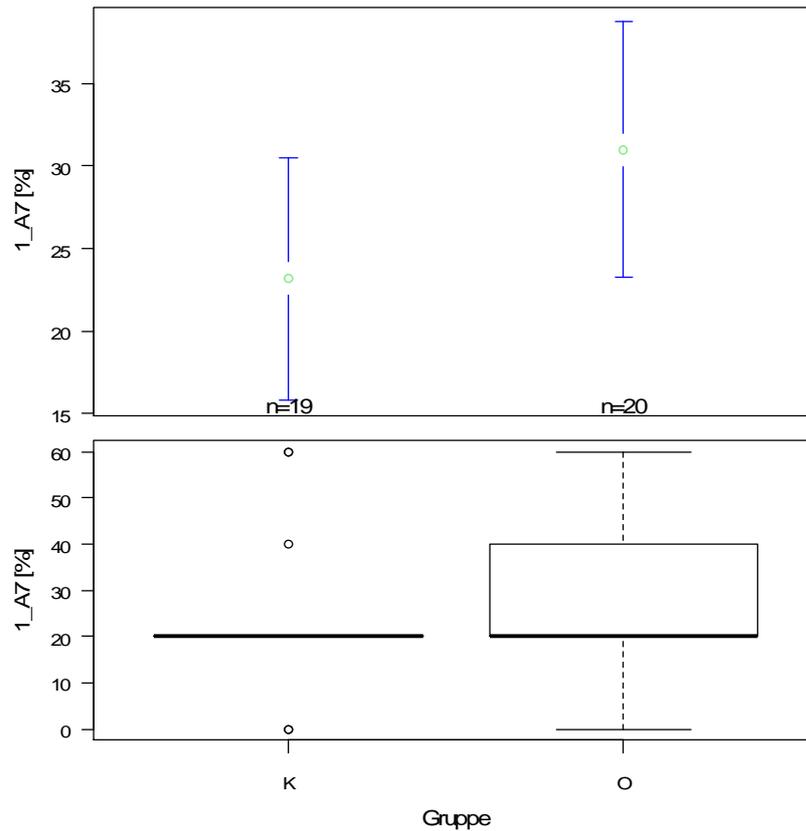


Abbildung 11: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 7 des Oswestry Fragebogens (Schlafen, Variable „1_A7“) [%], sowie die Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Trotz weitgehender Übereinstimmung der beiden Mediane (dicke waagrechte Linie) ist zu erkennen, dass die Werte in der Kontrollgruppe (K) weitgehend identisch sind und in der Behandlungsgruppe (O) eine rechtsschiefe Verteilung vorliegt. Niedrigere Werte (und somit geringere Beeinträchtigungen) sind in der Kontrollgruppe deutlich häufiger zu beobachten, als in der Behandlungsgruppe. Die deskriptiven Daten sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Abh. Variable		Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A7	Schlafen	gesamt	0	60	27,2	14,7	20,0	39
		K	0	60	23,2	13,7	20,0	19
		O	0	60	31,0	15,2	20,0	20

Tabelle 4 : Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 7 des Oswestry Fragebogens (Schlafen, Variable „1_A7“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe.

In der Behandlungsgruppe (O) beträgt der Mittelwert auf der Skala von 0 - 100 des Oswestry Fragebogens für den Abschnitt 7-Schlafen $M=31,0$, $SD=\pm 15,2\%$, in der Kontrollgruppe (K) ist er mit $M=23,2$, $SD=\pm 13,7\%$ zwar nicht signifikant, jedoch deutlich niedriger (Wilcoxon Rangsummentest: $W=136$, $p=0,08$).

Abschnitt 8: Sexualeben

In Abbildung 12 ist im unteren Teil die Verteilung der Werte der Variable „1_A8“ (Abschnitt 8 des Oswestry Fragebogens: Sexualeben) in den beiden Gruppen anhand der 5%-, 25%-, 50%-, 75% und 95%-Perzentile dargestellt, im oberen Teil die Mittelwerte und 95%-Vertrauensbereiche.

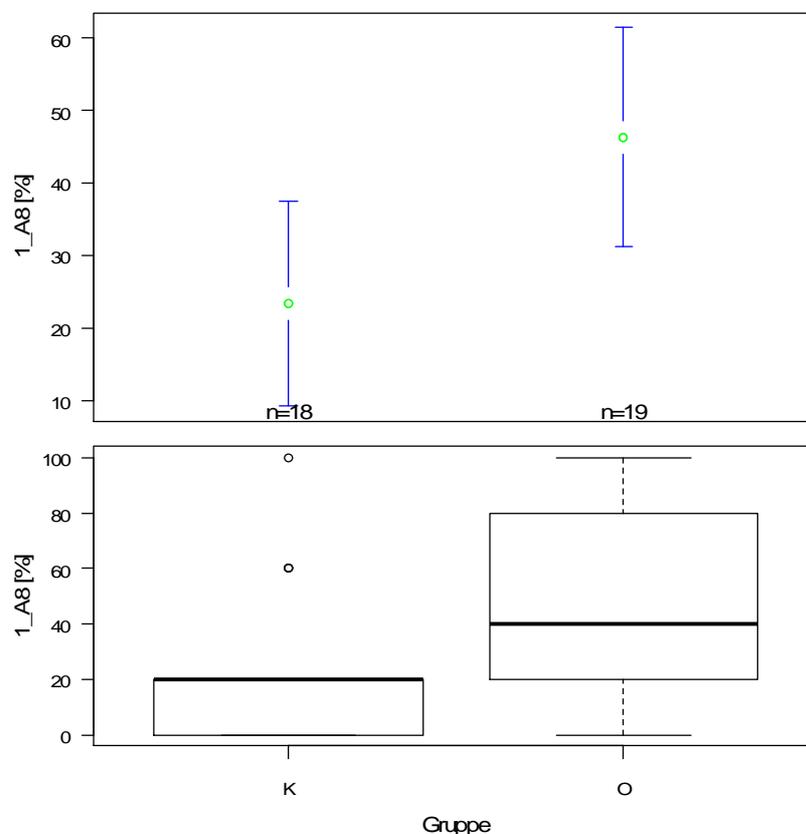


Abbildung 12: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 8 des Oswestry Fragebogens (Sexualeben, Variable „1_A8“) [%], sowie die Werteverteilung anhand der 5%-, 25%-, 50%-, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Wieder liegt in der Kontrollgruppe (K) eine linksschiefe und in der Behandlungsgruppe (O) eine rechtsschiefe Verteilung vor. Niedrigere Werte (und somit geringere Beeinträchtigungen) sind in der Kontrollgruppe deutlich häufiger zu beobachten, als in der Behandlungsgruppe. Die deskriptiven Daten sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Abh. Variable		Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A8	Sexualleben	gesamt	0	100	35,1	28,3	20,0	37
		K	0	100	23,3	27,5	20,0	18
		O	0	100	46,3	28,3	40,0	19

Tabelle 5: Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 8 des Oswestry Fragebogens (Sexualleben, Variable „1_A8“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe.

In der Behandlungsgruppe (O) beträgt der Mittelwert auf der Skala von 0 - 100 des Oswestry Fragebogens für den Abschnitt 8-Sexualleben $M=46,3$, $SD=\pm 28,3\%$, in der Kontrollgruppe (K) ist er mit $M=23,3$, $SD=\pm 27,5\%$ signifikant niedriger (Wilcoxon Rangsummentest: $W=95$, $p=0,02$).

Abschnitt 9: Sozialleben

In Abbildung 13 ist im unteren Teil die Verteilung der Werte der Variable „1_A9“ (Abschnitt 9 des Oswestry Fragebogens: Sozialleben) in den beiden Gruppen anhand der 5%-, 25%-, 50%-, 75% und 95%-Perzentile dargestellt, im oberen Teil die Mittelwerte und 95%-Vertrauensbereiche.

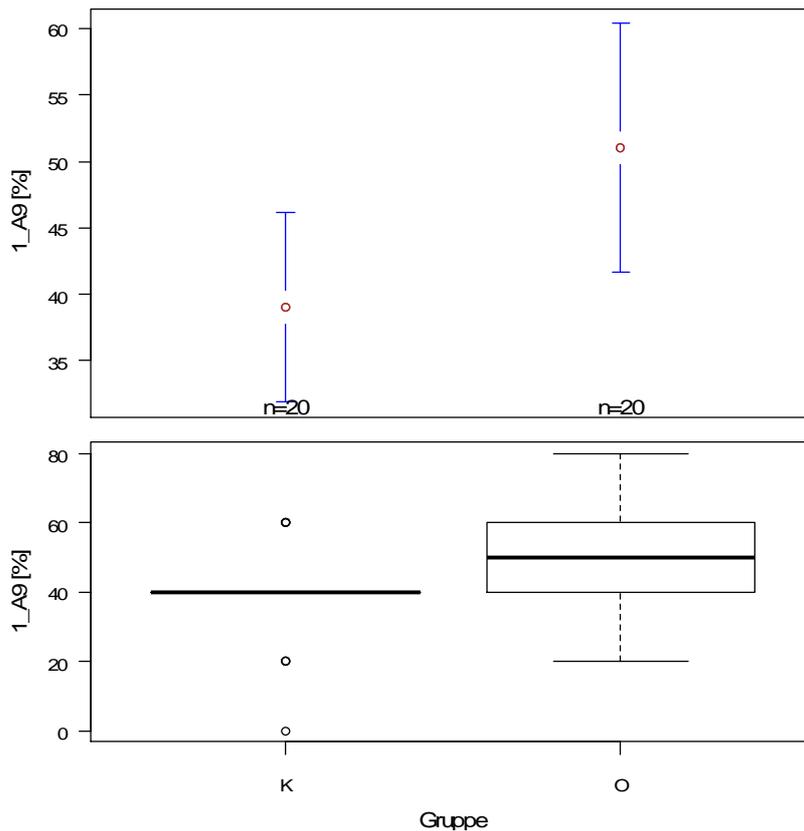


Abbildung 13: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 9 des Oswestry Fragebogens (Sozialleben, Variable „1_A9“) [%], sowie die Werteverteilung anhand der 5%-, 25%-50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Während die Werte in der Kontrollgruppe (K) weitgehend identisch sind, liegt in der Behandlungsgruppe (O) eine symmetrische Verteilung um den Median vor. Niedrigere Werte (und somit geringere Beeinträchtigungen) sind in der Kontrollgruppe deutlich häufiger zu beobachten, als in der Behandlungsgruppe. Die deskriptiven Daten sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Abh. Variable		Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A9	Sozialleben	gesamt	0	80	45,0	17,3	40,0	40
		K	0	60	39,0	12,4	40,0	20
		O	20	80	51,0	20,0	50,0	20

Tabelle 6: Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 9 des Oswestry Fragebogens (Sozialleben, Variable „1_A9“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppen.

In der Behandlungsgruppe (O) beträgt der Mittelwert auf der Skala von 0 - 100 des Oswestry Fragebogens für den Abschnitt 9-Sozialleben $M=51,0$, $SD=\pm 20,0\%$, in der Kontrollgruppe (K) ist er mit $M=39,0$, $SD=\pm 12,4\%$ zwar nicht signifikant, jedoch deutlich niedriger (Wilcoxon Rangsummentest: $W=209,5$, $p=0,06$). Dementsprechend muss der mögliche Einfluss der Ausgangssituation auf die Veränderung durch die Behandlungen in der weiteren Auswertung und Interpretation der Ergebnisse mitberücksichtigt werden.

3.3 Studienablauf

Aufgrund von lumbalen Radikulopathien wurde bei einer Stichprobe von vierzig Patienten eine Schnittbilddiagnostik durchgeführt. Mittels Computertomographie (CT) oder mit Hilfe der Magnetresonanztomographie (MRT) konnte jeweils das Vorliegen eines Bandscheibenvorfalles mit neuraler Bedrängung nachgewiesen werden. Nach Überprüfung der Ein- und Ausschlusskriterien wurde das Beschwerdeausmaß der Patienten mit Hilfe eines Oswestry Disability Fragebogens und das Schmerzausmaß mit Hilfe einer visuellen Analogskala erhoben. Mit einem Inklinometer wurde die lumbale Flexion gemessen. Die Patienten beider Gruppen erhielten aufgrund der diskogenen Radikulopathie jeweils eine CT-gezielte periradikuläre Nervenwurzelinfiltration mit 40mg Volon A und 3ml Meapinest purum 0,5%ig (Schumacher, 2002). Anschließend wurden die Patienten, je nach betroffener Nervenwurzel, „ad-hoc“ in zwei Gruppen unterteilt. Das bedeutet, dass zum Beispiel Patienten mit einer Radikulopathie L5 abwechselnd der Behandlungsgruppe, beziehungsweise der Kontrollgruppe, zugeteilt wurden. Sowohl in der Behandlungsgruppe als auch in der Kontrollgruppe wurden vier Patienten mit Radikulopathie L4, sechs Patienten mit Radikulopathie L5 und zehn Patienten mit Radikulopathie S1 eingeschlossen.

Den Patienten der Versuchsgruppe wurden auf freiwilliger Basis zusätzlich zwei osteopathische Behandlungen im Abstand von einer Woche angeboten. Diese erfolgten im Sinne einer ganzheitlichen osteopathischen Therapieauffassung, weshalb die Osteopathie als „open box“ Modell durchgeführt wurde.

Am Beginn der osteopathischen Behandlung wurde bei jedem Patienten ein neurologischer Status ausgeführt. Dabei wurden im Stehen der Fersen- und Zehengang überprüft. Im Liegen wurden der Lasegue und der gekreuzte Lasegue Test durchgeführt. Anschließend wurde im Seitenvergleich und im Hinblick auf eine radikuläre Symptomatik die Sensibilität überprüft. Es erfolgte eine Befundung von Muskeltonus und Muskelkraft der entsprechenden Kennmuskeln: Hüftbeuger (L1), Hüftadduktoren (L2), Kniestrecker (L3), Vorfußheber (L4),

Großzehenheber (L5) und Fußbeuger (S1). Der Patellarsehnenreflex und der Achillessehnenreflex wurden überprüft und zum Ausschluss von pathologischen Pyramidenbahnzeichen wurde versucht das Babinski-Zeichen auszulösen. Anschließend wurden alle Patienten auf Grundlage ihrer osteopathischen Befunde und unter Berücksichtigung aller osteopathischen Prinzipien behandelt.

Drei Wochen nach der Infiltrationstherapie wurden mit Hilfe des Oswestry Disability Fragebogens, der Schmerzskala und der Inklinometermessung sowohl bei der Kontroll- als auch bei der Versuchsgruppe nochmals das Beschwerde- und Schmerzausmaß und der Umfang der LWS-Flexion erhoben.

Das Patientengut wurde von Fachärzten für Allgemeinmedizin, Fachärzten für Neurologie und Fachärzten für Orthopädie an das CT und MRT Institut Dr. E. Rachinger, Dametzstr. 27, 4020 Linz zu einer CT-gezielten periradikulären Nervenwurzelinfiltration zugewiesen. Die zuweisenden Ärzte wurden von mir bereits im Vorfeld über meine Studie informiert. Sie erhoben bei den jeweiligen Patienten einen neurologischen Status und berücksichtigten die Ein- und Ausschlusskriterien der Studie.

Als Fachärztin für Radiologie wurden von mir sowohl die CT-gezielten Infiltrationen als auch die osteopathischen Behandlungen ausgeübt. Natürlich wäre eine personelle Trennung von Studienleiter und Therapeutin besser gewesen, welche jedoch aufgrund der strukturellen Gegebenheiten nicht durchführbar war. Um die Objektivität gewährleisten zu können wurde jedoch zur Durchführung der Inklinometermessungen eine Röntgentechnologin eingeschult. Diese war gegenüber der Gruppenzuteilung blindiert.

3.4 Erhebungsverfahren

3.4.1 Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen

Der 1980 von Jeremy Fairbank entworfene Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen (ODQ) ist eine anerkannte Messmethode, die rasch systematisch Informationen zur Beeinträchtigung von Rückenschmerzpatienten liefert und auch unter Alltagsbedingungen anwendbar ist (Fairbank, 1980, 2000; Calmes et al., 2005). 2006 wurde von Mannion und Mitarbeitern (2006a) die deutsche Version des Fragebogens eingeführt. Dadurch wurde es noch leichter durch Rückenschmerzen verursachte Einschränkungen im Sozialleben zu ermitteln und das alltagsrelevante Beschwerdeausmaß zu bestimmen.

Es werden Fragen zu zehn unterschiedlichen Funktionsgebieten wie: Schmerz, Körperpflege, Heben, Gehen, Sitzen, Stehen, Schlafen, Sexualleben, Sozialleben und Reisen gestellt. Jede Frage ist in sechs Antwortkategorien unterteilt, die vom Patienten mit 0

(keine Einschränkung) bis 5 (maximale Einschränkung) Punkten bewertet werden. Pro Frage ist nur eine Antwort zulässig. Die aus den zehn Fragen summierte Punkteanzahl wird durch die maximal erreichbare Punktezahl von 50 geteilt und mit 100 multipliziert. Werden vom Patienten nicht alle zehn Funktionsgebiete beurteilt, so wird auch die maximal erreichbare Punktezahl dementsprechend reduziert. Das Ergebnis entspricht einer Prozentskala von 0 bis 100%.

Bei 0-20% handelt es sich um eine minimale Behinderung. Eine mäßige Behinderung besteht bei Werten von 20-40%. 40-60% ergeben eine ernsthafte Einschränkung und Patienten mit Werten zwischen 60-80% werden als „behindert“ eingestuft. Patienten, die Werte zwischen 80 und 100% erreichen sind bereits bettlägrig.

Mannion und Mitarbeiter beschreiben eine sehr hohe Test-Retest-Reliabilität für die deutschsprachige Version des Fragebogens, und das trotz längerem Zeitintervall zwischen den Tests. Nach zwei Wochen beträgt die Reliabilität $r = 0,96$, nach drei Wochen ist $r = 0,91$ (Mannion et al., 2006a).

Auf Grundlage der angeführten Studien (siehe Kapitel 2.4) wurde der Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire als Messinstrument für die vorliegende wissenschaftliche Arbeit verwendet. Der Fragebogen wurde von allen Patienten (Experimentalgruppe und Kontrollgruppe) beim Erstkontakt vor der CT-gezielten Nervenwurzelinfiltration und drei Wochen später ausgefüllt.

3.4.2 Visuelle Analogskala

Die visuelle Analogskala ist ein psychometrisches Instrument zur Messung vor allem subjektiver Einstellungen. Sie wird häufig in der Schmerzforschung und Schmerztherapie eingesetzt (Scott & Huskisson, 1976).

In einem systematischen Review von Chapman et al. (2011) wurden gängige Messinstrumente zur Erfolgsmessungen bei chronischen Rückenschmerzen untersucht. Schmerz, als primärer Messparameter, sollte bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen routinemäßig bestimmt werden. Aufgrund der leichten Handhabung werden als Erhebungsinstrumente die visuelle analoge Schmerzskala (VAS) oder die numerische Schmerzskala (NRPS) empfohlen.

Laut De Boer et al. (2004) weist die visuelle Analogskala im Vergleich zu Fragebögen mit mehreren Positionen eine gute Validität auf.

Schmerz ist ein subjektives Empfinden, das schwer quantifiziert werden kann und am besten vom Patienten selbst beurteilt wird. Bei der visuellen Analogskala handelt es sich um eine 10 cm lange Linie, deren Endpunkte extreme Zustände wie z.B. kein Schmerz – maximaler Schmerz, darstellen. Das momentane, subjektive Schmerzempfinden wird vom Patienten durch einen vertikalen Strich auf der Linie markiert. Um eine visuelle Beeinflussung des Patienten zu verhindern, wurde eine unskalierte Form einer visuellen Analogskala verwendet. Das Schmerzausmaß wurde in Millimeteinheiten gemessen und als Prozentzahl z.B. „0% Schmerz“ und „100% Schmerz“ wiedergegeben. Die visuelle Analogskala wurde von allen Patienten (Experimentalgruppe und Kontrollgruppe) beim Erstkontakt vor der CT-gezielten Nervenwurzelinfiltration und drei Wochen später ausgefüllt.

3.4.3 Lumbale Flexion (Inklinometermessung)

Das Inklinometer ist ein Winkelmesser, der sich an der Schwerkraft orientiert und einen Winkel stets gegen die Schwerelinie misst. Es eignet sich zur Messung der Gelenk- und Wirbelsäulenbeweglichkeit. Der Vorteil im Gegensatz zum zweischenkeligen Kunststoff-Winkelmesser besteht darin, dass das Inklinometer keinen zweiten Messschenkel braucht und somit weniger Messfehler entstehen (Bruzek, 2006).

Saur et al. (1996) bestätigen durch eine Beweglichkeitsstudie der Lendenwirbelsäule der Inklinometermesstechnik eine hohe Reliabilität und Validität. Darin beträgt die Intertester-Realibilität für die lumbale Flexion 0,88. Im Vergleich mit Röntgenbildern beträgt die Intertester-Realibilität für die lumbale Flexion 0,60 (Fritz et al., 2005).

Zur Vermessung des lumbalen Flexionsausmaßes wird, wie in Abbildung 14 ersichtlich, ein Bubble-Inklinometer 12-1056 der Firma Baseline verwendet. Es handelt sich um ein Hydrogoniometer, das über ein zur Hälfte mit farbiger Flüssigkeit gefülltes Rundrohr den Winkel anzeigt. Das Bubble-Inklinometer ist in 1° Abständen skaliert. Die Messung wird als Single Inklinometer Technik durchgeführt. Zuerst werden am stehenden Patienten der Unterrand des 12. Brustwirbelkörpers und der Oberrand des Sakrums palpirt und als Referenzpunkte markiert. In neutraler, stehender Position mit hängenden Armen wird das Inklinometer am ersten Referenzpunkt aufgesetzt und die Messskala auf Null positioniert. Anschließend führt der Patient eine maximale Flexion bei gestreckten Beinen aus. In dieser

Position kann direkt von der Skala das Bewegungsausmaß in Grad abgelesen werden. Für den zweiten Referenzpunkt wird die Messung in gleicher Weise vorgenommen.

Die Messung auf Höhe Th12/L1 repräsentiert die allgemeine Beweglichkeit, während der zweite Wert auf Höhe L5/S1 die Becken- oder Hüftbewegung wiedergibt. Um das Bewegungsausmaß der lumbalen Flexion zu bestimmen wird der untere Messwert vom oberen Messwert subtrahiert.

Abhängig von der Ausgangsstellung und der Compliance der Patienten sowie der Erfahrung des Untersuchers können Messschwankungen auftreten. Um diese möglichst gering zu halten werden folgende Grundsätze eingehalten (Gerhardt & Pippstein, 1992):

- Die Messungen werden immer dreimal durchgeführt.
- Der Mittelwert der Messungen wird gerundet und dokumentiert.
- Die Genauigkeit der Rundung soll 5° betragen.
- Die Messungen werden immer aus derselben Ausgangsstellung und mit demselben Messgerät durchgeführt.

Weiters werden die Messungen immer vom selben Untersucher durchgeführt (Riddle et al., 1987).



Abbildung 14: Bubble-Inklinometer (12-1056 Baseline)

Zur Gewährleistung der Objektivität wurde eine Röntgentechnologin eingeschult und mit der Durchführung der Inklinometermessungen betraut. Diese war gegenüber der Gruppenzuteilung blindiert. Die Messungen wurden zum Zeitpunkt des Erstkontaktes, vor der CT-gezielten Nervenwurzelinfiltration und drei Wochen später durchgeführt.

3.5 Datenerhebung und statistische Auswertung

Die Daten wurden in einer Microsoft® Excel®-Tabelle gesammelt und computerunterstützt unter Verwendung der Statistiksoftware R 2.13.0. (R Development Core Team, 2011) ausgewertet. Als Signifikanzniveau wurde, wenn nicht anders angegeben, $\alpha=0,05$ gewählt.

Hypothese

Für die statistische Auswertung lautet die Nullhypothese:

H_0 : Die Veränderung des Oswestry Beeinträchtigungs-Index, der Schmerzintensität (auf einer 100 mm VAS) und der Ergebnissen der Inklinometermessungen der lumbalen Flexion innerhalb der Studienphase von etwa drei Wochen ist bei währenddessen osteopathisch behandelten Patienten im Vergleich zu nicht behandelten Kontrollgruppenpatienten identisch.

3.5.1 Datenerhebung

Die Fragebogen- und Messdaten wurden in eine Microsoft® Excel® -Tabelle übertragen und gegenkontrolliert. Anschließend wurden aus den jeweils drei Inklinometermessungen der lumbalen Flexion die arithmetischen Mittelwerte gebildet. Weiters wurde aus den Antworten zu den zehn Abschnitten des Fragebogens der Oswestry Beeinträchtigungs-Index errechnet, wobei dieser nur jene Abschnitte umfasst, für die sowohl bei der ersten als auch bei der abschließenden Messung Antworten vorliegen. Damit soll vermieden werden, dass der Index durch eine zusätzliche Berücksichtigung eines weiteren Fragebogenabschnitts beeinflusst wird. Bei der Untersuchung, ob die Teilnehmer der beiden Gruppen hinsichtlich der zehn einzelnen Abschnitte des Oswestry Fragebogens aus derselben Grundgesamtheit stammen, wurden jedoch sämtliche verfügbaren Informationen verwendet.

3.5.2 Voraussetzungsuntersuchungen

Vor der statistischen Analyse wurden ein Shapiro-Wilk-Anpassungstest auf Abweichungen von der Normalverteilung und ein Bartlett-Test auf Varianzhomogenität durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Tests sind in Anlage 11.1.2-S1 zusammengefasst. Normalverteilung und Varianzhomogenität stellen Voraussetzungen für die Anwendbarkeit parametrischer statistischer Verfahren dar. Nach den Empfehlungen von Sachs (Sachs 2004: 425), wurde beim Shapiro-Wilk Test ein Signifikanzniveau von $\alpha=0,10$ gewählt. Bei einem $p<0,10$ wurden ausschließlich verteilungsunabhängige Verfahren (Friedman-Tests, Wilcoxon-

(Mann-Whitney) Rangsummentests und Wilcoxon Vorzeichen Rangsummentests) angewandt.

Im Zweifelsfall ($0,10 \leq p < 0,20$) kamen sowohl verteilungsunabhängige, als auch – abhängige Verfahren (t-Tests unabhängiger Stichproben) zum Einsatz. Varianzanalytische Verfahren gelten als robust gegenüber der Verletzung der beiden Bedingungen und wurden daher in jedem Fall durchgeführt, wobei die Ergebnisse allerdings mit nichtparametrischen Tests überprüft wurden.

3.5.3 Überprüfung der Vergleichbarkeit der beiden Gruppen

Der Ausgangszustand der beiden Gruppen in den abhängigen Variablen wurde mittels Wilcoxon- (Mann-Whitney) Rangsummentests bzw. t-Tests unabhängiger Stichproben (unabhängige Variable „Gruppe“) verglichen. Dabei wurde überprüft, ob die Probanden der beiden Gruppen aus derselben Grundgesamtheit stammen (vgl. Kapitel 3.2.4 und Anlage 11.1.3-S2). Nachdem die Nomenklatur bei den Wilcoxon-Rangsummentests inkonsistent ist, werden die Ergebnisse entsprechend der Softwareausgabe angeführt. R (R Development Core Team, 2011) gibt die statistische Maßzahl als „W“ an. Dieser Wert entspricht dem „U“ aus Sachs (2008: 383) und stellt die Rangsumme vermindert um den Wert $m(m+1)/2$ dar (m... Anzahl der Beobachtungen in der entsprechenden Gruppe).

Als t-Test unabhängiger Stichproben wurde der Test nach Welch verwendet, bei der eine Korrektur möglicher Varianzungleichheit durchgeführt wird. Bei diesem Verfahren können durch die Anpassung der Freiheitsgrade entsprechend der Welch-Satterthwaite-Gleichung nicht ganzzahlige Freiheitsgrade auftreten.

3.5.4 Varianzanalytische Untersuchung

Als primäre Methode wurde eine varianzanalytische Untersuchung (ANOVA) mit wiederholten Messungen mit der REML-Methode (Residual Maximum Likelihood Methode) für lineare gemischte Modelle durchgeführt. Dabei wurden die unabhängige Variable „Gruppe“ als Between-Subjects-Faktor und die Variable „Messung“ als Within-Subject-Faktor definiert. Als Gruppierungs- und Random-Faktor wurde der Faktor „Patient“ berücksichtigt. Untersucht wurde der Effekt der Hauptfaktoren „Gruppe“ und „Messung“, sowie deren Interaktion, die anzeigt, ob der Effekt eines Faktors von der Ausprägung des anderen Faktors abhängt (d.h. die zeitliche Entwicklung von der Gruppenzugehörigkeit). Im Fall von Variablen mit einem unterschiedlichen Ausgangszustand in den beiden Gruppen wurde zusätzlich eine Kovariate mit den Daten der ersten Messung dieser Variable eingeführt und deren Effekt auf die Differenzwerte

der Ergebnisse der beiden Messungen überprüft, bzw. untersucht, ob sich die beiden Gruppen unter Berücksichtigung der Kovariate signifikant unterscheiden (ANCOVA).

3.5.5 Verteilungsunabhängige Verfahren

Bei Hinweisen auf signifikante ($p < 0,05$) oder zumindest deutliche Effekte der osteopathischen Behandlungen ($p < 0,10$) in der Varianzanalyse wurden weiterführende nichtparametrische Tests durchgeführt (Wilcoxon Rangsummentests mit den Differenzwerten zwischen den beiden Einzelmessungen als abhängiger Variable und der unabhängigen Variable „Gruppe“ mit zweiseitiger Fragestellung).

Diese Differenzwerte wurden durch Subtraktion des Messwerts der ersten Messung von jenem der zweiten Messung gebildet, so dass negative Differenzwerte eine Abnahme und positive Werte eine Zunahme mit der Zeit darstellen. Durch die Berechnung der deskriptiven Daten (Mittelwert, Standardabweichung, Wertebereich, Median) für die Gesamtstichprobe und die beiden Gruppen wurde die Richtung des Effekts bestimmt.

3.5.6 Power-Tests

Im Fall von nicht signifikanten Ergebnissen wurde bei ausgewählten Variablen die nötige Stichprobengröße berechnet, um einen möglichen signifikanten Effekt der osteopathischen Behandlungen in der Grundgesamtheit in der beobachteten Größenordnung belegen zu können (Power-Analyse mit den Annahmen: $\alpha = 0,05$, $P = 0,80$, t-Tests unabhängiger Stichproben mit zweiseitiger Fragestellung).

3.5.7 Darstellung der Ergebnisse

Die grafische Darstellung relevanter Ergebnisse erfolgt mit Mittelwertgrafiken (\pm obere und untere Grenze des 95%-Vertrauensbereichs), sowie mit Box-und-Whisker-Plots. In diesen wird neben dem Medianwert (dicke horizontale Linie innerhalb der Box) der Zentralbereich der Daten (25%-Perzentil bis 75%-Perzentil, erkennbar an der unteren und oberen Begrenzung der Box) und der 5%- und 95%-Perzentilwert (kurze horizontale Linie am Ende des unteren bzw. oberen Whiskers) angegeben. Bei geringer Varianz der dargestellten Daten ist es möglich, dass mehrere Perzentilen denselben Wert aufweisen und somit Linien zusammenfallen.

Deskriptive Daten werden ebenfalls nur für relevante Variablen tabellarisch angeführt. Eine Gesamtübersicht, die auch die Ergebnisse von nicht im folgenden Kapitel eingehender dargestellten Variablen enthält, wird in Anlage 11.1.4-S3 gegeben.

4 Ergebnisse

In Tabelle 7 sind die für die Fragestellung relevanten Ergebnisse der ANOVA für die „Gruppe“ x „Messung“ – Interaktion zusammengefasst, die auf unterschiedliche Entwicklungen der Messwerte in den beiden Gruppen hinweisen (Gesamtergebnisse vgl. Anlage 11.1.5-S4).

		Interaktion „Gruppe“ x „Messung“			
abh. Var.		numDF	DenDF	F-value	p-value
OSW_I	Oswestry Beeintr.-Index	1	38	6,02696	0,019
VAS	Schmerzintensität (VAS 100mm)	1	38	1,73656	0,20
TL	lumb. Flexion Th12/L1	1	38	0,0175	0,90
LS	lumb. Flexion L5/S1	1	38	0,2425	0,63

Tabelle 7: Effekt der „Gruppe“ x „Messung“ - Interaktion auf den Oswestry Beeinträchtigungs-Index, lumbale Flexion (Th12/L1 und L5/S1) und Schmerzintensität (ANOVA- Gesamtergebnisse vgl. Anlage 11.1.5-S4).

Es ist lediglich beim Oswestry Beeinträchtigungs-Index ein signifikanter Effekt erkennbar, der auf eine unterschiedliche Entwicklung zwischen den beiden Messungen und Gruppen (und somit auf einen möglichen Effekt der osteopathischen Behandlungen) hinweist. Bevor diese Variable eingehender (unter Miteinbeziehung der Unterkategorien) betrachtet wird, wird der Verlauf der Messwerte der Schmerzintensität und der lumbalen Flexion beschrieben.

4.1 Schmerzintensität

In der Behandlungsgruppe (O) ist eine stärkere Verringerung der mittleren Schmerzintensität (vgl. Abbildung 15) zu beobachten als in der Kontrollgruppe. Allerdings ist das Ergebnis der ANOVA aufgrund der (in dieser Grafik nicht dargestellten) Varianz innerhalb der Gruppen

nicht signifikant. Die deskriptiven Daten dieser Variablen sind in Anlage 11.1.4-S3 zusammengefasst.

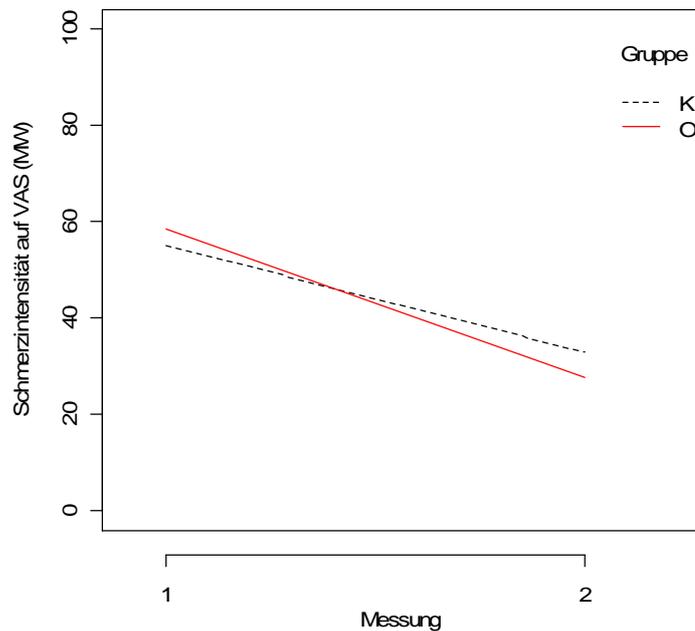


Abbildung 15: Gegenüberstellung des Verlaufs der mittleren Schmerzintensität [mm] auf der VAS (100 mm) bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).

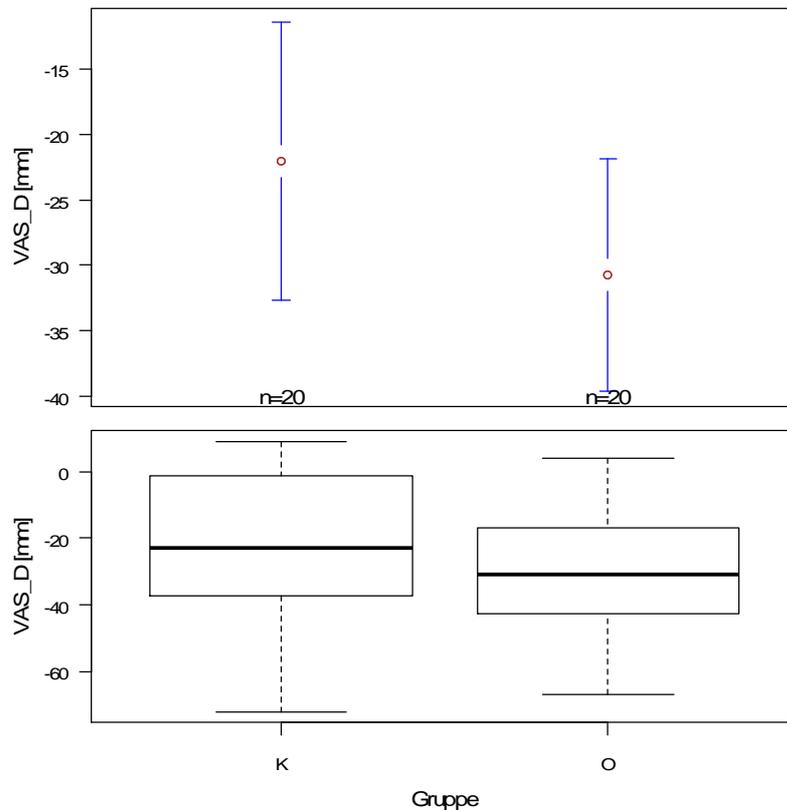


Abbildung 16: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus der bei beiden Messungen mittels VAS (100 mm) ermittelten Schmerzintensität [mm], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich), wie auch deren Verteilung, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 16 gegenübergestellt.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 8 zusammengefasst, für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 9 zu entnehmen.

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	SD	Median	n gültig
VAS_D	gesamt	-72	-26,4	9	21,1	-27,5	40
	K	-72	-22,0	9	22,6	-23,0	20
	O	-67	-30,8	4	19,0	-31,0	20

Tabelle 8: Deskriptive Daten für die Differenzwerte der bei den zwei Messungen mittels VAS (100 mm) ermittelten mittleren Schmerzintensität [mm] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	SD	Median	n gültig
1_VAS	gesamt	11	56,8	93	21,4	59,5	40
	K	16	55,2	90	21,3	59,5	20
	O	11	58,5	93	21,9	59,5	20
2_VAS	gesamt	0	30,4	81	24,7	26,0	40
	K	1	33,1	81	26,3	28,0	20
	O	0	27,8	72	23,5	22,0	20

Tabelle 9: Deskriptive Daten für die bei den zwei Messungen mittels VAS (100 mm) ermittelte mittlere Schmerzintensität [mm] (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt die mittlere Schmerzintensität auf der VAS (100 mm) in der Behandlungsgruppe (O) $M=58,5$; $SD=\pm 21,9$ mm bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=27,8$; $SD=\pm 23,5$ mm, in der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=55,2$; $SD=\pm 21,3$ mm auf $M=33,1$; $SD=\pm 26,3$ mm. Das entspricht einer mittleren Reduktion von $M=30,8$; $SD=\pm 19,0$ mm (95%-Konfidenzintervall: 21,9 bis 39,6 mm) in der Behandlungsgruppe und von $M=22,0$; $SD=\pm 22,6$ mm (11,5 bis 32,6 mm) in der Kontrollgruppe. Das heißt, innerhalb beider Gruppen ist die Schmerzreduktion signifikant.

Die Abnahme der Schmerzintensität ist zwar in der Behandlungsgruppe stärker ausgeprägt als in der Kontrollgruppe, allerdings ist aufgrund der hohen Streuung der Einzelergebnisse um den Mittelwert kein signifikanter Unterschied in den mittleren Differenzwerten der beiden Gruppen zu erkennen. Um einen signifikanten Effekt der osteopathischen Behandlungen in der beobachteten Größenordnung in der Grundgesamtheit feststellen zu können, wäre die Untersuchung von zumindest 105 Patienten in jeder der beiden Gruppen nötig.

4.2 Bewegungsausmaß

Das Bewegungsausmaß wurde mittels Inklinometermessungen am Übergang Th12/L1 und am Übergang L5/S1 gemessen. Aus diesen Messwerten wurde das Ausmaß der lumbalen Flexion berechnet.

4.2.1 Bewegungsausmaß Th12/L1

Das mittlere Bewegungsausmaß der Flexion in Höhe Th12/L1 entwickelt sich in beiden Gruppen innerhalb der drei Wochen zwischen den beiden Messungen ähnlich. Vor allem in Abbildung 17, in der die Mittelwerte des Bewegungsausmaßes der Flexion Th12/L1 dargestellt sind, ist ein paralleler Verlauf zu erkennen, der wie die Ergebnisse der ANOVA auf keinen Einfluss der zusätzlichen osteopathischen Behandlungen schließen lässt.

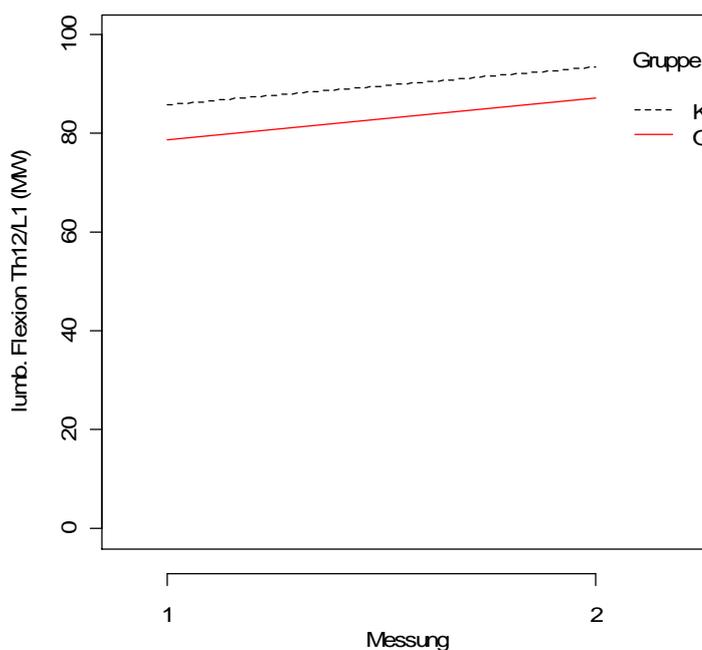


Abbildung 17: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte des Bewegungsausmaßes der Flexion Th12/L1 [°] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 18 gegenübergestellt.

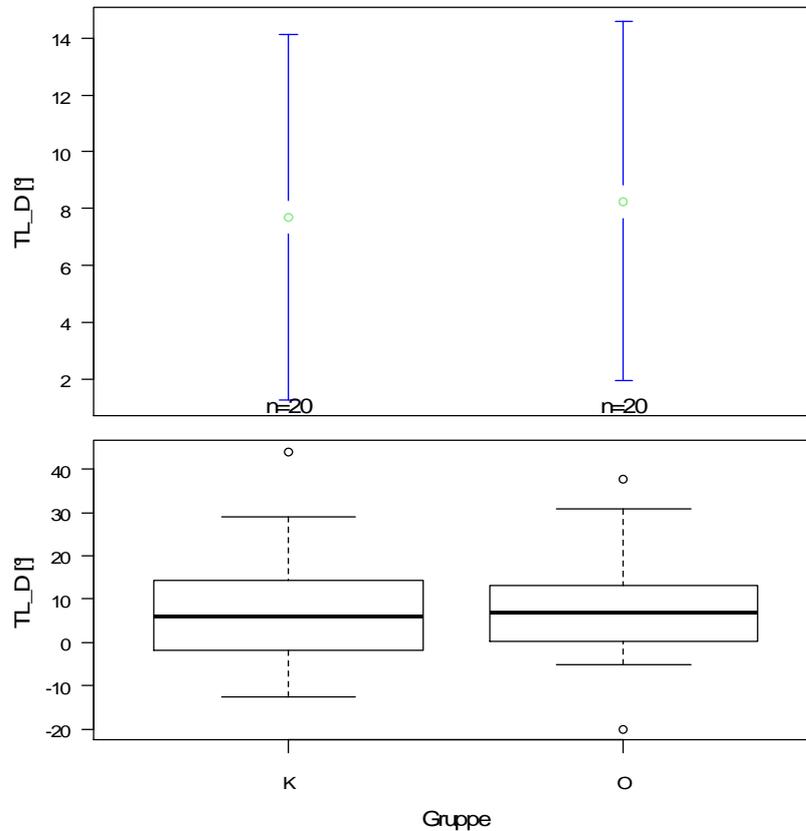


Abbildung 18: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus dem bei beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion Th12/L1 [°], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%- , 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 10 zusammengefasst, für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 11 zu entnehmen

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	SD	Median	n gültig
TL_D	gesamt	-20,0	7,96	44,0	13,47	5,80	40
	K	-12,6	7,68	44,0	13,77	5,80	20
	O	-20,0	8,25	37,7	13,52	6,85	20

Tabelle 10: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus dem bei den beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion Th12/L1 [°] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	SD	Median	n gültig
1_TL	gesamt	42,0	82,38	120,0	21,65	83,15	40
	K	61,7	85,90	119,0	16,59	84,50	20
	O	42,0	78,86	120,0	25,71	79,00	20
2_TL	gesamt	52,0	90,34	121,7	18,87	91,35	40
	K	57,3	93,58	121,7	17,99	90,50	20
	O	52,0	87,10	114,7	19,63	92,15	20

Tabelle 11: Deskriptive Daten für das bei den beiden Messungen ermittelte Bewegungsausmaß der Flexion Th12/L1 [°] (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt das mittlere Bewegungsausmaß der Flexion Th12/L1 in der Behandlungsgruppe (O) $M=78,9$; $SD=\pm 25,7^\circ$ bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=87,1$; $SD=\pm 19,6^\circ$. In der Kontrollgruppe (K) steigt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=85,9$; $SD=\pm 16,6^\circ$ auf $M=93,6$; $SD=\pm 18,0^\circ$. Das entspricht einer Zunahme von $M=8,3$; $SD=\pm 13,5^\circ$ in der Behandlungsgruppe und von $M=7,7$; $SD=\pm 13,8^\circ$ in der Kontrollgruppe.

4.2.2 Bewegungsausmaß L5/S1

In Abbildung 19 sind die Mittelwerte des Bewegungsausmaßes der Flexion in Höhe L5/S1 bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen dargestellt, wobei in der Kontrollgruppe (K) eine im Durchschnitt stärkere Verbesserung zu erkennen ist, als in der Behandlungsgruppe (O). Die deskriptiven Daten dieser beiden Variablen sind in Anlage 11.1.4-S3 zusammengefasst.

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 20 gegenübergestellt.

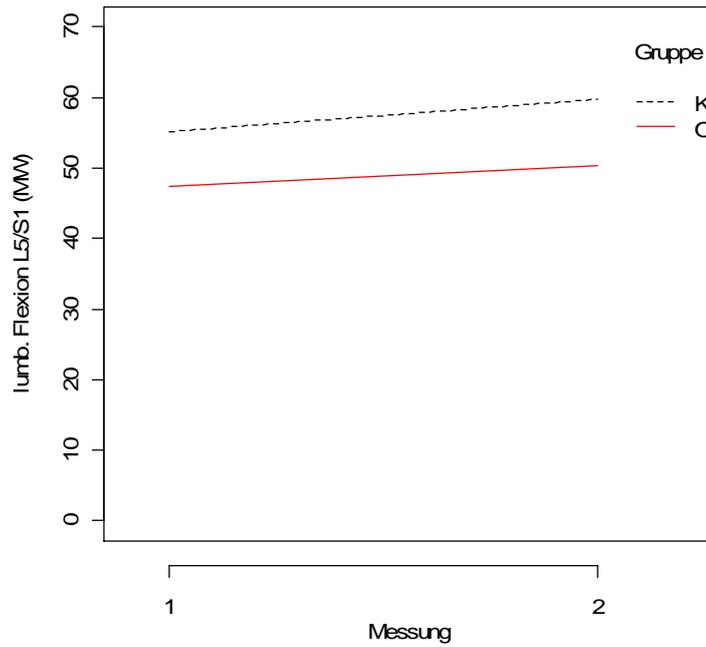


Abbildung 19: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte des Bewegungsausmaßes der Flexion L5/S1 [°] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).

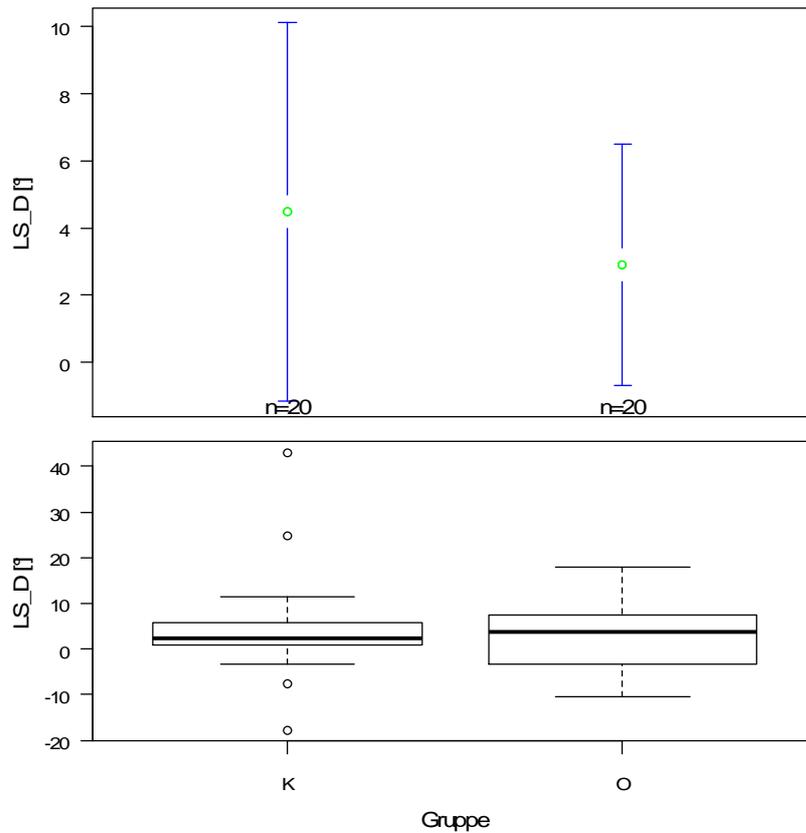


Abbildung 20: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus dem bei beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion L5/S1 [°], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 12 zusammengefasst. Für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 13 zu entnehmen.

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	SD	Median	n gültig
LS_D	gesamt	-17,7	3,69	43,0	10,02	2,45	40
	K	-17,7	4,47	43,0	12,06	2,30	20
	O	-10,4	2,90	18,0	7,69	3,65	20

Tabelle 12: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus dem bei den beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion L5/S1 [°] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	SD	Median	n gültig
1_LS	gesamt	15,0	51,33	87,7	18,87	50,70	40
	K	25,3	55,24	87,7	17,95	50,85	20
	O	15,0	47,42	87,7	19,40	50,50	20
2_LS	gesamt	16,0	55,02	90,7	18,22	58,50	40
	K	24,0	59,72	90,7	18,27	60,50	20
	O	16,0	50,32	81,7	17,37	50,00	20

Tabelle 13: Deskriptive Daten für das aus dem bei den beiden Messungen ermittelte Bewegungsausmaß der Flexion L5/S1 [°] (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt das mittlere Bewegungsausmaß der Flexion L5/S1 in der Behandlungsgruppe (O) $M=47,4$; $SD=\pm 19,4^\circ$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=50,3$; $SD=\pm 17,4^\circ$. In der Kontrollgruppe (K) steigt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=55,2$; $SD=\pm 18,0^\circ$ auf $M=59,7$; $SD=\pm 18,3^\circ$. Das entspricht einer mittleren Zunahme von $M=2,9$; $SD=\pm 7,7^\circ$ in der Behandlungsgruppe und von $M=4,5$; $SD=\pm 12,1^\circ$ in der Kontrollgruppe.

4.2.3 Lumbale Flexion

Die Lumbale Flexion (LF) selbst wird durch Subtraktion des Winkels L5/S1 vom Winkel Th12/L1 errechnet. In Abbildung 21 sind die Mittelwerte dieser Variable bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen dargestellt. Darin ist ersichtlich, dass im Vergleich zur Kontrollgruppe (K) in der Behandlungsgruppe (O) die mittlere Verbesserung ausgeprägter ist.

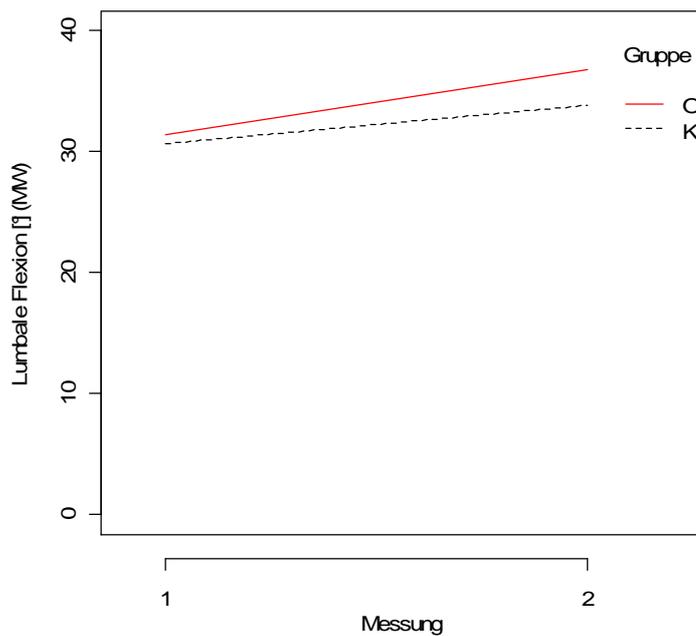


Abbildung 21: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte der lumbalen Flexion Th12/L1-L5/S1 [°] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).

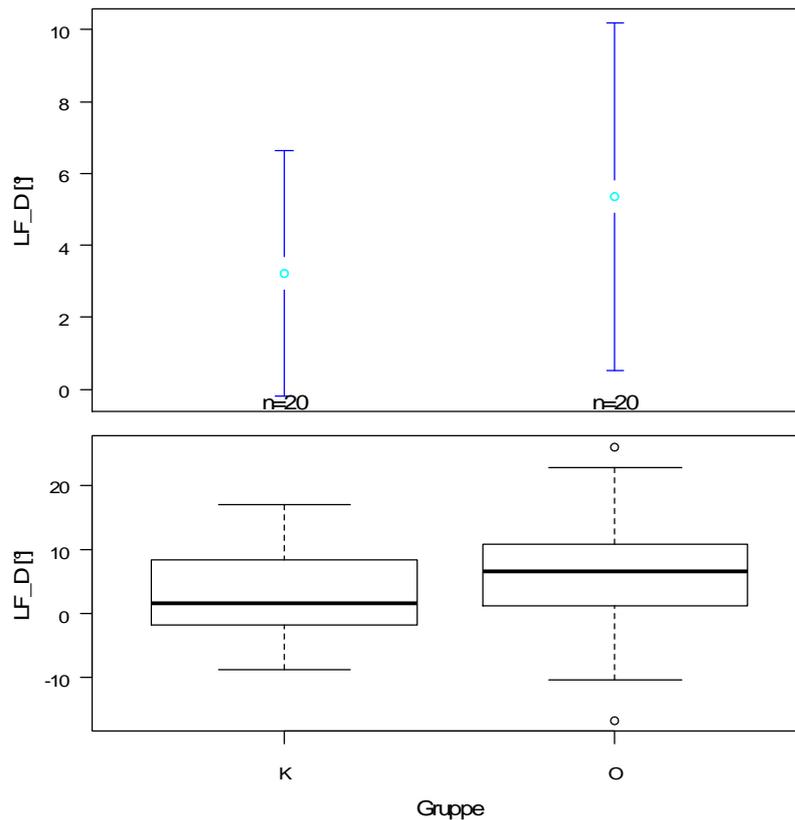


Abbildung 22: Boxplot und Mittelwertgrafik (+/- 95%-Konfidenzintervall) der Ergebnisse der Variable 'LF_D' gegliedert nach den Kategorien der Variable Gruppe [7].

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 22 gegenübergestellt.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 14 zusammengefasst. Für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 15 zu entnehmen.

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	Median	SD	n gültig
LF_D	gesamt	-16,6	4,28	26,0	4,85	8,89	40
	K	-8,7	3,20	17,0	1,55	7,29	20
	O	-16,6	5,35	26,0	6,70	10,32	20

Tabelle 14: Deskriptive Daten der Differenzwerte der lumbalen Flexion zwischen den beiden Messungen (Variable 'LF_D') [7] aufgeschlüsselt nach Gruppe (M W...Mittelwert, SD...Standardabweichung).

Variable	Gruppe	Min	Mittelwert	Max	SD	Median	n
1_LF	gesamt	11,0	31,0	56,0	9,62	30,80	40
	K	11,0	30,7	41,7	7,91	30,80	20
	O	16,0	31,4	56,0	11,27	29,35	20
2_LF	gesamt	8,7	35,3	50,0	8,23	35,00	40
	K	18,0	33,9	48,0	7,42	33,85	20
	O	8,7	36,8	50,0	8,92	37,20	20

Tabelle 15: Deskriptive Daten für die lumbale Flexion [°] (Variable 'LF_D') zu den beiden Messterminen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt die mittlere lumbale Flexion in der Behandlungsgruppe (O) $M=31,4$; $SD=\pm 11,3^\circ$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=36,8$; $SD=\pm 8,9^\circ$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=30,7$; $SD=\pm 7,9^\circ$ auf $M=33,9$; $SD=\pm 7,4^\circ$. Das entspricht einer mittleren Zunahme der Beweglichkeit um $M=5,4$; $SD=\pm 10,3^\circ$ in der Behandlungsgruppe (Median $6,7^\circ$) und um $M=3,2$; $SD=\pm 7,3^\circ$ in der Kontrollgruppe (Median: $1,6^\circ$).

Aufgrund der hohen Streuung ist der Mittelwertunterschied zwischen den beiden Gruppen nicht signifikant (t-Test unabhängiger Stichproben $t=-0,759$, $df=34,18$, $p=0,45$).

4.3 Oswestry Beeinträchtigungs-Index

In Abbildung 23 ist am Verlauf der Mittelwerte des Oswestry Beeinträchtigungsindex, bei dem laut den Ergebnissen der ANOVA als einziger Variable ein signifikanter Einfluss der osteopathischen Behandlungen erkennbar ist ersichtlich, dass in der Behandlungsgruppe (O) eine verglichen mit der Kontrollgruppe (K) stärkere Abnahme des mittleren Oswestry Beeinträchtigungs-Index stattfand.

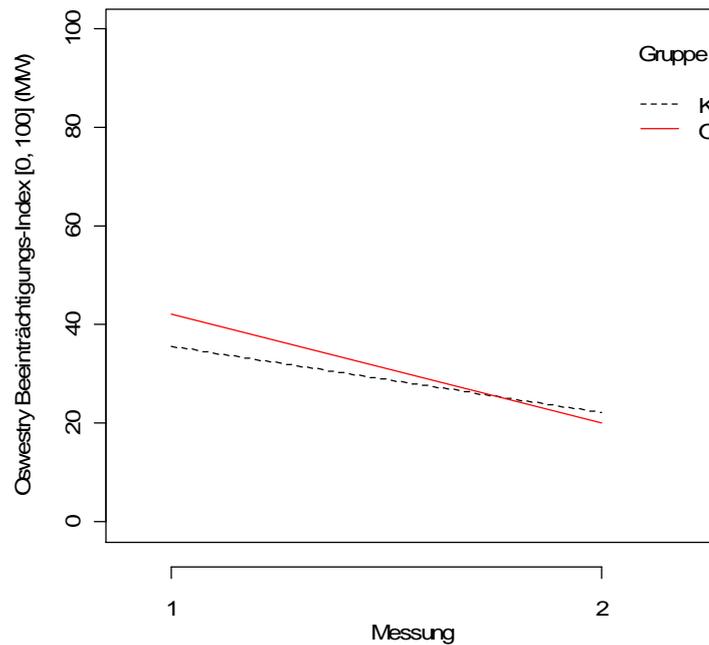


Abbildung 23: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte der Oswestry Beeinträchtigungs-Indices [%] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).

Das Ergebnis der ANOVA stimmt mit jenem eines Independent-Samples t-Test mit der Differenz der Messergebnisse aus 1. und 2. Messung als abhängiger und der Gruppe als unabhängiger Variable überein ($t=2,455$, $df=37,5$, $p=0,02$). Auch mit dem für kleine Stichproben besser geeigneten, jedoch weniger trennscharfen Wilcoxon Rangsummentest wird der signifikante Unterschied zwischen den mittleren Differenzwerten von 2. und 1. Messung in den beiden Gruppen bestätigt ($W=280$, $p=0,03$).

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 24 gegenübergestellt.

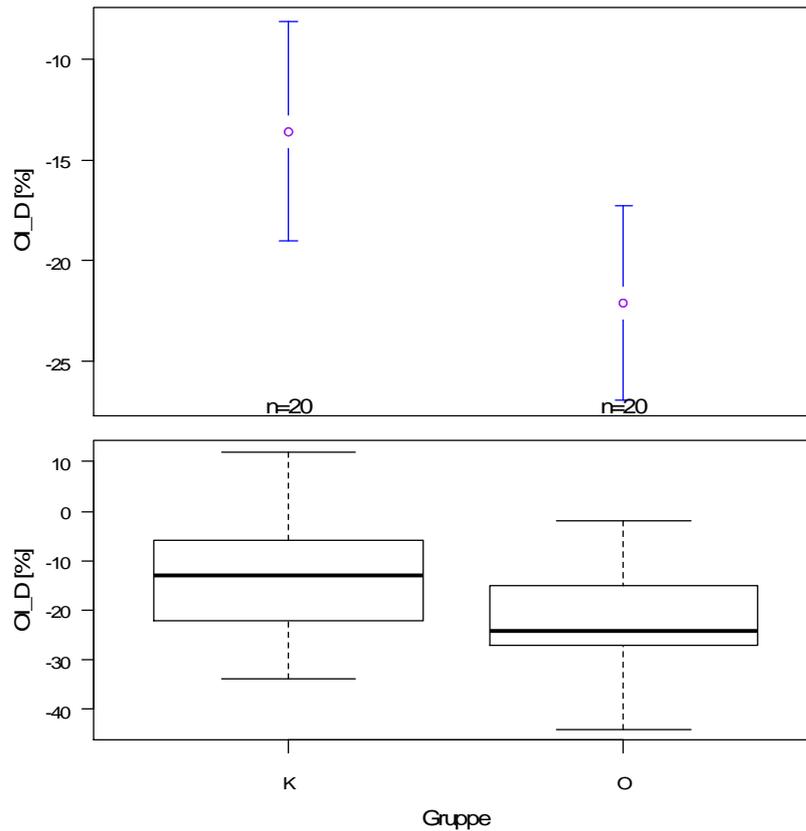


Abbildung 24: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices [%], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 16 zusammengefasst. Für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 17 zu entnehmen.

abh. Var.	Messparameter	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
OI_D	Oswestry	gesamt	-44,0	12,0	-17,84	11,45	-19,00	40
	Beeintr.-Index (Messung 2 Messung 1)	K	-34,0	12,0	-13,58	11,43	-13,00	20
		O	-44,0	-2,0	-22,10	10,35	-24,20	20

Tabelle 16: Deskriptive Daten für die Differenzwerte (Prozentpunkte) aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_OSW_I	gesamt	16,0	68,0	38,97	12,66	37,80	40
	K	16,0	56,0	35,70	10,13	35,50	20
	O	24,0	68,0	42,24	14,28	37,90	20
2_OSW_I	gesamt	2,0	50,0	21,13	13,69	21,00	40
	K	2,0	50,0	22,12	14,08	21,90	20
	O	2,0	48,0	20,14	13,58	21,00	20

Tabelle 17: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere Oswestry Beeinträchtigungs-Index in der Behandlungsgruppe (O) $M=42,2$; $SD=\pm 14,3\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=20,1$; $SD=\pm 13,6\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=35,7$; $SD=\pm 10,1\%$ auf $M=22,1$; $SD=\pm 14,1\%$. Das entspricht einer Reduktion von $M=22,1$; $SD=\pm 10,4\%$ (absolut) in der Behandlungsgruppe und von $M=13,6$; $SD=\pm 11,4\%$ (absolut) in der Kontrollgruppe. In der Behandlungsgruppe trat bei allen Patienten eine Verbesserung ein, in der Kontrollgruppe ist bei zwei Patienten eine Verschlechterung und bei einem weiteren keine Veränderung zu beobachten. Es besteht zwischen den beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied im Ausmaß der Veränderung des Oswestry Beeinträchtigungs-Index und somit ein signifikanter Effekt der osteopathischen Behandlungen ($t=2,455$, $df=37,5$, $p=0,02$).

4.3.1 Teilaspekte des Oswestry Beeinträchtigungsindex

Aufgrund des signifikanten Effekts der osteopathischen Behandlungen auf den Oswestry Beeinträchtigungsindex, stellt sich die Frage, ob dieser Einfluss in bestimmten Aspekten des täglichen Lebens besonders wirksam wird, oder eine allgemeine Verbesserung besteht.

In Tabelle 18 sind die für diese Fragestellung relevanten Ergebnisse der ANOVA für die „Gruppe“ x „Messung“ –Interaktion zusammengefasst (Gesamtergebnisse vgl. Anlage 11.1.5 -S4). Eine signifikante Interaktion deutet auf unterschiedliche Veränderungen innerhalb der beiden Gruppen und somit einen Einfluss der osteopathischen Behandlungen hin.

		Interaktion „Gruppe“ x „Messung“			
abh. Var.		numDF	denDF	F-value	p-value
A1	Schmerzstärke	1	38	0,40426	0,53
A2	Körperpflege	1	38	0,26267	0,61
A3	Heben	1	38	1,47059	0,23
A4	4.3.1.1.1.1.1 Gehen	1	35	4,45997	0,042
A5	Sitzen	1	36	3,80563	0,059
A6	Stehen	1	36	0,48547	0,49
A7	Schlafen	1	35	1,13401	0,29
A8	4.3.1.1.1.1.2 Sexualleben	1	31	4,19846	0,049
A9	4.3.1.1.1.1.3 Sozialleben	1	37	6,06936	0,019
A10	Reisen/Fahrten	1	38	0,04578	0,83

Tabelle 18: Effekte der „Gruppe“ x „Messung“ - Interaktion auf die zehn im Oswestry Fragebogen berücksichtigten Aspekte der Beeinträchtigung (ANOVA- Gesamtergebnisse vgl. Anlage 11.1.5 - S4).

Anhand der Ergebnisse der ANOVA ist anzunehmen, dass es bei den Beeinträchtigungen beim Gehen und Sitzen, sowie des Sexual- und Soziallebens zu Veränderungen kommt, die je nach Gruppe unterschiedlich (stark) ausgeprägt sind.

Nachdem zwischen den beiden Gruppen signifikante Unterschiede in der bei der ersten Messung ermittelten Beeinträchtigung beim Sitzen und Schlafen, sowie im Sexual- und Sozialleben ermittelt wurden, wurde eine Kovarianzanalyse (ANCOVA) durchgeführt (Resultate vgl.

Tabelle 19). Dabei wurde die Auswirkung des Ausgangszustandes (Messwerte der ersten Messung) als Kovariate auf die Differenzwerte der beiden Messungen in den abhängigen Variablen untersucht. Als erklärbare Varianzanteile wurden jene des Faktors „Gruppe“, der Kovariate und der Interaktion „Gruppe“ x Kovariate definiert. Ein signifikantes Ergebnis für die Kovariate weist dabei auf einen Zusammenhang zwischen der Ausgangssituation und der Veränderung zwischen den beiden Messungen, ein signifikantes Ergebnis der „Gruppe“ x Kovariate-Interaktion auf Unterschiede zwischen den beiden Gruppen im Zusammenhang zwischen der Ausgangssituation und der Veränderung zwischen den beiden Messungen, und letztlich ein signifikantes Ergebnis des Faktors „Gruppe“ auf ein unterschiedliches Ausmaß der Veränderung unter Berücksichtigung des Einflusses der Ausgangssituation hin.

Abh. Var./Faktor, Kovariate				
A5 – Sitzen	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	34	46,1337	<0,0001
Gruppe	1	34	4,8076	0,035
M1_A5	1	34	10,31013	0,0029
Gruppe:M1_A5	1	34	0,62018	0,44
A7- Schlafen	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	33	48,2922	<0,0001
Gruppe	1	33	1,38707	0,25
M1_A7	1	33	38,99122	<0,0001
Gruppe:M1_A7	1	33	2,41364	0,13
4.3.1.1.1.1.4 A8-Sexualleben	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	29	33,7508	<0,0001
Gruppe	1	29	6,12515	0,019
M1_A8	1	29	16,60575	0,0003
Gruppe:M1_A8	1	29	1,45219	0,24
A9-Sozialleben	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	35	35,32169	<0,0001
Gruppe	1	35	6,36493	0,016
M1_A9	1	35	3,89434	0,056
Gruppe:M1_A9	1	35	0,34985	0,56

Tabelle 19: Ergebnisse der ANCOVA zur Überprüfung von Effekten auf die Differenzwerte der Beeinträchtigung beim Sitzen und Schlafen, sowie im Sexual- und Sozialleben aus erster und zweiter Messung mit dem Within-Subject Faktor „Messung“, dem Between-Subject-Faktor „Gruppe“ und dem Random-Faktor „Patient“ unter zusätzlicher Berücksichtigung des bei der ersten Messung ermittelten Ausgangszustands als Kovariate.

Es ist ein signifikanter Einfluss der Kovariaten „M1_A5“, „M1_A7“ und „M1_A8“ und ein nicht signifikanter aber deutlicher der Kovariate „M1_A9“ auf die Differenzwerte der Ergebnisse der zweiten und ersten Messung zu beobachten, der sich in beiden Gruppen ähnlich auswirkt. Jedoch sind unter Berücksichtigung des Ausgangszustandes bei den Veränderungen in der Beeinträchtigung beim Sitzen und im Sexual-, sowie Sozialleben (jedoch nicht beim Schlafen) ebenfalls signifikante Unterschiede in der Höhe der Veränderung zwischen den beiden Gruppen zu erkennen. An den Regressionsgeraden in Abbildung 25 erkennt man, dass die Differenzbeträge mit steigenden Ausgangswerten

höhere negative Werte annehmen und somit eine stärkere Reduktion der Beeinträchtigung erreicht wird.

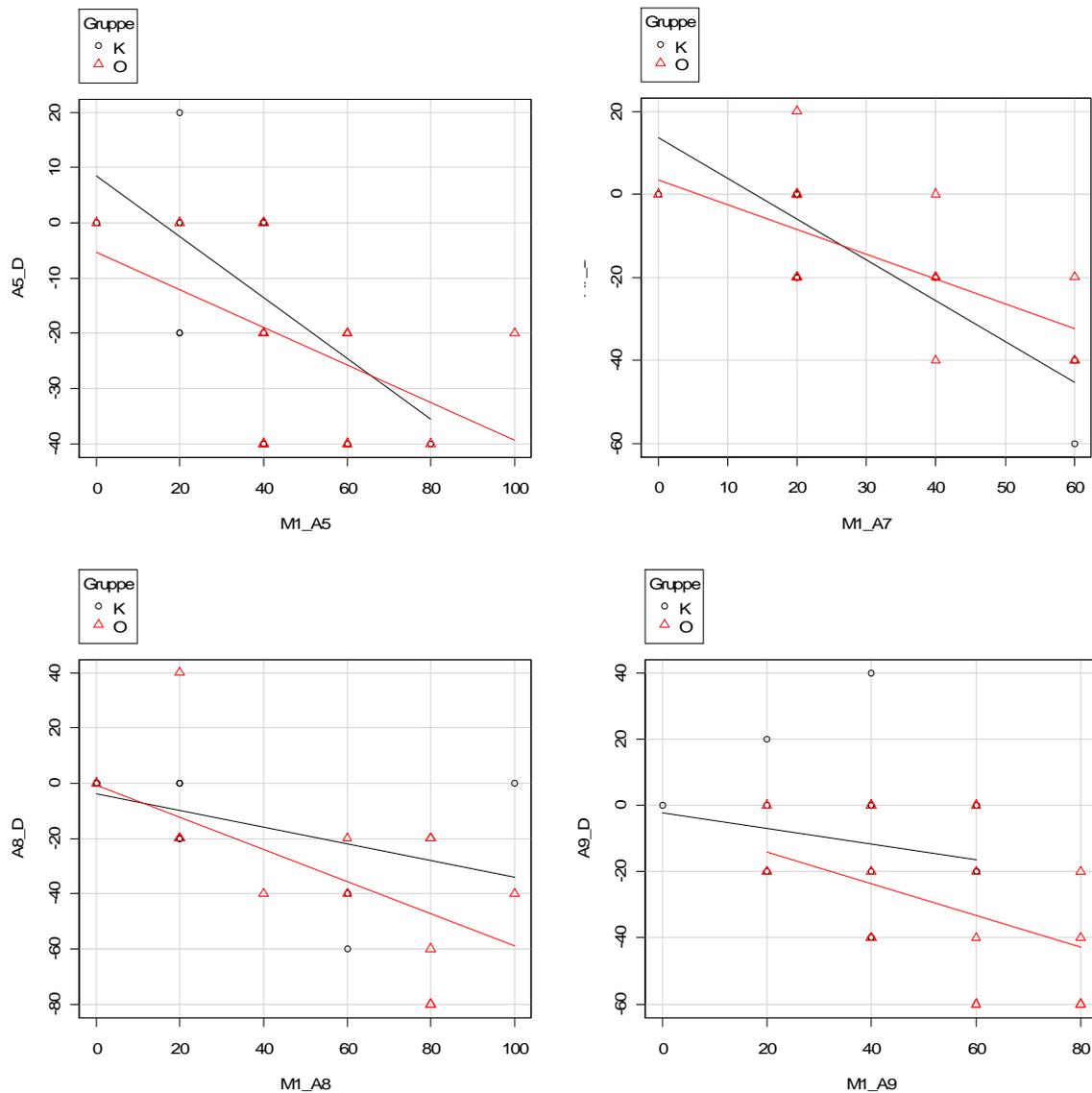
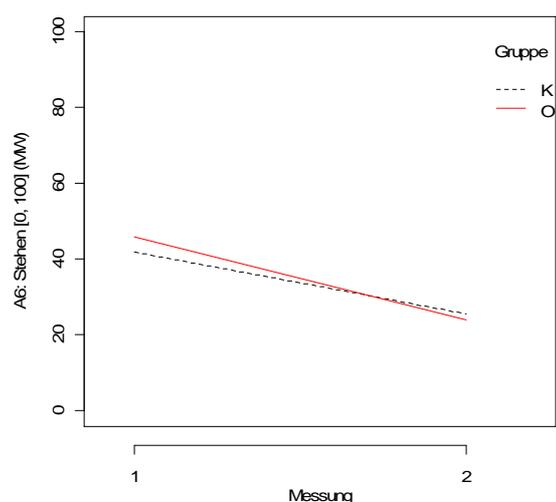
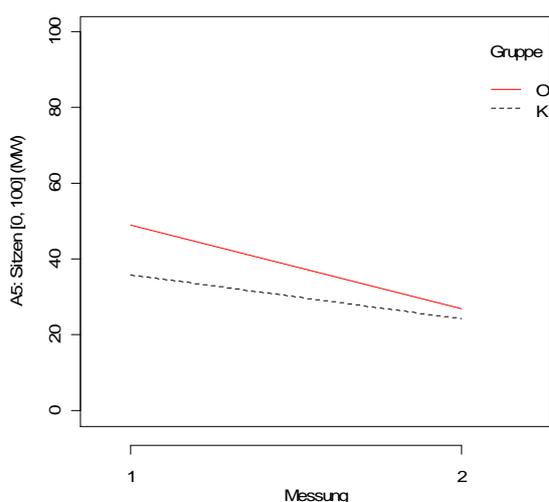
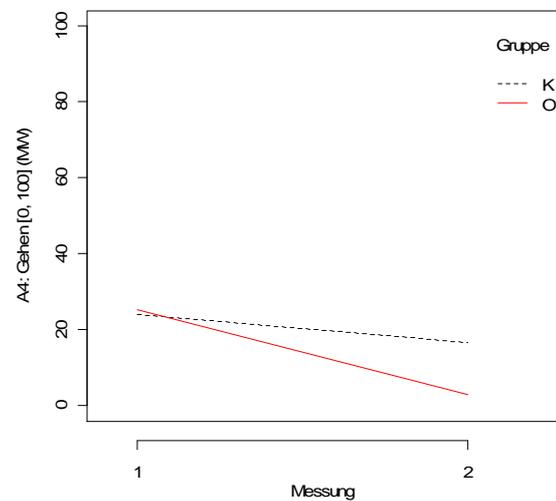
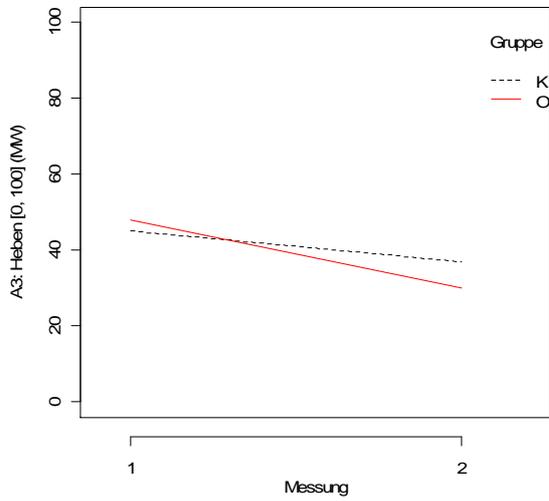
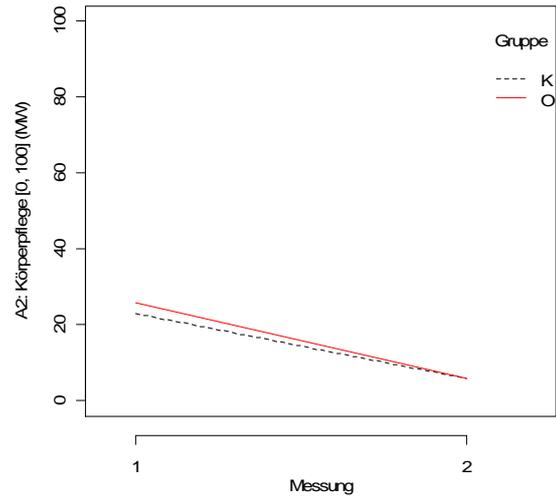
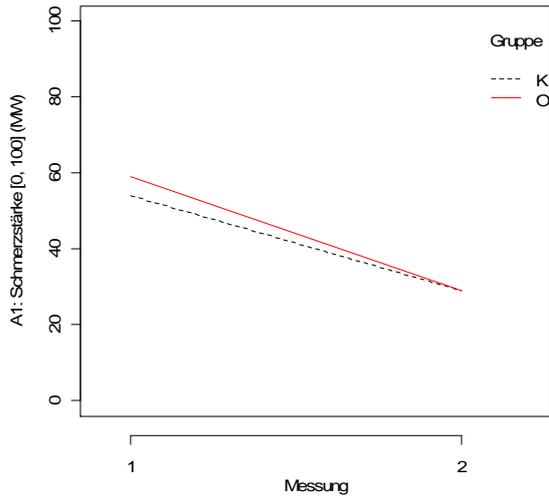


Abbildung 25: Zusammenhang des Ausmaßes der Veränderung (Prozentpunkte) vom Ausgangszustand in der Beeinträchtigung beim Sitzen (A5_D) und Schlafen (A7_D), sowie im Sexual- (A8_D) und Sozialleben (A9_D).

Die in Abbildung 25 an höheren negativen Werten erkennbare steigende Verbesserung mit zunehmender Schwere der Beeinträchtigung in beiden Gruppen führt jedoch zusammen mit den signifikant unterschiedlichen Ausgangszuständen in den beiden Gruppen zu einer erschwerten Interpretation der Ergebnisse der folgenden nichtparametrischen Tests, die aufgrund der Abweichung von der Normalverteilung durchgeführt wurden. Zuvor wird allerdings noch anhand von Grafiken der Verlauf der Mittelwerte der Ergebnisse beider Messungen in den beiden Gruppen untersucht (vgl. Abbildung 26).



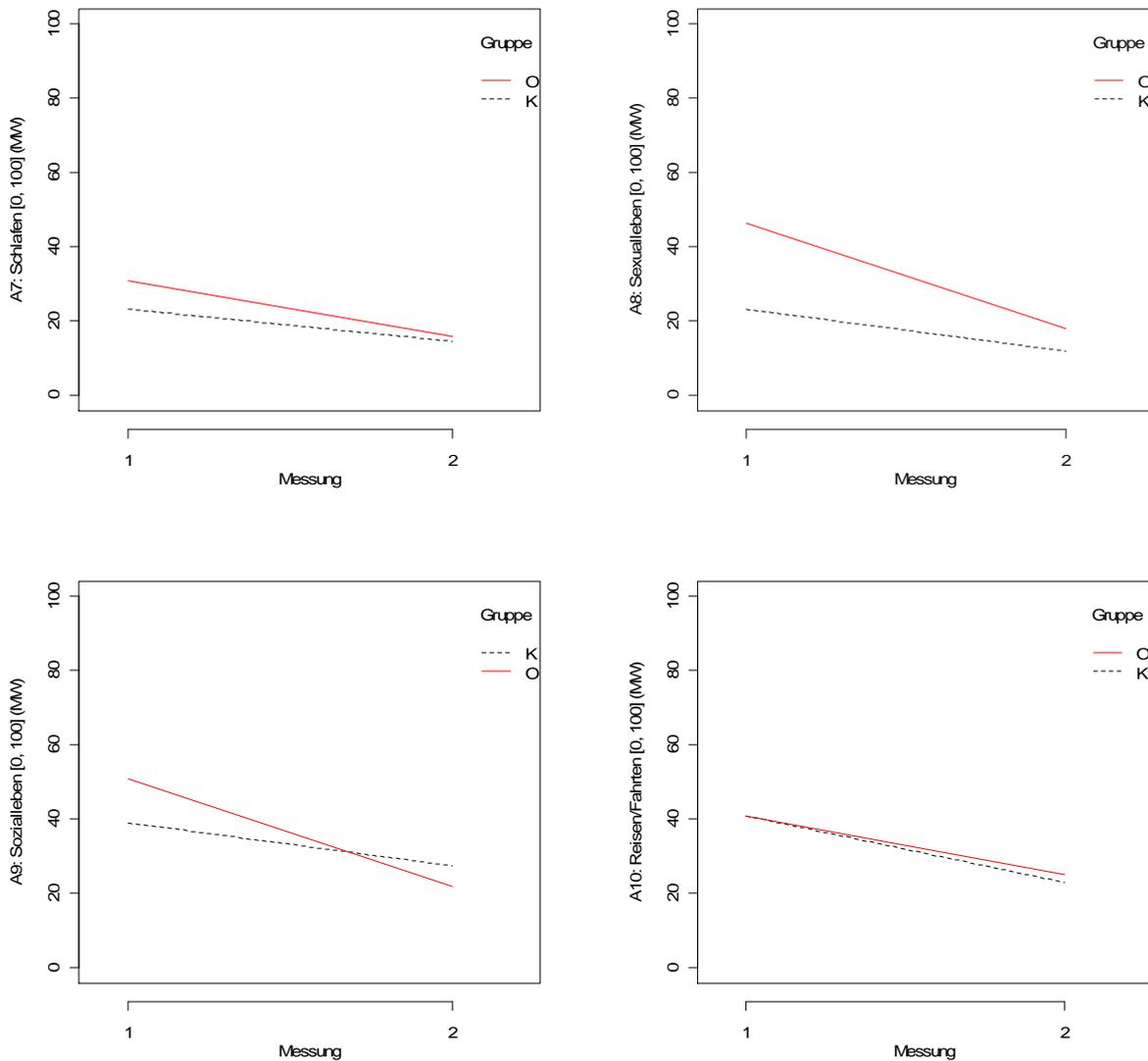


Abbildung 26: Gegenüberstellung des Verlaufs der mittleren Beeinträchtigung der Alltagsbewältigung anhand der einzelnen Abschnitte des Oswestry-Fragebogens [%] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).

In den Abschnitten 1-9 des Oswestry-Fragebogens ist (erkennbar an der Steigung) in der Behandlungsgruppe (O) eine stärkere Verbesserung in der Beeinträchtigung der Alltagsbewältigung zu beobachten, als in der Kontrollgruppe (K). Einzig im Abschnitt 10 ist die Abnahme der Beeinträchtigung in der Kontrollgruppe etwas höher. Gut erkennbar ist anhand der Abbildung 26 auch der unterschiedliche Ausgangszustand in den Abschnitten 5, 7, 8 und 9.

Eine Überprüfung der Ergebnisse der ANOVA mittels Wilcoxon Rangsummentest mit den Differenzwerten aus der zweiten und ersten Messung (vgl. Tabelle 20) bestätigt das signifikant unterschiedliche Ausmaß der Verbesserung im Sexual- und Sozialleben. In den Abschnitten „Sitzen“ und „Gehen“ ist auf dem gewählten Signifikanzniveau kein signifikanter Unterschied festzustellen. Nachdem weiter oben bereits festgestellt wurde, dass sich der Ausgangszustand in der Beeinträchtigung beim Sitzen signifikant unterscheidet und zusätzlich eine Abhängigkeit der Veränderung der Beeinträchtigung vom Ausgangszustand besteht, ist die Aussagekraft dieses Tests bei dieser Variablen begrenzt. Da die Werteverteilungen der betrachteten Variablen von der Normalverteilung abweichen, sind die Aussagen der Varianzanalyse ebenfalls nur unter Vorbehalt zu betrachten. Unter Berücksichtigung der eindeutigen Ergebnisse der ANCOVA und der Stichprobengröße kann jedoch eine Gültigkeit der Nullhypothese nicht vorbehaltlos angenommen werden. Die Tendenz eines Effekts der osteopathischen Behandlungen auf die Beeinträchtigung beim Gehen und Sitzen wäre allerdings weiter zu untersuchen. Für die Beeinträchtigung des Sexual- und Soziallebens gilt prinzipiell ebenfalls dasselbe, allerdings deuten hier sämtliche Ergebnisse (ANCOVA und Wilcoxon Rangsummentests) auf einen Effekt der osteopathischen Behandlungen hin.

abh. Var.	Gruppe O vs. K	Wilcoxon Rangsumment.	
		W	p
A4_D	Gehen	223	0,10
A5_D	Sitzen	242	0,06
A8_D	Sexualleben	200,5	0,01
A9_D	Sozialleben	265	0,03

Tabelle 20: Ergebnisse der Wilcoxon Rangsummentests auf Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in den Differenzwerten von 1. und 2. Messung zur Kontrolle der laut ANOVA bzw. ANCOVA signifikant oder zumindest deutlich durch die osteopathischen Behandlungen beeinflussten Abschnitte des Oswestry Fragebogens.

Abschnitt 4: Gehen

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung für den Abschnitt 4 (Gehen) des Oswestry Fragebogens, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 27 gegenübergestellt.

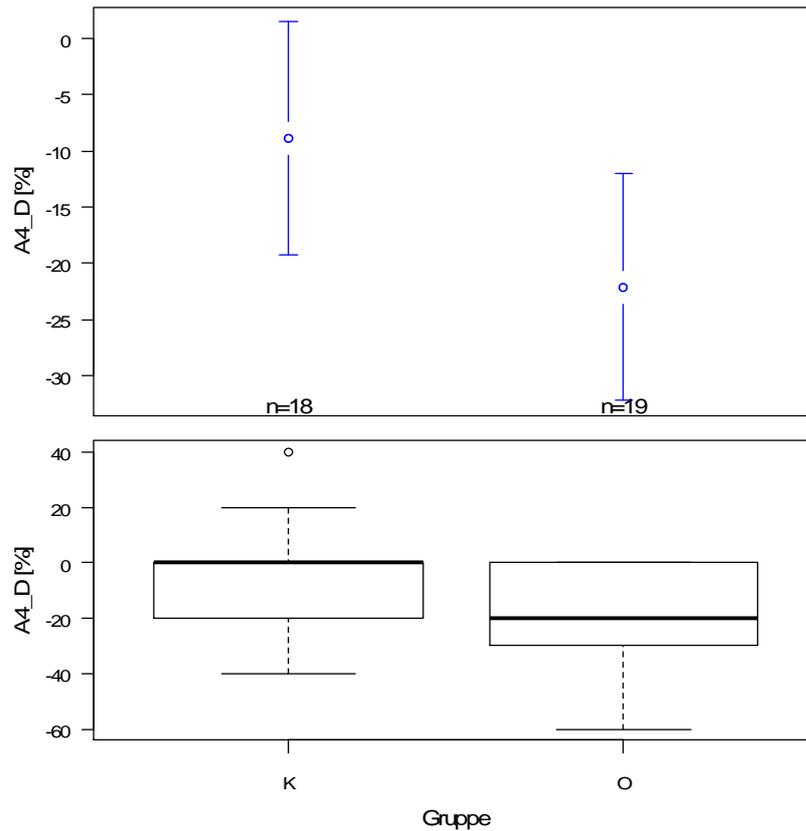


Abbildung 27: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 4 – Gehen (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 21 zusammengefasst, für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 22 zu entnehmen.

abh. Var.	Messparameter	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
A4_D	Gehen (Messung 2 – Messung 1)	gesamt	-60	40	-15,7	22,7	-20,0	37
		K	-40	40	-8,9	26,3	0,0	18
		O	-60	0	-22,1	17,4	-20,0	19

Tabelle 21: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 4 – Gehen (Prozentpunkte; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A4	gesamt	0	60	24,6	16,2	20,0	39
	K	0	60	24,0	16,5	20,0	20
	O	0	60	25,3	16,5	20,0	19
2_A4	gesamt	0	60	9,5	16,2	0,0	38
	K	0	60	16,7	16,7	0,0	18
	O	0	20	3,0	0,0	0,0	20

Tabelle 22: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 4 – Gehen [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere Oswestry Beeinträchtigungs-Index für den Abschnitt 4 (Gehen) in der Behandlungsgruppe (O) $M=25,3$; $SD=\pm 16,5\%$ bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=3,0$; $SD=\pm 0,0\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=24,0$; $SD=\pm 16,5\%$ auf $M=16,7$; $SD=\pm 16,1\%$.

Die Beeinträchtigung beim Gehen sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=22,1$; $SD=\pm 17,4\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=8,9$; $SD=\pm 26,3\%$ (absolut) zu beobachten. Anhand der Ergebnisse des Wilcoxon Rangsummentests ist ein deutlicher, jedoch nicht signifikanter Unterschied zwischen den Differenzwerten der beiden Gruppen erkennbar ($W=223$, $p=0,10$). Für die Bestätigung eines signifikanten Effekts der beobachteten Größenordnung in der Grundgesamtheit wären zumindest 64 Patienten in jeder der beiden Gruppen nötig.

Abschnitt 5: Sitzen

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung für den Abschnitt 5 (Sitzen) des Oswestry Fragebogens, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 28 gegenübergestellt.

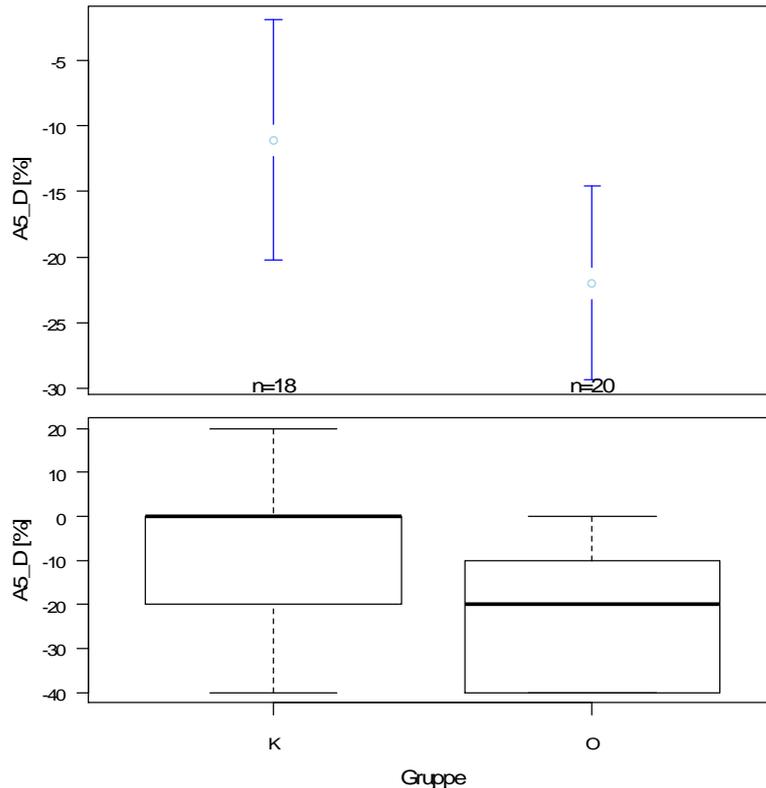


Abbildung 28: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 5 – Sitzen (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 23 zusammengefasst. Für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 24 zu entnehmen.

abh. Var.	Messparameter	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
A5_D	Sitzen (Messung 2 Messung 1)	gesamt	-40	20	-16,8	14,4	-20,0	38
		K	-40	20	-11,1	20,7	0,0	18
		O	-40	0	-22,0	10,3	-20,0	20

Tabelle 23: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 5 – Sitzen (Prozentpunkte, O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A5	gesamt	0	100	42,5	17,7	40,0	40
	K	0	80	36,0	14,7	40,0	20
	O	0	100	49,0	18,0	40,0	20
2_A5	gesamt	0	80	25,8	13,2	20,0	38
	K	0	40	24,4	9,6	30,0	18
	O	0	80	27,0	15,9	20,0	20

Tabelle 24: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 5 – Sitzen [%], bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere Oswestry Beeinträchtigungs-Index für den Abschnitt 5 (Sitzen) in der Behandlungsgruppe (O) $M=49,0$; $SD=\pm 18,0\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=27,0$; $SD=\pm 15,9\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=36,0$; $SD=\pm 14,7$ auf $M=24,4$; $SD=\pm 9,6\%$.

Die Beeinträchtigung beim Sitzen sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=22,0$; $SD=\pm 10,3\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=11,1$; $SD=\pm 20,7\%$ (absolut) zu beobachten. Anhand der Ergebnisse des Wilcoxon Rangsummentests ist ein deutlicher jedoch nicht signifikanter Unterschied zwischen den Differenzwerten der beiden Gruppen erkennbar ($W=242$, $p=0,06$).

Für die Bestätigung eines signifikanten Effekts der beobachteten Größenordnung in der Grundgesamtheit wären zumindest 58 Patienten in jeder der beiden Gruppen nötig. Laut ANCOVA ist unter Berücksichtigung der Ausgangswerte ein signifikanter Effekt des Faktors „Gruppe“ und somit der osteopathischen Behandlungen erkennbar ($F_{1,34}=4,8976$, $p=0,035$).

Abschnitt 8: Sexualeben

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung für den Abschnitt 8 (Sexualeben) des Oswestry Fragebogens, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 29 gegenübergestellt.

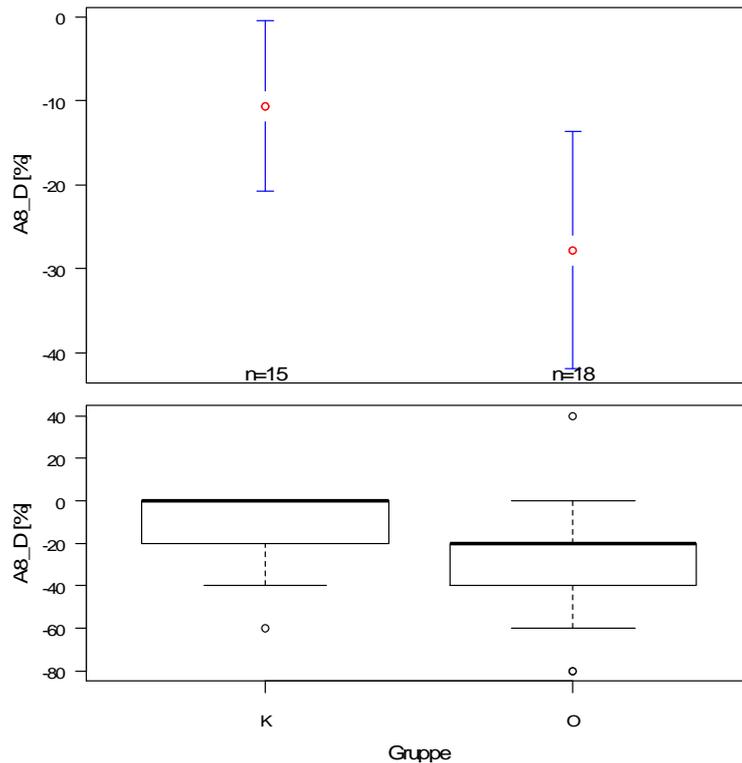


Abbildung 29: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 8 – Sexualleben (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 25 zusammengefasst. Für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 26 zu entnehmen.

abh. Var.	Messparameter	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
A8_D	Sexualleben	gesamt	-80	40	-20,0	25,7	-20,0	33
	(Messung 2	K	-60	0	-10,7	17,9	0,0	15
	Messung 1)	O	-80	40	-27,8	28,3	-20,0	18

Tabelle 25: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 8 - Sexualleben (Prozentpunkte, O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A8	gesamt	0	100	35,1	28,3	20,0	37
	K	0	100	23,3	27,5	20,0	18
	O	0	100	46,3	28,3	40,0	19
2_A8	gesamt	0	100	15,3	25,8	0,0	34
	K	0	100	12,0	35,8	0,0	15
	O	0	60	17,9	19,8	0,0	19

Tabelle 26: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 8 - Sexualleben [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere Oswestry Beeinträchtigungs-Index für den Abschnitt 8 (Sexualleben) in der Behandlungsgruppe (O) $M=46,3$; $SD=\pm 28,3\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=17,9$; $SD=\pm 19,8\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=23,3$; $SD=\pm 27,5\%$ auf $M=12,0$; $SD=\pm 35,8\%$.

Die Beeinträchtigung im Sexualleben sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=27,8$; $SD=\pm 28,3\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=10,7$; $SD=\pm 17,9\%$ (absolut) zu beobachten. Anhand der Ergebnisse des Wilcoxon Rangsummentests ist ein signifikanter Unterschied zwischen den Differenzwerten der beiden Gruppen erkennbar ($W=200,5$, $p=0,01$), wobei allerdings aufgrund der signifikant geringeren Beeinträchtigung bei der Anfangsmessung eine Reduktion im selben Ausmaß nicht möglich wäre. Laut ANCOVA ist unter Berücksichtigung der Ausgangswerte ebenfalls ein signifikanter Effekt des Faktors „Gruppe“ und somit der osteopathischen Behandlungen erkennbar ($F_{1,29}=6,12515$, $p=0,019$).

Abschnitt 9: Sozialleben

Die mittleren Differenzwerte aus den beiden Messungen ($\pm 95\%$ -Vertrauensbereich) wie auch deren Verteilung für den Abschnitt 9 (Sozialleben) des Oswestry Fragebogens, sind für die beiden Gruppen in Abbildung 30 gegenübergestellt.

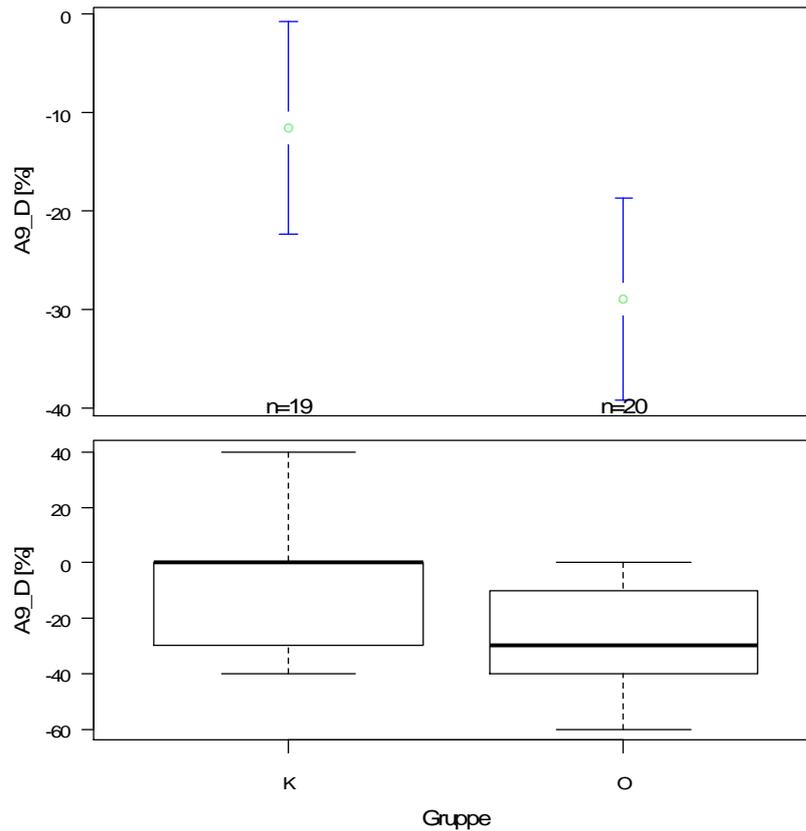


Abbildung 30: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 9 – Sozialleben (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.

Die deskriptiven Daten für die Differenzwerte sind in Tabelle 27 zusammengefasst. Für die zugrunde liegenden Ergebnisse der beiden Messungen sind die entsprechenden Werte der Tabelle 28 zu entnehmen.

abh. Var.	Messparameter	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
A9_D	Sozialleben (Messung 2 – Messung 1)	gesamt	-60	40	-20,5	22,8	-20,0	39
		K	-40	40	-11,6	26,8	0,0	19
		O	-60	0	-29,0	16,0	-30,0	20

Tabelle 27: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 9 – Sozialleben (Prozentpunkte, O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Variable	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
1_A9	gesamt	0	80	45,0	17,3	40,0	40
	K	0	60	39,0	12,4	40,0	20
	O	20	80	51,0	20,0	50,0	20
2_A9	gesamt	0	80	24,6	16,7	20,0	39
	K	0	80	27,4	16,7	40,0	19
	O	0	60	22,0	16,7	20,0	20

Tabelle 28: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 9 – Sozialleben [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere Oswestry Beeinträchtigungs-Index für den Abschnitt 9 (Sozialleben) in der Behandlungsgruppe (O) $M=51,0$; $SD=\pm 20,0\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=22,0$; $SD=\pm 16,7\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=39,0$; $SD=\pm 12,4$ auf $M=27,4$; $SD=\pm 16,7\%$.

Die Beeinträchtigung im Sozialleben sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=29,0$; $SD=\pm 16,0\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=11,6$; $SD=\pm 26,8\%$ (absolut) zu beobachten. Anhand der Ergebnisse des Wilcoxon Rangsummentests ist ein signifikanter Unterschied zwischen den Differenzwerten der beiden Gruppen erkennbar ($W=265$, $p=0,03$). Laut ANCOVA ist unter Berücksichtigung der Ausgangswerte ebenfalls ein signifikanter Effekt des Faktors „Gruppe“ und somit der osteopathischen Behandlungen erkennbar ($F_{1,35}=6,36493$, $p=0,016$).

Die Ergebnisse der nicht hier angeführten Variablen sind in Anlage 11.1.4-S3 zusammengefasst.

4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Osteopathie hat einen signifikanten Einfluß auf die rüchenschmerzbedingte Beeinträchtigung von CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten mit lumbalen, diskogenen Radikulopathien, gemessen mittels Oswestry Beeinträchtigungsindex (Gesamtindex).

Der mittlere Oswestry Beeinträchtigungs-Index (ODI) beträgt bei der ersten Messung in der Behandlungsgruppe (O) $M=42,2$; $SD=\pm 14,3\%$, bei der zweiten Messung, d.h. nach den osteopathischen Behandlungen $M=20,1$; $SD=\pm 13,6\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=35,7$; $SD=\pm 10,1$ auf $M=22,1$; $SD=\pm 14,1\%$. Das entspricht

einer Reduktion von $M=22,1$; $SD=\pm 10,4\%$ (absolut) in der Behandlungsgruppe und von $M=13,6$; $SD=\pm 11,4\%$ (absolut) in der Kontrollgruppe. In der Behandlungsgruppe trat bei allen Patienten eine Verbesserung ein, in der Kontrollgruppe ist bei zwei Patienten bei der zweiten Messung eine höhere Beeinträchtigung und bei einem weiteren keine Veränderung zu beobachten.

Es besteht zwischen den beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied im Ausmaß der Veränderung des ODI und somit ein signifikanter Effekt der osteopathischen Behandlungen ($t=2,455$, $df=37,5$, $p=0,02$).

Diese Reduktion der Beeinträchtigung beruht auf einer in beinahe allen Abschnitten des Oswestry-Fragebogens erkennbaren stärkeren Verbesserung in der Behandlungsgruppe (O). Einzig im Abschnitt 10 (Reisen/Fahrten) ist die Abnahme der Beeinträchtigung in der Kontrollgruppe (K) etwas höher. Am deutlichsten ist der positive Effekt der osteopathischen Behandlungen auf die Beeinträchtigung des Sexual- und des Soziallebens.

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere ODI für den Abschnitt 8 (**Sexualleben**) in der Behandlungsgruppe (O) $M=46,3$; $SD=\pm 28,3\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=17,9$; $SD=\pm 19,8\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=23,3$; $SD=\pm 27,5\%$ auf $M=12,0$; $SD=\pm 35,8\%$. Die Beeinträchtigung im Sexualleben sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=27,8$; $SD=\pm 28,3\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=10,7$; $SD=\pm 17,9\%$ (absolut) zu beobachten (Wilcoxon Rangsummentest: $W=200,5$, $p=0,01$), wobei aufgrund der signifikant geringeren Beeinträchtigung bei der Anfangsmessung eine Reduktion im selben Ausmaß gar nicht möglich wäre.

Beim Ergebnis des Wilcoxon Rangsummentests ist ebenfalls zu beachten, dass das Ausmaß der Abnahme der Beeinträchtigung mit deren steigendem Ausgangsniveau zunimmt. Laut ANCOVA besteht mit Berücksichtigung des unterschiedlichen Ausgangszustands dennoch zwischen den beiden Gruppen ein signifikanter Unterschied in den Differenzwerten von erster und zweiter Messung ($F_{1,29}=6,12515$, $p=0,019$).

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere ODI für den Abschnitt 9 (**Sozialleben**) in der Behandlungsgruppe (O) $M=51,0$; $SD=\pm 20,0\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=22,0$; $SD=\pm 16,7\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=39,0$; $SD=\pm 12,4$ auf $M=27,4$; $SD=\pm 16,7\%$. Die Beeinträchtigung im Sozialleben sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=29,0$; $SD=\pm 16,0\%$

(absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=11,6$; $SD=\pm 26,8$ zu beobachten. Wie schon beim Sexualleben ist auch hier das Ergebnis des Wilcoxon-Tests ($W=256$, $p=0,03$) mit dem Vorbehalt zu betrachten, dass der Ausgangszustand zwischen den beiden Gruppen unterschiedlich war und mit steigender Beeinträchtigung auch das Ausmaß der Verbesserung steigt.

Aus der ANCOVA ist unter Berücksichtigung der Anfangswerte ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen in der Höhe der Abnahme der Beeinträchtigung zu erkennen ($F_{1,35}=6,36493$, $p=0,016$).

Ebenfalls deutlich ist der positive Effekt auf Beeinträchtigungen beim Gehen und Sitzen. Bei der ersten Messung beträgt der mittlere ODI für den Abschnitt 4 (**Gehen**) in der Behandlungsgruppe (O) $M=25,3$; $SD=\pm 16,5\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=3,0$; $SD=\pm 0,0\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=24,0$; $SD=\pm 16,5$ auf $M=16,7$; $SD=\pm 16,1\%$. Es ist also bei den Behandlungsgruppenpatienten nach der dreiwöchigen Studienphase trotz des schlechteren Ausgangszustands eine geringere Beeinträchtigung als in der Kontrollgruppe zu beobachten.

Die Beeinträchtigung beim Gehen sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=22,1$; $SD=\pm 17,4\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=8,9$; $SD=\pm 26,3\%$ (absolut) zu beobachten. Der Unterschied in den Differenzwerten ist auf dem gewählten Signifikanzniveau anhand der Ergebnisse des Wilcoxon Rangsummentests ($W=223$, $p=0,10$) nicht signifikant, aber deutlich. Zur Bestätigung, ob ein Effekt der osteopathischen Behandlungen in der beobachteten Größenordnung auf das Ausmaß der Verbesserung in diesem Bereich in der Grundgesamtheit signifikant ist oder nicht, wären mindestens 64 Patienten in jeder der beiden Gruppen nötig. Die ANOVA weist hingegen auf einen signifikanten Effekt der osteopathischen Behandlungen hin ($F_{1,35}=4,45997$, $p=0,042$).

Bei der ersten Messung beträgt der mittlere ODI für den Abschnitt 5 (**Sitzen**) in der Behandlungsgruppe (O) $M=49,0$; $SD=\pm 18,0\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=27,0$; $SD=\pm 15,9\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=36,0$; $SD=\pm 14,7$ auf $M=24,4$; $SD=\pm 9,6\%$.

Die Beeinträchtigung beim Sitzen sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=22,0$; $SD=\pm 10,3\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=11,1$; $SD=\pm 20,7\%$ (absolut) zu beobachten. Die beiden Gruppen

unterscheiden sich in den Differenzwerten deutlich, aber nicht signifikant ($W= 242$, $p=0,06$). Für die Bestätigung eines signifikanten Effekts der beobachteten Größenordnung in der Grundgesamtheit wären zumindest 58 Patienten in jeder der beiden Gruppen nötig. Laut ANCOVA ist unter Berücksichtigung der Ausgangswerte ein signifikanter Effekt des Faktors „Gruppe“ und somit der osteopathischen Behandlungen erkennbar ($F_{1,34}=4,8976$, $p=0,035$).

Bei den anderen Abschnitten des Oswestry-Fragebogens liegt kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen vor, allerdings ist auch hier bis auf den Abschnitt 10 (Reisen/Fahrten) nach den osteopathischen Behandlungen eine stärkere Reduktion der Beeinträchtigung zu erkennen.

5 Diskussion

In der vorliegenden Studie handelt es sich um eine Pilotstudie, die sich erstmals mit dem Thema Osteopathie und lumbale, diskogene Radikulopathien bei CT-gezielt infiltrierte Patienten beschäftigt. Aus diesem Grund gibt es in der medizinischen Literatur keine vergleichbaren Studien zu diesem Thema.

Das Ziel dieser klinischen Studie war die Wirkung der Osteopathie auf lumbale, diskogene Radikulopathien bei CT-gezielt periradikulär infiltrierte Patienten nachzuweisen.

Dabei konnte die Hypothese, dass Osteopathie eine positive Wirkung auf die Beeinträchtigung von CT-gezielt periradikulär infiltrierte Patienten mit lumbalen, diskogenen Radikulopathien hat, bestätigt werden. Osteopathie hat einen signifikant positiven Einfluss auf den Oswestry Beeinträchtigungs-Index (ODI), der sich bei allen Patienten der Behandlungsgruppe verbesserte.

Osteopathie hat keine statistisch signifikante Wirkung auf die Schmerzintensität von lumbalen Radikulopathien bei CT-gezielt periradikulär infiltrierte Patienten. Obwohl in der Behandlungsgruppe eine stärkere Verringerung im Schmerzempfinden zu beobachten ist, kann jedoch aufgrund der hohen Streuung um den Mittelwert der beobachtete Effekt der osteopathischen Behandlungen nicht als signifikant generalisiert werden. Im Durchschnitt ist die Schmerzreduktion in der Behandlungsgruppe um 40% höher als in der Kontrollgruppe.

Das mittlere Bewegungsausmaß der lumbalen Flexion entwickelt sich in beiden Gruppen innerhalb der drei Wochen zwischen den beiden Messungen ähnlich, wobei sich bezüglich der Beweglichkeit weder am thorakolumbalen Übergang noch am lumbosakralen Übergang ein nennenswerter Unterschied zwischen Behandlungsgruppe und Kontrollgruppe zeigt.

Im Folgenden werden das Studiendesign und die Studiendurchführung kritisch beleuchtet. In einem weiteren Kapitel werden Überlegungen zu den verwendeten Erhebungsverfahren angestellt. Die verschiedenen abhängigen Variablen werden diskutiert und - sofern vorhanden - mit vorliegenden Ergebnissen aus der Literatur verglichen.

5.1 Studiendesign und Durchführung

In den folgenden Aspekten werden kritische Überlegungen bezüglich dem Studiendesign und des Studienablaufes angestellt.

Die Streuung der Stichprobe bezüglich Alter und Geschlecht spiegelt sehr gut die natürliche Prävalenz von lumbalen Bandscheibenvorfällen wieder. Diese treten bei Männern und Frauen in etwa gleicher Häufigkeit, vorwiegend zwischen 35. - 65. Lebensjahr auf. Betroffen sind Patienten im erwerbsfähigen Alter, wobei Bandscheibenvorfälle die häufigste Ursache für Arbeitsausfälle darstellen (Tarulli & Raynor, 2007). In der Behandlungsgruppe beträgt das mittlere Patientenalter 47 Jahre, die Gruppe besteht zu gleichen Teilen aus Männern und Frauen. In der Kontrollgruppe überwiegt leicht der männliche Anteil, das mittlere Alter beträgt 48 Jahre. Als Schwäche der Studie muss jedoch die geringe Stichprobengröße gesehen werden. Das ist auch eine Ursache für die zum Teil nicht statistisch signifikanten Ergebnisse.

Aufgrund von lumbalen Radikulopathien, wurde bei vierzig Patienten mittels CT-oder MRT ein Bandscheibenvorfall mit nervaler Bedrängung diagnostiziert und anschließend eine Gruppenzuteilung ad-hoc, je nach betroffener Nervenwurzel, durchgeführt. Das bedeutet, dass zum Beispiel Patienten mit einer Radikulopathie L5 abwechselnd der Behandlungsgruppe, beziehungsweise der Kontrollgruppe, zugeteilt wurden. Daraus ergab sich, dass beide Gruppen in der Anzahl und Verteilung der betroffenen Nervenwurzeln übereinstimmten. Sowohl in der Behandlungsgruppe als auch in der Kontrollgruppe wurden vier Patienten mit Radikulopathie L4, sechs Patienten mit Radikulopathie L5 und zehn Patienten mit Radikulopathie S1 eingeschlossen. Es handelt sich dabei um ein nicht randomisiertes matching, das bei zusätzlich kleiner Stichprobe und engem Zeitrahmen (10 Monate) die Generalisierbarkeit der Ergebnisse beeinflusst. Eine weitere Schwäche liegt in der fehlenden personellen Trennung von Studienleiter und Therapeut. Als Fachärztin für Radiologie wurden sowohl die CT-gezielten Infiltrationen als auch die Osteopathie von mir ausgeübt. Im Bewusstsein dessen, dass die fehlende Blindierung eine Schwäche der Studie darstellt, wurde zur Durchführung der Inklinometermessungen eine Röntgentechnologin eingeschult. Diese war zur Gewährleistung der Objektivität gegenüber der Gruppenzuteilung blindiert.

Aufgrund des Zeitrahmens der Studie wurde die Osteopathie in wöchentlichen Abständen durchgeführt. Das entspricht nicht unbedingt dem osteopathischen Denken, das den Osteopathen als Impulsgeber zur Anregung der Selbstheilungskräfte versteht. Insbesondere länger bestehende Beschwerden und chronischen Dysfunktionen erfordern oft größere

Behandlungsintervalle, da das Gewebe Zeit braucht um die Behandlungsimpulse zu integrieren (Liem, 2005). Auch die Anzahl von lediglich zwei Osteopathiesitzungen wird als zu gering erachtet um eine signifikante Verbesserung der Symptomatik zu erwirken. Es wäre zudem sinnvoll, zusätzlich nach einem längeren Zeitintervall Messungen und Fragebogenerhebungen durchzuführen um auch zwischen Kurzzeit- und Langzeitverbesserungen unterscheiden zu können.

5.2 Oswestry Low Back Pain Disability Index

Die osteopathischen Behandlungen haben einen signifikanten positiven Einfluss auf den ODI (t-Test unabhängiger Stichproben: $t=2,455$, $df=37,5$, $p=0,02$). Während der ODI in der Kontrollgruppe von anfangs $M=35,7$; $SD=\pm 10,1\%$ um $M=13,6$; $SD=\pm 11,4\%$ (absolut) absinkt, ist in der Behandlungsgruppe eine beinahe doppelt so hohe Reduktion von $M=22,1$; $SD=\pm 10,4\%$ (absolut) von anfänglichen $M=42,2$; $SD=\pm 14,3\%$ zu beobachten.

Die Verringerung der Beeinträchtigung beruht auf einer in neun der zehn Abschnitte des Oswestry-Fragebogens auftretenden stärkeren mittleren Verbesserung in der Behandlungsgruppe. Einzig im Abschnitt 10 (Reisen/Fahrten) ist die Abnahme der Beeinträchtigung in der Kontrollgruppe etwas höher als in der Behandlungsgruppe.

Am deutlichsten ist der positive Effekt der osteopathischen Behandlungen auf die Beeinträchtigung des Sexual- und des Soziallebens, sowie die Beeinträchtigung beim Gehen und Sitzen.

Für den Abschnitt 8 (**Sexualleben**) beträgt der mittlere ODI bei der ersten Messung in der Behandlungsgruppe (O) $M=46,3$; $SD=\pm 28,3\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=17,9$; $SD=\pm 19,8\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=23,3$; $SD=\pm 27,5\%$ auf $M=12,0$; $SD=\pm 35,8\%$. Die Beeinträchtigung im Sexualleben sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=27,8$; $SD=\pm 28,3\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=10,7$; $SD=\pm 17,9\%$ (absolut) zu beobachten. Der mittlere Differenzwert zwischen erster und zweiter Messung der Behandlungsgruppenpatienten unterscheidet sich signifikant von jenem der Kontrollgruppenpatienten (Wilcoxon-Rangsummentest: $W=200,5$, $p=0,01$, ANCOVA: $F_{1,29}=6,125$, $p=0,019$).

Für den Abschnitt 9 (**Sozialleben**) beträgt der ODI bei der ersten Messung in der Behandlungsgruppe (O) $M=51,0$; $SD=\pm 20,0\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=22,0$; $SD=\pm 16,7\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen

Zeitraum von $M=39,0$; $SD=\pm 12,4$ auf $M=27,4$; $SD=\pm 16,7\%$. Die Beeinträchtigung im Sozialleben sinkt in der Behandlungsgruppe (O) um durchschnittlich $M=29,0$; $SD=\pm 16,0\%$ (absolut), in der Kontrollgruppe (K) ist eine deutlich geringere mittlere Reduktion um $M=11,6$; $SD=\pm 26,8$ zu beobachten. Der mittlere Differenzwert zwischen erster und zweiter Messung der Behandlungsgruppenpatienten unterscheidet sich signifikant von jenem der Kontrollgruppenpatienten (Wilcoxon-Rangsummentest: $W=256$, $p= 0,03$, ANCOVA: $F_{1,35}= 6,365$, $p=0,016$).

Für den Abschnitt 4 (**Gehen**) beträgt der mittlere ODI in der Behandlungsgruppe (O) bei der ersten Messung $M=25,3$; $SD=\pm 16,5\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=3,0$; $SD=\pm 0,0\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=24,0$; $SD=\pm 16,5$ auf $M=16,7$; $SD=\pm 16,1\%$. Der mittlere Differenzwert zwischen erster und zweiter Messung der Behandlungsgruppenpatienten unterscheidet sich auf dem gewählten Signifikanzniveau und der gewählten zweiseitigen Betrachtungsweise nicht signifikant von jenem der Kontrollgruppenpatienten (Wilcoxon-Rangsummentest: $W=223$, $p= 0,10$), allerdings liegt dieses Ergebnis in einem Grenzbereich, der weitere Untersuchungen nahelegt.

Für den Abschnitt 5 (**Sitzen**) beträgt der mittlere ODI in der Behandlungsgruppe (O) bei der ersten Messung $M=49,0$; $SD=\pm 18,0\%$, bei der zweiten Messung nach den Behandlungen $M=27,0$; $SD=\pm 15,9\%$. In der Kontrollgruppe (K) sinkt der Wert im gleichen Zeitraum von $M=36,0$; $SD=\pm 14,7$ auf $M=24,4$; $SD=\pm 9,6\%$. Der mittlere Differenzwert zwischen erster und zweiter Messung der Behandlungsgruppenpatienten unterscheidet sich auf dem gewählten Signifikanzniveau und der gewählten zweiseitigen Betrachtungsweise nicht signifikant von jenem der Kontrollgruppenpatienten (Wilcoxon-Rangsummentest: $W=242$, $p= 0,06$), bei Berücksichtigung des Ausgangszustandes in einer ANCOVA sind jedoch Hinweise auf signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen erkennbar ($F_{1,34}= 4,898$, $p=0,035$).

Eine abschließende Bewertung der Wirkung auf die Teilaspekte Beeinträchtigung des Sexual- und Soziallebens und des Sitzens ist durch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen im Ausgangszustand nicht möglich.

In der Behandlungsgruppe ist die Beeinträchtigung auf diesen Gebieten anfangs höher als bei den Kontrollgruppenpatienten. Dadurch dass sich anhand einer Kovarianzanalyse (ANCOVA) zeigte, dass die Verringerung der Beeinträchtigungen unabhängig von den zusätzlichen osteopathischen Behandlungen signifikant vom Ausgangszustand abhängt, sind die in der Behandlungsgruppe beobachteten höheren Verbesserungen zumindest zu einem Teil auf die stärkere Beeinträchtigung zu Beginn der Studie zurückzuführen. Möglicherweise

verläuft der letzte Schritt von einer bereits geringeren Beeinträchtigung bis zur völligen oder weitestgehenden Genesung langsamer, oder wird zumindest als langsamer verlaufend wahrgenommen als bei höheren Beeinträchtigungen.

Die Ergebnisse der ANCOVA zeigen, dass dennoch ein signifikanter Effekt der Behandlungen auf die Beeinträchtigung in diesen Lebensbereichen bestehen dürfte. Dementsprechend können die beobachteten deutlichen bzw. auch signifikanten Effekte der zusätzlichen osteopathischen Behandlungen lediglich als Anhaltspunkt für weitere Untersuchungen mit einer in den einzelnen Aspekten der Beeinträchtigung homogeneren Stichprobe gewertet werden.

In der Beeinträchtigung beim Gehen ist der Ausgangszustand in den beiden Gruppen vergleichbar, allerdings ist hier mit dem aufgrund der Abweichung von der Normalverteilung durchgeführten nicht-parametrischen Verfahren auf dem gewählten Signifikanzniveau bei zweiseitiger Fragestellung kein signifikanter Effekt der osteopathischen Behandlungen zu beobachten ($W=223$, $p=0,10$). Auch bei diesem Teilaspekt der Beeinträchtigung wären für ein eindeutigeres Ergebnis weitere Untersuchungen einer größeren Stichprobe angebracht, wobei aufgrund der Ergebnisse dieser Studie generell auch eine einseitige Fragestellung gerechtfertigt wäre.

Der Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen (ODQ) hat sich zur Evaluierung der rückenschmerzbedingten Beeinträchtigungen aus folgenden Gründen für die vorliegende Studie sehr gut geeignet:

Der Fragebogen ist speziell zur Erfassung des Funktionsstatus von Rückenschmerzpatienten abgestimmt. Durch die geschlossene Frageform lässt sich das Ausmaß der Einschränkungen gut erfassen und die Ergebnisse sind in der Erfolgskontrolle besser vergleichbar. Der Fragebogen wird nicht nur von der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Orthopädische Chirurgie (Haaker et al., 2002) empfohlen, sondern auch von Roland (2000) insbesondere für Patienten mit schweren, persistierenden Beschwerden als Methode der Wahl angegeben. Es handelt sich dabei um einen krankheitsspezifischen Fragebogen, der die funktionellen Einschränkungen im Alltagsleben hervorstreicht.

Obwohl das Ausmaß der funktionellen Beeinträchtigung für viele Patienten sehr eng mit dem Begriff Lebensqualität verbunden ist, wird der ODQ nicht explizit als health-related quality of life (HRQoL)-Fragebogen geführt. Er geht zwar auf die krankheitsbedingten körperlichen Beschwerden, auf die funktionellen Einschränkungen in alltäglichen Lebensbereichen und auf die Gestaltung der sozialen Beziehungen ein, erfasst jedoch nicht die emotionale

Befindlichkeit beziehungsweise die psychische Verfassung der Patienten. Da jedoch die psychischen Auswirkungen einer Erkrankung einen wichtigen Teilaspekt in der Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität darstellen, wird in vielen Studien zum Thema Rückenschmerzen zusätzlich der SF-36-Fragebogen zum Gesundheitszustand erhoben (Bullinger & Kirchberger, 1998). Auch zur Erfolgs- und Qualitätskontrolle einer Therapie wird dem Aspekt der Lebensqualität in der Literatur immer mehr Rechnung getragen. Deshalb wäre für weitere Studien neben dem krankheitsspezifischen ODQ die Verwendung eines zusätzlichen, allgemeinen HRQoL-Fragebogens empfehlenswert.

In der vorliegenden Studie zeigt Osteopathie eine signifikant positive Wirkung auf das Sozial- und Sexualleben von CT-gezielt infiltrierten Patienten mit lumbalen Radikulopathien. Die diesbezüglichen Fragestellungen im ODQ stellen diese beiden Subkategorien in Relation zum Schmerz. Die mittlere Schmerzreduktion in der Behandlungsgruppe ist zwar um 40% höher als in der Kontrollgruppe, allerdings ist das Ergebnis aufgrund der hohen Streuung nicht signifikant. Offensichtlich gehören das Sozialleben und das Sexualleben zu jenen Aspekten der Partizipation, die durch Schmerz als erstes eingeschränkt werden. Obwohl sich in der Osteopathiegruppe keine signifikante Schmerzreduktion ergeben hat, zeigt die Studie, dass auch eine tendenziöse Abnahme im Schmerzempfinden sich zuallererst im Kontext zwischen Beeinträchtigung und sozialer Integration widerspiegelt. Die krankheitsbezogene, soziale Einschränkung steht wiederum im engen Kontext zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität, was wiederum die Notwendigkeit der Verwendung eines HRQoL-Fragebogens unterstreicht.

Trotz eingehender wissenschaftlicher Recherche konnte ich keine themenbezogene Studie, die näher auf die einzelnen Teilaspekte des ODQ eingegangen wäre, ausfindig machen.

Andersson und Mitarbeiter (1999) konnten in ihrer Vergleichsstudie zwischen Standardtherapie und Osteopathie mit spinaler Manipulation bei Patienten mit Kreuzschmerzen keine signifikante Differenz in der funktionellen Beeinträchtigung zwischen beiden Gruppen feststellen. In ihrer Studie wurden die Teilaspekte des ODQ jedoch nicht einzeln ausgewertet.

5.3 Visuell analoge Schmerzskala

Neben dem signifikanten Einfluss der osteopathischen Behandlungen auf die rüchenschmerzbedingte Beeinträchtigung durch lumbalen, diskogenen Radikulopathien ist durch Osteopathie keine statistisch signifikante Wirkung auf die Schmerzintensität von lumbalen Radikulopathien bei CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten zu beobachten.

Es zeigt sich zwar in der Behandlungsgruppe eine stärkere Verringerung im mittleren Schmerzempfinden als in der Kontrollgruppe (M=-30,8; SD=±19,0 mm in der Behandlungsgruppe bei einem Ausgangszustand von M=58,5; SD=±21,9 mm und von M=-22,0; SD=±22,6 mm auf der VAS (100mm) bei einem Ausgangszustand von M=55,2; SD=±21,3 mm in der Kontrollgruppe), allerdings ist dieser Unterschied zwischen den beiden Gruppen aufgrund der hohen Streuung nicht signifikant ($F_{1,38}=1,737$, $p=0,20$).

Chapman et al. (2011) haben für Verlaufsmessungen des Schmerzempfindens bei chronischen Rückenschmerzpatienten die VAS oder die numerische Schmerzskala (NRPS) aufgrund der leichten Handhabung und Zuverlässigkeit als Messinstrumente empfohlen. Es ist jedoch zu bedenken, dass damit lediglich das momentane, subjektive Schmerzempfinden erfasst wird. Wie sich im Verlauf der vorliegenden Studie herausstellte, wäre es jedoch methodologisch besser eine mehrdimensionale Schmerzmessung anzustreben. Nicht nur die Häufigkeit, Dauer und Intensität des Schmerzes sind von Interesse, sondern auch die Schmerzlokalisierung. Diese ist insbesondere im Kontext zu lumbalen Radikulopathien wichtig und sollte mittels Schmerzdiagramm erfasst werden. Diese Aspekte sind für weitere Studien zu berücksichtigen.

Nicht nur die geringe Größe der Stichprobe sondern auch die fehlende Homogenität hinsichtlich der Schmerzmedikation, lässt keine klare Interpretation einer VAS-Messung zu. Es ist im ambulanten Bereich nicht möglich eine homogene Stichprobe, die auf keine zusätzlichen Schmerzmittel zugreift, zu erstellen. Auch aus ethischen Gründen wäre es nicht vertretbar neben der Osteopathie keine Schmerzmedikamente oder andere schulmedizinische Behandlungen zuzulassen.

5.4 Lumbale Flexion (Inklinometermessung)

Osteopathie hat bei lumbalen Radikulopathien keine signifikante Wirkung auf die Beweglichkeit von CT-gezielt infiltrierten Patienten. Im Flexionsausmaß sind weder am T/L noch am L/S-Übergang nennenswerte Unterschiede zwischen Behandlungsgruppe und Kontrollgruppe zu beobachten. Die Lumbale Flexion (LF) selbst wird durch die Subtraktion des Winkels L5/S1 vom Winkel Th12/L1 errechnet. In der Behandlungsgruppe liegt eine mittlere Zunahme der Beweglichkeit von M=5,4; SD=±10,3° vor. Für die Kontrollgruppe ergibt sich eine mittlere Zunahme der Beweglichkeit um M=3,2; SD=±7,3°. Aufgrund der hohen Streuung ist der Mittelwertunterschied zwischen den beiden Gruppen nicht signifikant (t-Test unabhängiger Stichproben $t=-0,759$, $df=34,18$, $p=0,45$).

Dieses Ergebnis korreliert gut mit den Ergebnissen von Sullivan et al. (2000), die die Beziehung zwischen lumbaler Flexion und Beeinträchtigung bei Kreuzschmerzpatienten untersuchten. Auch in ihrer Studie wurde das lumbale Bewegungsausmaß mit Hilfe der dualen Inklinometermethode eruiert. Dabei ergab sich keine signifikante Korrelation zwischen lumbaler Flexion und Beeinträchtigung. Weiters wird in dieser Studie empfohlen, die Messung der lumbalen Flexion nicht als Ersatz anstelle einer krankheitsspezifischen Befindlichkeitsmessung, oder als Verlaufskontrolle zur Messung eines Therapieerfolges einzusetzen. In Korrelation dazu werden diese Empfehlungen durch die Ergebnisse der vorliegenden Studie unterstrichen.

6 Schlussfolgerung

Unter Berücksichtigung der in den vorangegangenen Kapiteln diskutierten Ergebnisse kann nun folgende Schlussfolgerung aus der vorliegenden klinischen Pilotstudie gezogen werden:

1. Osteopathie hat einen signifikanten Einfluss auf die rüschenschmerzbedingte Beeinträchtigung des Lebens von CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten mit lumbalen, diskogenen Radikulopathien, die durch den Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen erfasst wird (Gesamtindex). Insbesondere kann ein signifikanter Einfluss auf die rüschenschmerzbedingte Beeinträchtigung des Sexual- und des Soziallebens beobachtet werden. Tendenzen sind auch in der Beeinträchtigung beim Gehen und Sitzen zu erkennen. Der Einfluss der Osteopathie auf den Gesamtindex des Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogens ist jedoch nicht alleine auf diese Teilaspekte zurückzuführen, sondern zeigt sich in neun der zehn Teilaspekte des Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogens in einer höheren Reduktion der Beeinträchtigung als in der Kontrollgruppe. Allerdings ist eine abschließende Bewertung der Wirkung der Osteopathie auf die Beeinträchtigung des Sexual- und Soziallebens und des Sitzens durch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Gruppen im Ausgangszustand nicht möglich. Dementsprechend können die beobachteten deutlichen bzw. auch signifikanten Effekte der osteopathischen Behandlungen lediglich als Anhaltspunkt für weitere Untersuchungen mit einer in den einzelnen Aspekten der Beeinträchtigung homogeneren Stichprobe gewertet werden.

2. Osteopathie führte in der Behandlungsgruppe zu einer stärkeren Verringerung des mittleren Schmerzempfindens, wobei jedoch für die Bestätigung der Signifikanz dieses Effektes eine größere Stichprobe nötig wäre.
3. Osteopathie hat keinen Einfluss auf das Ausmaß der lumbalen Flexion bei CT-gezielt periradikulär infiltrierten Patienten mit lumbalen, diskogenen Radikulopathien. Die Messung der lumbalen Flexion eignet sich nicht zur Kontrolle eines Therapieerfolges.

Um die Ergebnisse der vorliegenden Pilotstudie zu verifizieren, wären weitere Folgestudien mit vor allem größeren und homogeneren Stichproben wünschenswert. Im Studienverlauf hat sich gezeigt, dass für viele Patienten das Ausmaß der funktionellen Beeinträchtigung sehr eng mit dem Begriff der Lebensqualität verbunden ist. Da jedoch der ODQ als krankheitsbezogener Fragebogen keine explizite Messung der Lebensqualität zulässt, wird für Folgestudien der zusätzliche Einsatz eines HRQoL-Fragebogens empfohlen. Die Ergebnisse zeigen, dass eine differenziertere Schmerzmessung in Form einer Kombination aus VAS, NPRS, Schmerztagebuch und Schmerzdiagramm sinnvoll erscheint. Folgestudien sollten über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden, um auf Grundlage der vorliegenden Ergebnisse auch Langzeiteffekte der Osteopathie erfassen zu können.

7 Abkürzungsverzeichnis

AOA	American Osteopathic Association
AR	Außenrotation
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften
Bds.	beidseits
BL	Bauchlage
BLT	Balanced Ligamentous Technique
BMT	Balanced Membranes Technique
CT	ComputerTomographie
CTÜ	cervikothorakaler Übergang
et al.	und andere
HRQoL	Health Related Quality of Life
HVLA-Thrust	High velocity low amplitude – Thrust
ICF	Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit
ICIDH	International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps
IR	Innenrotation
LF	Lumbale Flexion
Li	links
Lig.	Ligament
L/S	lumbosakraler Übergang
M.	Muskel
MRT	MagnetResonanzTomographie
N.	Nerv
NPRS	Numeric Pain Rating Scale
ODI	Oswestry Low Back Pain Disability Index
ODQ	Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire
OMT	Osteopathische Manipulative Therapie
OSG	Oberes Sprunggelenk
PRM	Primär Respiratorischer Mechanismus
Re	rechts
RL	Rückenlage
T/L	thorakolumbalen Übergang

VAS	Visuell Analoge Schmerzskala
VIC	Valvula ileocaekalis
WHO	World Health Organisation

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sagittales und axiales T2gewichtetes MRT Bild der LWS. Transversaler Riss im Anulus fibrosus der Bandscheiben L4/5 und L5/S1 (CT und MRT Institut Dr. Rachinger).....	15
Abbildung 2: generalisiertes, symmetrisches Bulging (American Society of Neuroradiologie, 2011).....	15
Abbildung 3: zirkumferentielles, asymmetrisches Bulging (American Society of Neuroradiologie, 2011).....	16
Abbildung 4: Fokale Bandscheibenprotrusion (American Society of Neuroradiologie, 2011)	16
Abbildung 5: Sequester – keine Verbindung zur „Mutterbandscheibe“ (CT und MRT Institut Dr. Rachinger).....	17
Abbildung 6: Markierung der Punktionsstellen vor CT-gezielter periradikulärer Infiltration	29
Abbildung 7: CT-gezielte periradikuläre Infiltration der Nervenwurzel L5 links (CT und MRT Institut Dr. Rachinger)	29
Abbildung 8: Behandlungsalgorithmus für osteopathische Manipulationsbehandlung bei Patienten mit Rückenschmerzen (adaptiert aus Nelson & Glonek, 2007, S. 27-32).....	37
Abbildung 9: Schematische Darstellung des Studienablaufs.	39
Abbildung 10: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 5 des Oswestry Fragebogens (Sitzen, Variable „1_A5“) [%], sowie die Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	43
Abbildung 11: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 7 des Oswestry Fragebogens (Schlafen, Variable „1_A7“) [%], sowie die Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	45
Abbildung 12: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 8 des Oswestry Fragebogens (Sexualleben, Variable „1_A8“) [%], sowie die	

Werteverteilung anhand der 5%-, 25%-50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	46
Abbildung 13: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Ausgangsdaten des Abschnitts 9 des Oswestry Fragebogens (Sozialleben, Variable „1_A9“) [%], sowie die Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	48
Abbildung 14: Bubble-Inklinometer (12-1056 Baseline)	53
Abbildung 15: Gegenüberstellung des Verlaufs der mittleren Schmerzintensität [mm] auf der VAS (100 mm) bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).	58
Abbildung 16: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus der bei beiden Messungen mittels VAS (100 mm) ermittelten Schmerzintensität [mm], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	58
Abbildung 17: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte des Bewegungsausmaßes der Flexion Th12/L1 [°] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).	60
Abbildung 18: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus dem bei beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion Th12/L1 [°], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	61
Abbildung 19: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte des Bewegungsausmaßes der Flexion L5/S1 [°] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).	63
Abbildung 20: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus dem bei beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion L5/S1 [°], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	63
Abbildung 21: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte der lumbalen Flexion Th12/L1-L5/S1 [°] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).	65

Abbildung 22: Boxplot und Mittelwertgrafik (+/- 95%-Konfidenzintervall) der Ergebnisse der Variable 'LF_D' gegliedert nach den Kategorien der Variable Gruppe [9].....	66
Abbildung 23: Gegenüberstellung des Verlaufs der Mittelwerte der Oswestry Beeinträchtigungs-Indices [%] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).	68
Abbildung 24: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices [%], sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	69
Abbildung 25: Zusammenhang des Ausmaßes der Veränderung (Prozentpunkte) vom Ausgangszustand in der Beeinträchtigung beim Sitzen (A5_D) und Schlafen (A7_D), sowie im Sexual- (A8_D) und Sozialleben (A9_D).....	73
Abbildung 26: Gegenüberstellung des Verlaufs der mittleren Beeinträchtigung der Alltagsbewältigung anhand der einzelnen Abschnitte des Oswestry-Fragebogens [%] bei den zwei Messungen in den beiden Gruppen (Gruppe O: Behandlungsgruppe, Gruppe K: Kontrollgruppe).....	75
Abbildung 27: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 4 – Gehen (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	77
Abbildung 28: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 5 – Sitzen (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	79
Abbildung 29: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 8 – Sexualeben (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....	81

Abbildung 30: Oben: Mittelwerte und deren 95%-Vertrauensbereich der Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 9 – Sozialleben (Prozentpunkte), sowie deren Werteverteilung anhand der 5%-, 25%- 50%, 75%- und 95%-Perzentile in den beiden Gruppen (unten). O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe.....83

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ergebnisse der Wilcoxon Rangsummentests und t-Tests unabhängiger Stichproben auf Unterschiede im Ausgangszustand in den Messparametern der beiden Gruppen.	42
Tabelle 2: Ergebnisse der Wilcoxon Rangsummentests auf Unterschiede im Ausgangszustand der beiden Gruppen (10 Abschnitte des Fragebogens zur Ermittlung des Oswestry Beeinträchtigungs-Index).	43
Tabelle 3: Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 5 des Oswestry Fragebogens (Sitzen, Variable „1_A5“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe.	44
Tabelle 4 : Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 7 des Oswestry Fragebogens (Schlafen, Variable „1_A7“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe. ...	45
Tabelle 5: Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 8 des Oswestry Fragebogens (Sexualleben, Variable „1_A8“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe.	47
Tabelle 6: Deskriptive Daten für die Ausgangsdaten des Abschnitts 9 des Oswestry Fragebogens (Sozialleben, Variable „1_A9“) [%] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppen.	48
Tabelle 7: Effekt der „Gruppe“ x „Messung“ - Interaktion auf den Oswestry Beeinträchtigungs-Index, lumbale Flexion (Th12/L1 und L5/S1) und Schmerzintensität (ANOVA- Gesamtergebnisse vgl. Anlage 11.1.5-S4).	57
Tabelle 8: Deskriptive Daten für die Differenzwerte der bei den zwei Messungen mittels VAS (100 mm) ermittelten mittleren Schmerzintensität [mm] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	59
Tabelle 9: Deskriptive Daten für die bei den zwei Messungen mittels VAS (100 mm) ermittelte mittlere Schmerzintensität [mm] (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	59
Tabelle 10: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus dem bei den beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion Th12/L1 [°] gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	61

Tabelle 11: Deskriptive Daten für das bei den beiden Messungen ermittelte Bewegungsausmaß der Flexion Th12/L1 [°] (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	62
Tabelle 12: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus dem bei den beiden Messungen ermittelten Bewegungsausmaß der Flexion L5/S1 [°] g esamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	64
Tabelle 13: Deskriptive Daten für das aus dem bei den beiden Messungen ermittelte Bewegungsausmaß der Flexion L5/S1 [°] (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	64
Tabelle 14: Deskriptive Daten der Differenzwerte der lumbalen Flexion zwischen den beiden Messungen (Variable 'LF_D') [°] aufgeschlüsselt nach Gruppe (MW...Mittelwert, SD...Standardabweichung).....	66
Tabelle 15: Deskriptive Daten für die lumbale Flexion [°] (Variable 'LF_D') zu den beiden Messterminen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	67
Tabelle 16: Deskriptive Daten für die Differenzwerte (Prozentpunkte) aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe (O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	69
Tabelle 17: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	70
Tabelle 18: Effekte der „Gruppe“ x „Messung“ - Interaktion auf die zehn im Oswestry Fragebogen berücksichtigten Aspekte der Beeinträchtigung (ANOVA- Gesamtergebnisse vgl. Anlage 11.1.5 - S4).....	71
Tabelle 19: Ergebnisse der ANCOVA zur Überprüfung von Effekten auf die Differenzwerte der Beeinträchtigung beim Sitzen und Schlafen, sowie im Sexual- und Sozialleben aus erster und zweiter Messung mit dem Within-Subject Faktor „Messung“, dem Between-Subject-Faktor „Gruppe“ und dem Random-Faktor „Patient“ unter zusätzlicher Berücksichtigung des bei der ersten Messung ermittelten Ausgangszustands als Kovariate.	72
Tabelle 20: Ergebnisse der Wilcoxon Rangsummentests auf Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in den Differenzwerten von 1. und 2. Messung zur Kontrolle der laut ANOVA	

bzw. ANCOVA signifikant oder zumindest deutlich durch die osteopathischen Behandlungen beeinflussten Abschnitte des Oswestry Fragebogens.....	76
Tabelle 21: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 4 – Gehen (Prozentpunkte; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	77
Tabelle 22: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 4 – Gehen [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	78
Tabelle 23: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 5 – Sitzen (Prozentpunkte, O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	79
Tabelle 24: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 5 – Sitzen [%], bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	80
Tabelle 25: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 8 - Sexualleben (Prozentpunkte, O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	81
Tabelle 26: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 8 - Sexualleben [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	82
Tabelle 27: Deskriptive Daten für die Differenzwerte aus den bei beiden Messungen mittels Oswestry Fragebogen erhobenen Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 9 – Sozialleben (Prozentpunkte, O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	83
Tabelle 28: Deskriptive Daten für die Oswestry Beeinträchtigungsindices des Abschnitts 9 – Sozialleben [%] bei den beiden Messungen (gesamt und aufgeschlüsselt nach Gruppe; O...Behandlungsgruppe, K...Kontrollgruppe).	84

10 Literaturverzeichnis

Abdi S, Datta S, Trescot AM, et al. (2007). Epidural steroids in the management of chronic spinal pain: a systematic review. *Pain Physician*.10(1):185-212.

Andersson GB, Lucente T, Davis AM, et al. (1999). A comparison of osteopathic spinal manipulation with standard care for patients with low back pain. *N Engl J Med*. Nov 4;341(19):1426-31.

American Society of Neuroradiology (2003). Nomenclature and Classification of Lumbar Disc Pathology. Verfügbar unter: http://www.asnr.org/spine_nomenclature [Zugriff am: 14.05.2011].

Armon C, Argoff CE, Samuels J, Backonja MM. (2007). Assessment: Use of epidural steroid injections to treat radicular lumbosacral pain. *Neurology* 68:723-729.

Assendelft WJ, Morton SC, Yu el, Suttorp MJ, Shekelle PG. (2003). Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Ann Intern Med*. Jun 3;138(11):871-81.

Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). (2008). Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Barral, JP. & Mercier, P. (2005). Lehrbuch der Viszeralen Osteopathie. Band 1. München: Urban & Fischer.

Blaettner T, Thoden U. (1992). Schmerz und Funktionsstörungen der Lendenwirbelsäule bei lumbalen Bandscheibenvorfällen. *Schmerz*. 6(4):251-4.

Bohndorf, K., Imhof, H. (1998). Radiologische Diagnostik der Knochen und Gelenke. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Bott, U., Mühlhauser, I., Overmann, H. & Berger, M. (1998). Validation of a diabetes-specific quality of life scale for patients with typ1 diabetes. *Diabetes Care*. 21:757-769.

Bronfort G, Haas M, Evans R, Leininger B, Triano J. (2010). Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report. *Chiropr Osteopat.* 25;18:3.

Bronfort G, Haas M, Evans RL, Bouter LM. (2004) Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *Spine J.* 4(3):335-56.

Bruzek R. (2006) Assessment Inclinometer: Bewegungsausmaße messen. Verfügbar unter: <http://www.physiotherapie-bruzek.de/praxis-bruzek/Inclinometer-PP.PDF> [Zugriff am: 20.10.2011].

Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Smith HS. (2009). Systematic review of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Pain Physician.* 12(1):233-51.

Bullinger M, 1997. Gesundheitsbezogene Lebensqualität und subjektive Gesundheit. Überblick über den Stand der Forschung zu einem neuen Evaluationskriterium in der Medizin. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie,* 47:76-91.

Bullinger, M. & Kirchberger, I. (1998). SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand – Handanweisungen. Göttingen: Hogrefe.

Bullinger, M. (2000). Lebensqualität – Aktueller Stand und neuere Entwicklungen der internationalen Lebensqualitätsforschung. In: Ravens-Sieberer U, Cieza A: Lebensqualität und Gesundheitsökonomie in der Medizin. Ecomed, Landsberg: 13-24.

Calmes P, Béthoux F, Condermine A, Fayolle- Minonl. (2005). Low back pain disability assessment tools. *Ann Readapt Med Phys.* 48(6): 288-97.

Chapman JR, Norvell DC, Hermsmeyer JT, Bransford RJ, Devine J, McGirt MJ, Lee MJ. (2011). Evaluating common outcomes for measuring treatment success for chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 36(21):54-68.

Cheng MB, Ferrante FM. (2006). Health-Related Quality of Life in Sacroiliac Syndrome: A Comparison to Lumbosacral Radiculopathy. *Regional Anesthesia and Pain Medicine.* 31(5): 422-427.

Cypress BK. (1983). Characteristics of physician visits for back symptoms: a national perspective. *Am J Public Health.* 73(4):389-95.

Cyteval C, Fescquet N, Thomas E, Decoux E, et al. (2006). Predictive factors of efficacy of periradicular corticosteroid injections for lumbar radiculopathy. *AJNR Am J Neuroradiol.* 27(5):978-82.

Daig I., Lehmann A.(2007). Verfahren zur Messung der Lebensqualität. *Z Med Psychol* 16:5-23.

De Boer AG, van Lanschot JJ, Stalmeier PF, van Sandick JW, Hulscher JB, de Haes J, Sprangers M. (2004). Is a single-item visual analogue scale as valid, reliable and responsive as multi-item scales in measuring quality of life? *Biomedical and Life Sciences.* 13(2):311-320.

DePalma MJ, Bhargava A, Slipman CW. (2005). A critical appraisal of the evidence for selective nerve root injection in the treatment of lumbosacral radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil.* 86(7):1477-83.

Deyo RA, Weinstein JN. (2001). Low back pain. *N Engl J Med.* 344(5):363-70.

Diener H.C., Putzki N. (2008). Leitlinien für die Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 4. überarb. Auflage.

Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP: (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy.* 66:271-273.

Fairbank JC. (2000). The Oswestry Disability Index. *Spine.* 25(22):2940-2952.

Ficklscherer A. (2008). Basics Orthopädie und Traumatologie. München: Urban & Fischer.

Franke, G.H. (2001). ESRD-SCL – Kurze Handanweisung. Essen: Eigendruck (Der Fragebogen ist bei der Autorin erhältlich).

Fritz JM, Piva S, Childs JD. (2005). Accuracy of the clinical examination to predict radiographic instability of the lumbar spinal levels. *Euro Spine J.* 14(8):743-50.

Gangi A, Dietemann JL, Mortazavi R et al. (1998). CT-guided Interventional Procedures for Pain Management in the Lumbosacral Spine. *RadioGraphics.* 18:621-633.

Gaul C, Mette E, Schmidt T, Grond S. (2008). Praxistauglichkeit einer deutschen Version des „Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire“. Schmerz. 22:51-58.

Gerhardt JJ, Pippstein JR. (1992). Gelenk und Bewegung. Bern: Hans Huber Verlag.

Govind J. (2004). Lumbar radicular pain. Aust Fam Physician. 33(6):409-412.

Greenman, PE. (2005). Lehrbuch der Osteopathischen Medizin. Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.

Haaker R, Krämer J, Krämer K-L. (2002). Leitlinien der Orthopädie. 2. Auflage, Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. (2005). Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. Cochrane Database Syst Rev. CD 000335.

Hebgen, E. (2008). Viszeralosteopathie – Grundlagen und Techniken. Stuttgart: Hippokrates Verlag.

Hebgen, E. (2009). Checkliste Viszerale Osteopathie. Stuttgart: Hippokrates Verlag.

Herschbach, P., Marten-Mittag, B. & Henrich, G. (2003). Revision und psychometrische Prüfung des Fragebogens zur Belastung von Krebskranken (FBK-23). Zeitschrift für Medizinische Psychologie. 12(2):69-76.

Hestbaek L, Leboeuf-Yde C, Manniche C. (2003). Low back pain: what is the long term course? A review of studies of the general populations. Eur Spine. 12:149-165.

Hilde G, Hagen KB, Jamvedt G, Winnem M. (2002). Advice to stay active as a single treatment for low back pain and sciatics. Cochrane Database Syst Rev. CD 003632.

Hildebrandt J. (2001). Relevanz von Nervenblockaden bei der Diagnose und Therapie von Rückenschmerzen. Schmerz. 15:474-483.

Hinkelthein, E. & Zalpour, C. (2006). Diagnose- und Therapiekonzepte in der Osteopathie. Heidelberg: Springer Verlag.

Hollenweger, J. (2003). Die Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) Teil 1 und 2, Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik, Nr. 10/11.

International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps,- ICIDH. (1980) Verfügbar unter: <http://de.wikipedia.org/wiki/ICIDH>. [Zugriff am: 26.10.20011].

Jeong HS, Lee JW, Kim SH, Myung JS, Kim JH, Kang HS. (2007). Effectiveness of transforaminal epidural steroid injection by using a preganglionic approach: A prospective randomized controlled study. Radiology. 245:584-590.

Karppinen J, Malmivaara A, Kurunlahti M, Kyllönen E, Pienimäki T, Nieminen P, Ohinmaa A, Tervonen O, Vanharanta H. (2001). Periradicular infiltration for sciatica: A randomized controlled trial. Spine. 26:1059-1067.

Keller et al. (Hrsg.), Assessments in der muskuloskelettale Rehabilitation. (S. 296-200). Bern: Hans Huber Verlag.

Klein P. & Sommerfeld P. (2007). Biomechanik der Wirbelsäule. Grundlagen, Erkenntnisse und Fragestellungen. München: Urban & Fischer Verlag.

Kniesel B. (2004). Diskogene lumbale Rückenschmerzen. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 142(6):709-15.

Licciardone JC, Brimhall AK, King LN. (2005). Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMJ Musculoskelet Disord. 6:43.

Liem T. (2005). Kraniosakrale Osteopathie. Ein praktisches Lehrbuch. Stuttgart: Hippokrates Verlag.

Mannion AF, Junge A, Fairbank JC, Dvorak J, Grob D. (2006a). Development of a German version of the Oswestry Disability Index. Part 1: cross-cultural adaptation, reliability and validity. Eur Spine J. 15:55-65.

Nelemans PJ, de Brie RA, de Vet HCW, Sturmans F. (2000). Injection therapy for subacute and chronic benign low back pain. Cochrane Database Syst Rev. (2):CD 001824.

Nelson KE. (2007). The manipulative prescription. In Kenneth E Nelson & Thomas Glonek (Hrsg.), *Somatic Dysfunction in Osteopathic Family Medicine*. (S. 27-32) Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.

Newiger, C. (2001). *Osteopathie: Sanftes Heilen mit den Händen*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Oda J, Tanaka H, Tsuzuki N. (1988). Intervertebral disc changes with aging of human cervical vertebrae. From neonate to the eighties. *Spine*. 13(11):1205-1211.

Osborn AG. (1994). *Diagnostic Neuroradiology*. St. Louis: Mosby.

Ostelo R, van Tulder MW, Vlaeyen J, et al. (2004). Behavioural treatment for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. CD 002014.

Pfingsten M. (2004). Psychologische Faktoren. In: G. Müller, M. Pfingsten (Hrsg.), *Lendenwirbelsäule*. (S.26-39) München: Urban & Fischer Verlag.

Pincus T, Burton AK, Vogel S, Field AP. (2002). A systematic review of psychological factors as predictors of chronicity/disability in prospective cohorts of low back pain. *Spine*. 27(5):109-20.

R Development Core Team (2011). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>. (2011-04-13).

Riddle DL, Rothstein JM, Lamb RL. (1987). Goniometric reliability in a clinical setting. Shoulder measurements. *Phys Ther*. 67:668-673.

Riew KD, Park JB, Cho YS, Gilula L, Patel A, Lenke LG, Bridwell KH. (2006). Nerve root blocks in the treatment of lumbar radicular pain. A minimum five-year follow up. *J Bone Joint Surg Am*. 88:1722-1725.

Roberts ST, Willick SE, Rho ME, Rittenberg JD. (2009). Efficacy of lumbosacral transforaminal epidural steroid injections: a systematic review. *PM R*. 7:657-68.

Rocchi MB, Sisti D, Benedetti P, Valentini M, et al. (2005). Critical comparison of nine different self-administered questionnaires for the evaluation of disability caused by low back pain. *Eur Med Phys*. 4:275-81.

Roland M. (2000). The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine*. 25(24):3115-3124.

Rosenberg SK, Grabinsky A, Kooser C, Boswell MV. (2002). Effectiveness of transforaminal epidural steroid injections in low back pain: a one year experience. *Pain Physician*. 3:266-70.

Ross, JR., Brant-Zawadzki, M., Chen, M., & Moore, KR. (2004). *Diagnostik Imaging – Spine*. Salt Lake City, Utah: Amirsys.

Rubinstein SM, van Middelkoop M, Assendelft WJ, de boer MR, van Tulder MW. (2011). Spinal Manipulative Therapy for Chronic Low-Back Pain: An Update of a Cochrane Review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 36(13):825-846.

Sachs, L. (2004): *Angewandte Statistik (11. überarbeitete und aktualisierte Ausgabe)*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Samanta A, Samanta J. (2004). Is epidural injection of steroids effective for low back pain? *Br Med J*. 328:1509-1510.

Saur PM, Ensink FB, Frese K, Seeger D, Hildebrandt J. (1996). Lumbar range of motion: reliability and validity of the inclinometer technique in the clinical measurement of trunk flexibility. *Spine (Phila Pa 1976)*. 21(11):1332-8.

Schandry, R. & Duschek, S. (2002). Fragebogen für Asthma-Patienten – revidierte Fassung (FAP-R). Handanweisung und Fragebogen. Frankfurt a.M.: Swets Test Services.

Schaufele MK, Hatch L, Jones W. (2006). Interlaminar versus transforaminal epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar intervertebral disc herniations. *Pain Physician*. 9(4):361-6.

Schönberger A. (2011). Wirbelsturm. *Profil*, Nr.21, 42.Jg:94-104.

Schünke M, Schulte E, Schumacher U. (2005). Bandscheibe (Discus intervertebralis): Aufbau und Funktion. In M. Schünke, E. Schulte, U. Schumacher, *Allgemeine Anatomie und Bewegungssystem*. Prometheus. *LernAtlas der Anatomie*. (S.92-93) Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Schumacher, J., Klaiberg, A. & Brähler, E.(2003). Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und Wohlbefinden (Diagnostik für Klinik und Praxis, Band2). Göttingen: Hogrefe.

Schumacher M. (2002). Schmerztherapie der Wirbelsäule. Radiologie up2date. 3(2):263-282.

Schuntermann, M. (2002). Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit, ICF, Deutschsprachige Übersetzung der englischsprachigen Originalausgabe, World Health Organisation, Geneva, 2001. In: Deutsches Institut für medizinische Dokumentation und Information, DIMDI, 2005. Verfügbar unter: http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/downloadcenter/icf/endaussage/icf_endaussage-2005-10-01.pdf [Zugriff am: 26.10.2011].

Scott J, Huskisson EC. (1976). Graphic Representation of Pain. 2:175-184.

Seffinger MA. (2010). Clinical Guideline Subcommittee on Low Back Pain. American Osteopathic Association. J Am Osteopath Assoc. 110(11):653-66.

Seifert M. (2006) Lebensqualität von Menschen mit schweren Behinderungen. Forschungsmethodischer Zugang und Forschungsergebnisse. Zeitschrift für Inklusionen. Verfügbar unter: <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion/article/view/7/7>. [Zugriff am: 26.10.2011].

Siegrist, J., Broer, M. & Junge, A. (1996). Profil der Lebensqualität chronisch Kranker PLC. Manual. Göttingen: Beltz-Test.

Sonnleitner M. (2004) Behinderungsdefinition und der damit verbundene gesellschaftliche Aspekt. Verfügbar unter: emile.uni-graz.at/pub/04w/2004-10-0120.DOC [Zugriff am 24.10.2011].

Speed C. (2004). Low back pain. BMJ. 328(7448):1119-21.

Statistik Austria. (2011). Verfügbar unter: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/stationaere_aufenthalte/spitalsentlassungen_nach_ausgewaehlten_diagnosen/index.html [Zugriff am: 17.10.2011].

Statistisches Handbuch der Österreichischen Sozialversicherung (2011). Verfügbar unter: http://www.sozialversicherung.at/portal27/portal/esvportal/channel_content/cmsWindow?action=2&p_menuid=931&p_tabid=5 [Zugriff am: 17.10.2011].

Still A.T. (1992). Osteopathy, research and practice. Seattle: Eastland Press.

Sullivan MS, Shoaf LD, Riddle DL. (2000). The relationship of lumbar flexion to disability in patients with low back pain. *Phys Ther.* 80(3):240-50.

Szpalski M, Gunzburg R, Mélot C, Aebi M. (2003). The aging of the population: a growing concern for spine care in the twenty-first century. *Eur Spine J.* 12(2):81-83.

Tafazal S, Ng L, Chaudhary N, Sell P. (2009). Corticosteroids in peri-radicular infiltration for radicular pain: a randomised double blind controlled trial. One year results and subgroup analysis. *Eur Spine J.* 18(8):1220-1225.

Tal-Akabi A, Oesch P. (2007). Behinderung bei Rückenbeschwerden: Oswestry Disability Questionnaire - Deutsche Version (ODI-D). In P. Oesch, R. Hilfiker, S.

Tarulli AW, Raynor EW. (2007). Lumbosacral Radiculopathy. *Neurologic Clinics.* 25:387-405.

Tasker D.L. (1916). Principles of Osteopathy. 4. Auflage, American Osteopathic Association, Los Angeles.

Toth PP, Urtis J. (2004). Commonly used muscle relaxant therapies for acute low back pain: a review of cariprodol, cyclobenzaprin hydrochlorid and metaxalone. *Clin Ther.* 26:1355-1367.

Vad VB, Bhat AL, Lutz GE, Cammisa F. (2002). Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: A prospective randomized study. *Spine.* 27:11-16.

Van Tulder MW, Becker A, Bekkering T. (2006). Chapter 3 European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *Eur Spine J.* 15(2):169-191.

Wegener OH. (1992). Ganzkörpercomputertomographie. 2. Aufl., Berlin: Blackwell Wissenschaft.

White AH, Debry R, Wynne G. (1980). Epidural injections for the diagnosis and treatment of low-back pain. *Spine*. 5:78-86.

Wright HM. (1976). *Perspectives in Osteopathic medicine: Kirksville College of Osteopathic Medicine*. Kirksville, S.7.

11 Anhang

11.1 Statistische Daten

11.1.1 Variablenbezeichnung

	Oswestry	Beeinträchtigungs-
OSW_I	Index	
VAS	Schmerzintensität (VAS 100mm)	
TL	lumb. Flexion Th12/L1	
LS	lumb. Flexion L5/S1	
A1	Abschnitt 1	Schmerzstärke
A2	Abschnitt 2	Körperpflege
A3	Abschnitt 3	Heben
A4	Abschnitt 4	Gehen
A5	Abschnitt 5	Sitzen
A6	Abschnitt 6	Stehen
A7	Abschnitt 7	Schlafen
A8	Abschnitt 8	Sexualleben
A9	Abschnitt 9	Sozialleben
A10	Abschnitt 10	Reisen/Fahrten

11.1.2 S1 Voraussetzungsprüfung

		Shapiro-Wilk Test				Bartlett-Test			
abh Var.	Gruppe	W	p	normalv.	mult. norm.	K ²	df	p	hom.
Alter	gesamt	0,9617	0,1907	bedingt	nein	0,0223	1	0,8813	ja
	K	0,8938	0,03157	nein					
	O	0,973	0,8159	ja					
Periode	gesamt	0,7488	6,807e-07	nein	nein	14,1529	1	0,000169	nein
	K	0,7937	0,0006978	nein					
	O	0,7843	0,0005079	nein					
1_OSW_I	gesamt	0,9589	0,1536	bedingt	bedingt	2,1349	1	0,144	ja
	K	0,9864	0,9886	ja					

	O	0,927	0,1351	bedingt					
1_VAS	gesamt	0,959	0,1552	bedingt	bedingt	0,0188	1	0,891	ja
	K	0,9529	0,4131	ja					
	O	0,9557	0,4619	ja					
1_TL	gesamt	0,973	0,4467	ja	bedingt	3,4446	1	0,06346	ja
	K	0,9459	0,3086	ja					
	O	0,9238	0,1172	bedingt					
1_LS	gesamt	0,9763	0,5537	ja	ja	0,1119	1	0,738	ja
	K	0,965	0,6478	ja					
	O	0,9672	0,6957	ja					
1_A1	gesamt	0,9069	0,003058	nein	nein	0,1158	1	0,7336	ja
	K	0,8942	0,0322	nein					
	O	0,918	0,09059	nein					
1_A2	gesamt	0,833	3,572e-05	nein	nein	0,0336	1	0,8546	ja
	K	0,8252	0,002107	nein					
	O	0,8513	0,005604	nein					
1_A3	gesamt	0,8763	0,0004191	nein	nein	0,3636	1	0,5465	ja
	K	0,844	0,00423	nein					
	O	0,8926	0,03	nein					
1_A4	gesamt	0,8593	0,0001826	nein	nein	0,0018	1	0,966	ja
	K	0,862	0,008524	nein					
	O	0,8707	0,01483	nein					
1_A5	gesamt	0,8839	0,0006727	nein	nein	0,9789	1	0,3225	ja
	K	0,8266	0,002213	nein					
	O	0,8881	0,02478	nein					
1_A6	gesamt	0,8307	3,169e-05	nein	nein	0,0587	1	0,8086	ja
	K	0,8437	0,004193	nein					
	O	0,8075	0,001119	nein					
1_A7	gesamt	0,7809	3,475e-06	nein	nein	0,1053	1	0,7456	ja
	K	0,6767	2,973e-05	nein					
	O	0,8412	0,003809	nein					
1_A8	gesamt	0,8622	0,0003078	nein	nein	0,1505	1	0,6981	ja
	K	0,7699	0,0005889	nein					
	O	0,8988	0,04619	nein					
1_A9	gesamt	0,8929	0,001197	nein	nein				

	K	0,8173	0,001582	nein		1,3751	1	0,2409	ja
	O	0,8872	0,02388	nein					
1_A10	gesamt	0,8675	0,0002462	nein	nein				
	K	0,8986	0,03874	nein		0,8042	1	0,3698	ja
	O	0,8253	0,002116	nein					
2_OSW_I	gesamt	0,9519	0,08833	nein	nein				
	K	0,9549	0,4469	ja		0,0238	1	0,8774	ja
	O	0,9329	0,1756	bedingt					
2_VAS	gesamt	0,9123	0,004432	nein	nein				
	K	0,9207	0,1023	bedingt		0,1804	1	0,6711	ja
	O	0,8974	0,03683	nein					
2_TL	gesamt	0,9683	0,3164	ja	ja				
	K	0,9409	0,2495	ja		0,1414	1	0,7068	ja
	O	0,9467	0,3201	ja					
2_LS	gesamt	0,98	0,6908	ja	ja				
	K	0,9724	0,8049	ja		0,0473	1	0,8279	ja
	O	0,9662	0,6738	ja					
2_A1	gesamt	0,8574	0,0001368	nein	nein				
	K	0,8845	0,0213	nein		0,2596	1	0,6104	ja
	O	0,8262	0,002185	nein					
2_A2	gesamt	0,4691	7,484e-11	nein	nein				
	K	0,433	8,317e-08	nein		0,22	1	0,639	ja
	O	0,5146	4,32e-07	nein					
2_A3	gesamt	0,8808	0,0005515	nein	nein				
	K	0,8962	0,03508	nein		0,0544	1	0,8156	ja
	O	0,8538	0,006174	nein					
2_A4	gesamt	0,6115	8,111e-09	nein	nein				
	K	0,7528	0,0003517	nein		18,4117	1	1,78E-05	nein
	O	0,433	8,317e-08	nein					
2_A5	gesamt	0,8272	3,946e-05	nein	nein				
	K	0,7474	0,0003005	nein		0,241	1	0,6235	ja
	O	0,8549	0,00644	nein					
2_A6	gesamt	0,8151	2,15e-05	nein	nein				
	K	0,8594	0,01196	nein		0,6972	1	0,4037	ja
	O	0,6822	2,387e-05	nein					

2_A7	gesamt	0,7501	1,164e-06	nein	nein	2,8412	1	0,09188	ja
	K	0,5665	3,207e-06	nein					
	O	0,8004	0,0008747	nein					
2_A8	gesamt	0,6647	1,474e-07	nein	nein	0,0296	1	0,8634	ja
	K	0,5126	4,453e-06	nein					
	O	0,6989	5,389e-05	nein					
2_A9	gesamt	0,8517	0,0001189	nein	nein	0,2411	1	0,6234	ja
	K	0,8562	0,008475	nein					
	O	0,8311	0,002617	nein					
2_A10	gesamt	0,7825	2,977e-06	nein	nein	2,2783	1	0,1312	ja
	K	0,8276	0,002295	nein					
	O	0,7537	0,0001902	nein					
OI_D	gesamt	0,9826	0,7847	ja	ja	0,2335	1	0,629	ja
	K	0,9836	0,9719	ja					
	O	0,9628	0,6018	ja					
VAS_D	gesamt	0,9679	0,3072	ja	ja	0,5665	1	0,4517	ja
	K	0,9475	0,3311	ja					
	O	0,9741	0,8388	ja					
TL_D	gesamt	0,9584	0,1472	bedingt	bedingt	0,0062	1	0,9375	ja
	K	0,9388	0,2277	ja					
	O	0,947	0,3237	ja					
LS_D	gesamt	0,8844	0,0006913	nein	nein	3,6291	1	0,05678	ja
	K	0,7885	0,0005849	nein					
	O	0,9785	0,9134	ja					
A1_D	gesamt	0,9241	0,01041	nein	nein	0,8931	1	0,3446	ja
	K	0,8943	0,03232	nein					
	O	0,9076	0,05749	nein					
A2_D	gesamt	0,8048	8,546e-06	nein	nein	0,2092	1	0,6474	ja
	K	0,7656	0,0002773	nein					
	O	0,8321	0,002715	nein					
A3_D	gesamt	0,9062	0,002919	nein	nein	1,0261	1	0,3111	ja
	K	0,9222	0,1093	bedingt					
	O	0,8776	0,01602	nein					
A4_D	gesamt	0,8984	0,002656	nein	nein	7e-04	1	0,9782	ja
	K	0,8917	0,04122	nein					

	O	0,8274	0,002943	nein					
A5_D	gesamt	0,829	4,314e-05	nein	nein	0,4295	1	0,5122	ja
	K	0,7975	0,001399	nein					
	O	0,8094	0,001198	nein					
A6_D	gesamt	0,8804	0,0007463	nein	nein	0,6239	1	0,4296	ja
	K	0,7841	0,0009126	nein					
	O	0,8852	0,02197	nein					
A7_D	gesamt	0,8397	9,122e-05	nein	nein	0,1911	1	0,662	ja
	K	0,6692	5,282e-05	nein					
	O	0,8644	0,009372	nein					
A8_D	gesamt	0,8871	0,002501	nein	nein	2,7043	1	0,1001	ja
	K	0,6582	9,199e-05	nein					
	O	0,9029	0,06446	nein					
A9_D	gesamt	0,9101	0,00435	nein	nein	0,0072	1	0,9322	ja
	K	0,8778	0,01965	nein					
	O	0,8734	0,01351	nein					
A10_D	gesamt	0,916	0,005773	nein	nein	1,5332	1	0,2156	ja
	K	0,9008	0,04263	nein					
	O	0,9115	0,06794	nein					

11.1.3 S2 Signifikanztests

Messung 1

unabh. Var.: Gruppe (B vs. K)							
		t-Test unabh. Stichproben		Wilcoxon Rangsumment.		Voraussetzungen	
abh. Var.	t	df	p	W	p	normalv.	hom.
Alter				242	0,26	nein	ja
Periode				199	0,99	nein	nein
1_OSW_I	-1,673	34,268	0,10	156,5	0,24	bedingt	ja
1_VAS	-0,49	37,962	0,63	177,5	0,55	bedingt	ja
1_TL	1,03	32,485	0,31	230,5	0,42	bedingt	ja
1_LS	1,322	37,772	0,19			ja	ja
1_A1				174,5	0,48	nein	ja
1_A2				184	0,66	nein	ja
1_A3				183,5	0,65	nein	ja
1_A4				183	0,85	nein	ja

1_A5				119	0,02	nein	ja
1_A6				183,5	0,65	nein	ja
1_A7				136	0,08	nein	ja
1_A8				95	0,02	nein	ja
1_A9				134,5	0,06	nein	ja
1_A10				209,5	0,80	nein	ja

Differenzwerte Messung 2 - Messung 1

unabh. Var.: Gruppe (B vs. K)							
t-Test unabh. Stichproben				Wilcoxon Rangsumment.		Voraussetzungen	
abh. Var.	t	df	p	W	p	normalv.	hom.
OI_D	2,455	37,53	0,02	280	0,03	ja	ja
VAS_D	1,318	36,888	0,20			ja	ja
TL_D	-0,132	37,987	0,90	189	0,78	bedingt	ja
LS_D				204	0,92	nein	ja
A1_D				228,5	0,43	nein	ja
A2_D				215,5	0,67	nein	ja
A3_D				248,5	0,17	nein	ja
A4_D				223	0,10	nein	ja
A5_D				242	0,06	nein	ja
A6_D				200	0,55	nein	ja
A7_D				209,5	0,20	nein	ja
A8_D				200,5	0,01	nein	ja
A9_D				265	0,03	nein	ja
A10_D				203,5	0,93	nein	ja

11.1.4 S3 Deskriptiv

Variable	Gruppe	Min	Max	Mittelwert	SD	Median	n
Alter	gesamt	24	71	49,0	12,8	48,0	40
	K	35	71	52,0	12,3	48,5	20
	O	24	71	45,9	12,8	47,0	20
Periode	gesamt	17	35	22,3	3,7	21,0	40
	K	17	27	21,7	1,9	21,0	20

	O	18	35	23,0	4,8	21,5	20
1_OSW_I	gesamt	16,0	68,0	38,97	12,66	37,80	40
	K	16,0	56,0	35,70	10,13	35,50	20
	O	24,0	68,0	42,24	14,28	37,90	20
1_VAS	gesamt	11	93	56,8	21,4	59,5	40
	K	16	90	55,2	21,3	59,5	20
	O	11	93	58,5	21,9	59,5	20
1_TL	gesamt	42,0	120,0	82,38	21,65	83,15	40
	K	61,7	119,0	85,90	16,59	84,50	20
	O	42,0	120,0	78,86	25,71	79,00	20
1_LS	gesamt	15,0	87,7	51,33	18,87	50,70	40
	K	25,3	87,7	55,24	17,95	50,85	20
	O	15,0	87,7	47,42	19,40	50,50	20
1_A1	gesamt	0	100	56,5	18,8	60,0	40
	K	0	100	54,0	18,0	60,0	20
	O	20	100	59,0	20,0	60,0	20
1_A2	gesamt	0	60	24,5	12,4	20,0	40
	K	0	60	23,0	12,0	20,0	20
	O	0	60	26,0	13,3	30,0	20
1_A3	gesamt	0	80	46,5	20,6	60,0	40
	K	0	80	45,0	19,1	60,0	20
	O	0	80	48,0	22,5	60,0	20
1_A4	gesamt	0	60	24,6	16,2	20,0	39
	K	0	60	24,0	16,5	20,0	20
	O	0	60	25,3	16,5	20,0	19
1_A5	gesamt	0	100	42,5	17,7	40,0	40
	K	0	80	36,0	14,7	40,0	20
	O	0	100	49,0	18,0	40,0	20
1_A6	gesamt	0	80	44,0	25,0	40,0	40
	K	0	80	42,0	25,5	40,0	20
	O	20	80	46,0	25,2	40,0	20
1_A7	gesamt	0	60	27,2	14,7	20,0	39
	K	0	60	23,2	13,7	20,0	19
	O	0	60	31,0	15,2	20,0	20
1_A8	gesamt	0	100	35,1	28,3	20,0	37

	K	0	100	23,3	27,5	20,0	18
	O	0	100	46,3	28,3	40,0	19
1_A9	gesamt	0	80	45,0	17,3	40,0	40
	K	0	60	39,0	12,4	40,0	20
	O	20	80	51,0	20,0	50,0	20
1_A10	gesamt	0	100	41,0	25,3	40,0	40
	K	0	80	41,0	22,4	40,0	20
	O	0	100	41,0	28,5	20,0	20
2_OSW_I	gesamt	2,0	50,0	21,13	13,69	21,00	40
	K	2,0	50,0	22,12	14,08	21,90	20
	O	2,0	48,0	20,14	13,58	21,00	20
2_VAS	gesamt	0	81	30,4	24,7	26,0	40
	K	1	81	33,1	26,3	28,0	20
	O	0	72	27,8	23,5	22,0	20
2_TL	gesamt	52,0	121,7	90,34	18,87	91,35	40
	K	57,3	121,7	93,58	17,99	90,50	20
	O	52,0	114,7	87,10	19,63	92,15	20
2_LS	gesamt	16,0	90,7	55,02	18,22	58,50	40
	K	24,0	90,7	59,72	18,27	60,50	20
	O	16,0	81,7	50,32	17,37	50,00	20
2_A1	gesamt	0	60	29,0	12,9	40,0	40
	K	0	60	29,0	13,7	30,0	20
	O	0	60	29,0	11,9	40,0	20
2_A2	gesamt	0	40	6,0	9,8	0,0	40
	K	0	40	6,0	0,0	0,0	20
	O	0	40	6,0	11,5	0,0	20
2_A3	gesamt	0	80	33,5	22,4	20,0	40
	K	0	80	37,0	21,6	40,0	20
	O	0	80	30,0	22,9	20,0	20
2_A4	gesamt	0	60	9,5	16,2	0,0	38
	K	0	60	16,7	16,7	0,0	18
	O	0	20	3,0	0,0	0,0	20
2_A5	gesamt	0	80	25,8	13,2	20,0	38
	K	0	40	24,4	9,6	30,0	18
	O	0	80	27,0	15,9	20,0	20

2_A6	gesamt	0	80	24,7	16,1	20,0	38
	K	0	60	25,6	16,8	20,0	18
	O	0	80	24,0	15,3	20,0	20
2_A7	gesamt	0	40	15,3	6,5	20,0	38
	K	0	20	14,4	0,0	20,0	18
	O	0	40	16,0	8,8	20,0	20
2_A8	gesamt	0	100	15,3	25,8	0,0	34
	K	0	100	12,0	35,8	0,0	15
	O	0	60	17,9	19,8	0,0	19
2_A9	gesamt	0	80	24,6	16,7	20,0	39
	K	0	80	27,4	16,7	40,0	19
	O	0	60	22,0	16,7	20,0	20
2_A10	gesamt	0	100	24,0	23,6	20,0	40
	K	0	80	23,0	18,3	20,0	20
	O	0	100	25,0	28,8	20,0	20
OI_D	gesamt	-44,0	12,0	-17,84	11,45	-19,00	40
	K	-34,0	12,0	-13,58	11,43	-13,00	20
	O	-44,0	-2,0	-22,10	10,35	-24,20	20
VAS_D	gesamt	-72	9	-26,4	21,1	-27,5	40
	K	-72	9	-22,0	22,6	-23,0	20
	O	-67	4	-30,8	19,0	-31,0	20
TL_D	gesamt	-20,0	44,0	7,96	13,47	5,80	40
	K	-12,6	44,0	7,68	13,77	5,80	20
	O	-20,0	37,7	8,25	13,52	6,85	20
LS_D	gesamt	-17,7	43,0	3,69	10,02	2,45	40
	K	-17,7	43,0	4,47	12,06	2,30	20
	O	-10,4	18,0	2,90	7,69	3,65	20
A1_D	gesamt	-100	20	-27,5	23,3	-20,0	40
	K	-100	20	-25,0	26,2	-20,0	20
	O	-80	20	-30,0	21,4	-20,0	20
A2_D	gesamt	-60	0	-18,5	11,7	-20,0	40
	K	-40	0	-17,0	10,4	-20,0	20
	O	-60	0	-20,0	13,0	-20,0	20
A3_D	gesamt	-60	60	-13,0	31,5	0,0	40
	K	-60	40	-8,0	29,8	0,0	20

	O	-60	60	-18,0	32,5	-20,0	20
A4_D	gesamt	-60	40	-15,7	22,7	-20,0	37
	K	-40	40	-8,9	26,3	0,0	18
	O	-60	0	-22,1	17,4	-20,0	19
A5_D	gesamt	-40	20	-16,8	14,4	-20,0	38
	K	-40	20	-11,1	20,7	0,0	18
	O	-40	0	-22,0	10,3	-20,0	20
A6_D	gesamt	-60	20	-20,0	18,6	-20,0	38
	K	-60	0	-17,8	16,4	-20,0	18
	O	-60	20	-22,0	20,6	-20,0	20
A7_D	gesamt	-60	20	-13,0	15,4	-20,0	37
	K	-60	0	-10,6	16,7	0,0	17
	O	-40	20	-15,0	14,6	-20,0	20
A8_D	gesamt	-80	40	-20,0	25,7	-20,0	33
	K	-60	0	-10,7	17,9	0,0	15
	O	-80	40	-27,8	28,3	-20,0	18
A9_D	gesamt	-60	40	-20,5	22,8	-20,0	39
	K	-40	40	-11,6	26,8	0,0	19
	O	-60	0	-29,0	16,0	-30,0	20
A10_D	gesamt	-80	80	-17,0	32,1	-20,0	40
	K	-80	20	-18,0	26,5	-20,0	20
	O	-80	80	-16,0	36,5	-20,0	20

11.1.5 S4 anova lem

OSW_I				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	254,11347	<0,0001
Gruppe	1	38	0,3681	0,55
Messung	1	38	105,54502	<0,0001
Gruppe:Messung	1	38	6,02696	0,019

VAS				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	173,36662	<0,0001

Gruppe	1	38	0,02277	0,88
Messung	1	38	63,96175	<0,0001
Gruppe:Messung	1	38	1,73656	0,20

TL				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	817,8885	<0,0001
Gruppe	1	38	1,2529	0,27
Messung	1	38	13,6364	0,0007
Gruppe:Messung	1	38	0,0175	0,90

LS				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	367,3499	<0,0001
Gruppe	1	38	2,4034	0,13
Messung	1	38	5,3162	0,027
Gruppe:Messung	1	38	0,2425	0,63

A1				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	304,0936	<0,0001
Gruppe	1	38	0,25999	0,61
Messung	1	38	48,91489	<0,0001
Gruppe:Messung	1	38	0,40426	0,53

A2				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	43,24098	<0,0001
Gruppe	1	38	0,10459	0,75
Messung	1	38	39,95546	<0,0001
Gruppe:Messung	1	38	0,26267	0,61

A3				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	145,10739	<0,0001

Gruppe	1	38	0,09069	0,76
Messung	1	38	9,94118	0,0032
Gruppe:Messung	1	38	1,47059	0,23

A4				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	46,72148	<0,0001
Gruppe	1	38	1,76642	0,19
Messung	1	35	20,23256	0,0001
Gruppe:Messung	1	35	4,45997	0,042

A5				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	167,47126	<0,0001
Gruppe	1	38	1,82321	0,185
Messung	1	36	37,87143	<0,0001
Gruppe:Messung	1	36	3,80563	0,059

A6				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	119,3329	<0,0001
Gruppe	1	38	0,0206	0,89
Messung	1	36	32,43057	<0,0001
Gruppe:Messung	1	36	0,48547	0,49

A7				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	134,5777	<0,0001
Gruppe	1	38	1,66426	0,20
Messung	1	35	20,87126	0,0001
Gruppe:Messung	1	35	1,13401	0,29

A8				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	36	39,01339	<0,0001

Gruppe	1	36	2,54832	0,12
Messung	1	31	23,59201	<0,0001
Gruppe:Messung	1	31	4,19846	0,049

A9				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	154,36103	<0,0001
Gruppe	1	38	0,30182	0,59
Messung	1	37	33,63083	<0,0001
Gruppe:Messung	1	37	6,06936	0,019

A10				
	numDF	denDF	F-value	p-value
(Intercept)	1	38	90,50168	<0,0001
Gruppe	1	38	0,02142	0,88
Messung	1	38	13,23133	0,0008
Gruppe:Messung	1	38	0,04578	0,83

11.2 Informationsbrief für die ÄrztInnen

Sehr geehrte Frau Doktor / Sehr geehrter Herr Doktor

Im Rahmen des Universitätslehrganges Osteopathie an der Donau-Universität Krems führe ich zur Erlangung des Mastertitels eine klinische Studie mit dem Titel:
„Osteopathie und ihre Wirkung auf CT-gezielt periradikulär infiltrierte Patienten mit lumbalen diskogenen Radikulopathien“ durch.

Studienkonzept:

Bei meinen wissenschaftlichen Untersuchungen geht es darum, herauszufinden ob Patienten, die aufgrund diskogener Rückenschmerzen CT-gezielt infiltriert wurden von zusätzlich durchgeführter Osteopathie profitieren.

Dazu werden zwei Studiengruppen geführt.

Die Patienten der ersten Gruppe werden CT- gezielt infiltriert.

Die zweite Patientengruppe erhält neben der CT-gezielten Infiltration zwei zusätzliche, kostenlose osteopathische Behandlung im Abstand von einer Woche.

Anhand eines Befindlichkeitsfragebogens, eines Schmerzfragebogens und einer Bewegungsprüfung mittels Inklinometer wird eruiert, ob sich Osteopathie positiv auf die Befindlichkeit, die Beweglichkeit und auf das Schmerzempfinden der infiltrierten Patienten auswirkt.

Studienziel:

Das Ziel der Studie ist die Osteopathie in der interdisziplinären Zusammenarbeit zu etablieren und als weiteren Bestandteil der multimodalen Therapie bei diskogenen Lumboischialgien zu festigen.

Einschlusskriterien:

Mittels CT oder MRT diagnostizierter lumbaler Bandscheibenvorfall
diskogene lumbale Radikulopathien
sensible und motorische Ausfälle
schriftliche Einwilligung des Patienten

Ausschlusskriterien:

Akute Operationsindikation

Voroperationen an der LWS

Osteopathische oder andere manualtherapeutische Behandlungen innerhalb der letzten 6 Wochen

Thrombozytenaggregationshemmer

Unverträglichkeit gegen Glukokortikoide und Lokalanästhetika

Spondylolisthesis

neurologische Erkrankungen

Studienablauf:

Gruppe A:

Jeweils vor der Infiltration und drei Wochen nach der Infiltration wird das lumbale Flexionsausmaß des Patienten mittels Inklinometer gemessen und sein Beschwerdeausmaß mittels Befindlichkeitsfragebogen (Oswestry Disability Fragebogen) und einer visuell analogen Schmerzskala eruiert.

Gruppe B:

Vor der Infiltration wird das lumbale Flexionsausmaß des Patienten mittels Inklinometer gemessen und sein Beschwerdeausmaß mittels Befindlichkeitsfragebogen (Oswestry Disability Fragebogen) und einer visuell analogen Schmerzskala eruiert. Im Abstand von einer Woche erhält der Patient zwei kostenlose osteopathische Behandlungen.

Drei Wochen nach der Infiltration werden nochmals die schmerzbezogene Beeinträchtigung und die lumbale Beweglichkeit dokumentiert.

Ich würde mich sehr freuen wenn ich mit Ihrer Unterstützung zur Durchführung meiner Masterthesis rechnen dürfte und hoffe auch im Interesse der Patienten weiterhin auf eine gute Zusammenarbeit.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Johanna Rachinger

11.3 Einverständniserklärung

Name:

Sehr geehrte Patientin, Sehr geehrter Patient!

Danke, dass Sie sich entschieden haben, an meiner Studie teilzunehmen.

Bei meinen wissenschaftlichen Untersuchungen geht es darum herauszufinden, ob CT-gezielt infiltrierte Patienten mit lumbalen Bandscheibenvorfall in ihrer Beschwerdesymptomatik von zusätzlich durchgeführter Osteopathie profitieren.

Sie werden unmittelbar vor der Infiltration gebeten einen Beeinträchtigungs- und Schmerzfragebogen auszufüllen und es wird die Beweglichkeit Ihrer Lendenwirbelsäule überprüft. Drei Wochen nach der Infiltration werden Sie nochmals gebeten Ihr Beeinträchtigungs- und Schmerzausmaß und Ihre Beweglichkeit überprüfen zu lassen.

Je nach Gruppenzuteilung kann es auch der Fall sein, dass Sie innerhalb von drei Wochen zwei kostenlose osteopathische Behandlungen (Normalpreis 80€) erhalten.

Osteopathie ist eine sanfte therapeutische Methode, bei der mit Hilfe der Hände Bewegungseinschränkungen im Körper diagnostiziert und behandelt werden.

Die Behandlung wird am Bewegungsapparat, an einzelnen Organen oder am Kopf durchgeführt und ist vollkommen schmerzfrei und risikolos. Leichte Nachwirkungen wie Müdigkeit, vermehrter Harndrang oder leichte Muskelschmerzen sind möglich.

Sollten Sie Fragen haben, Unklarheiten oder Probleme auftreten, rufen Sie mich bitte ohne zu zögern an.

Ich danke Ihnen nochmals für Ihre Mitarbeit!

Ich,.....bestätige, dass ich die Einverständniserklärung gelesen habe, mich freiwillig an der Studie beteilige und ich darüber informiert wurde, dass meine Daten gemäß dem Datenschutzgesetz vertraulich behandelt werden.

Ort, Datum

Unterschrift des Studientenehmers

Ort, Datum

Unterschrift des Arztes

11.4 Osteopathische Behandlungen

1. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Radikulopathie S1 links, ASR li fehlt
Weitere Probleme	Gluteale Schmerzzunahme beim Sitzen und abends, Schmerzen mittlere Brustwirbelsäule
Dysfunktionen	Hypermobilität der LWS, Gruppenrestriktion Th4-Th9, Protraktion der Schultern bds., Verkürzung der vorderen Halsfaszien
Behandlung	Mobilisation der mittleren BWS, Dehnung der Halsfaszien, C0/C1, Th6-Lift

2. Behandlung

Hauptproblem	Keines, schmerzfrei
Weitere Probleme	Depressio
Dysfunktionen	DF Hüfte li, Fibula caudal re, Fixation li Niere, Blockade C4/5 li, Os frontale in IR
Behandlung	Mobilisation Niere li, Mitchelltechnik C4/5 li, Dehnung Fascia thorakolumbalis, CV4

2. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Lumbago, Schmerzen ventraler Ober-und Unterschenkel links
Weitere Probleme	Reflux, Depression
Dysfunktionen	Global Listening in RL links Zug nach cranial, Ilium anterior re, Blockade Th4 re, abgeflachter PRM, Caekumfixation, Humerus re superior, Druckschmerz an Kardia
Behandlung	Mobilisation der BWS in BL, Weichteiltechniken paravertebrale Muskulatur, Th4-Dog, Inhibition VIC, Längsdehnung Colon ascendens

2. Behandlung

Hauptproblem	Noch Schmerzen dorsaler Oberschenkel links beim Sport
Weitere Probleme	PSR bds schwach, ASR links fehlt
Dysfunktionen	Spannung am Diaphragma, 1.Rippe links cranial, Hypomobilität des

	Sternums
Behandlung	Globale und segmentale Mobilisation der LWS, Thrust 1.Rippe links, BLT Diaphragma, Co/C1, Recoil am Sternum

3. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Lumbago, gluteale Schmerzen rechts
Weitere Probleme	Mitralklappenprolaps unter jährlicher Kontrolle, Schmerzen Epigastrium links
Dysfunktionen	Listening – Fokus linker Oberbauch, Magen in Expir, Blockade ISG links, Sakrum in Flexion, Blockade Th11 links
Behandlung	Sakrummobilisation in Extension, ISG Thrust links, Dehnung Omentum minus

2. Behandlung

Hauptproblem	Dumpfer Restschmerz rechts gluteal, dtl Schmerzbesserung
Weitere Probleme	keine
Dysfunktionen	Restriktion der Ligg sacroiliaca rechts, Hypertonie M.piriformis rechts, Spannung C0/C1
Behandlung	BLT Iliosakralgelenk rechts, Inhibition M.piriformis rechts, CV4

4. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen re gluteal und lateraler Unterschenkel re
Weitere Probleme	Knieschmerzen re, Depression
Dysfunktionen	DF OSG li, Beckenschiefstand, Sakrumtorsion re/re, re konvexe Skoliose der BWS, Gruppenrestriktion TH2-TH5, 1. Rippe cranial re, Os temporale in IR li, PSR re abgeschwächt, ASR re fehlt, Vorfußheberschwäche re, Lasegue 60°pos. re
Behandlung	Thrust am Sakrum, TGO in BL LWS und BWS, Lift obere BWS, BMT Diaphragma

2. Behandlung

Hauptproblem	Tobende Schmerzen lateraler Unterschenkel re
Weitere Probleme	Extreme Schonhaltung
Dysfunktionen	Thorakale Skoliose, Zug vordere Halsfaszien, DF Lunge IR, Spasmus an Kardia, 12. Rippe re in Expir
Behandlung	Dehnung thorakolumbale Faszie, BMT obere Thoraxapertur, Thrust 12. Rippe re, Ausgleich Okziput/Sakrum

5. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen re glutaal und ventraler Oberschenkel re
Weitere Probleme	Hypästhesie ventraler Unterschenkel re, kann nicht aufrecht gehen
Dysfunktionen	DF dist. Tibiofibulargelenk li, os pubis cranial li, Hypertonie M. ileopsoas re, Dünndarm in Inspir, Blockade Th12 re, Okziput in Flexion, abgeflachter PRM, Lasegue re 60°pos.
Behandlung	Lumbar role Th12, Dehnung Told'sche Faszie bds., Dehnung Radix mesenterii, Dekompression SCG bds.

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen re gluteal
Weitere Probleme	Noch geringe Hypästhesie ventraler Unterschenkel re
Dysfunktionen	Sakrum in Flexion, Hypertoner M. piriformis re, Lig. sakrotuberale re verkürzt, Clavikula li cranial, DF Flexion re Ellbogen
Behandlung	Sakrum Recoil, SRGP, Inhibition M. piriformis re, Dehnung der Beckenbänder bds., Dehnung Faszie thorakolumbalis

6. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen linker dorsaler Oberschenkel
Weitere Probleme	Asthma, Hypotonie, Herzflattern
Dysfunktionen	Dysfunktion OSG bds, Sakrumtorsion re/re, Leberptose, Clavikula cranial links
Behandlung	Globale Rippenmobilisation, HWS Thrust C3/4 rechts, Thrust Clavikula links, Mitchelltechnik am Sakrum

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen links gluteal
Weitere Probleme	Kribbelparästhesien linke Fußsohle
Dysfunktionen	DF Hüften bds, Sakrum rechts rotiert, Spasmus am Pylorus und Sphincter oddi, SCG rechts anterior
Behandlung	TGO der LWS und BWS in Bauchlage, Inhibition am Pylorus und Sphincter oddi, BLT Clavikula rechts, Ausgleich Okziput-Sakrum

7. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen dorsaler Ober- und Unterschenkel links, Hyposensibilität lateraler Fußrand links
Weitere Probleme	keine
Dysfunktionen	Fibula caudal links, Sakrumkompression, Blockade L3 links, Psoashypertonie rechts, Hypomobilität im Sternum, Okziput in Flexion, ASR links schwach, Lasegue links 50°pos.
Behandlung	Recoil Fibula links, BMT Sakrum intraossär, Ausgleich Okziput-Sakrum

2. Behandlung

Hauptproblem	Restsymptomatik S1 links bei langem Sitzen, Schmerzen dtl. besser
Weitere Probleme	keine
Dysfunktionen	Psoashypertonie rechts, Hypomobilität im Sternum, Ileum post. re.
Behandlung	Inhibition M.iliopsoas rechts, Recoil am Sternum, C0/C1, CV4

8. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen dorsaler Ober- und Unterschenkel rechts
Weitere Probleme	Hypästhesie lateraler Fußrand rechts, leicht abgeschwächter Zehenstand rechts
Dysfunktionen	Positiver Vorlaufstest in Stehen und Sitzen, PSR bds. Lebhaft, ASR rechts fehlend, Lasegue rechts 60°pos., DF linke Hüfte, Blockade Th9 links, Magen in Expir, hypertone Nackenmuskulatur
Behandlung	Globale Traktion L5/S1, Mobilisation linke Hüfte, Thrust Th9 links,

	Traktion C0/C1
--	----------------

2. Behandlung

Hauptproblem	Kältegefühl rechter Fuß
Weitere Probleme	Hypästhesie lateraler Fußrand rechts, leicht abgeschwächter Zehenstand rechts
Dysfunktionen	Lasegue rechts 70°pos., ASR rechts fehlend, Sakrum in Flexion und L5 in Extension, Spannung am Diaphragma links, Spannung an Kardia
Behandlung	BLT L5/Sakrum, Dehnung Told'sche Faszie bds., BMT Kardia, Dehnung Treitzsche Faszie, CV4

9. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen dorsaler Oberschenkel und Wade links
Weitere Probleme	Intermittierende Schmerzen am Steißbein, Stress
Dysfunktionen	Hypertonie des Beckenbodens, Sakrumrotation rechts, Abduktionshemmung links, Femur links sup., Spannung Lig. latum rechts, Os temporale links in IR, langsamer PRM Leichte Vorfußheber- und Großzehenheberschwäche links, ASR links abgeschwächt
Behandlung	BMT Beckenboden, Mobilisation linke Hüfte, Femur Thrust links, Ausgleich os temporale links, CV4

2. Behandlung

Hauptproblem	Lumbago, keine radikulären Schmerzen mehr
Weitere Probleme	Stress
Dysfunktionen	DF OSG bds, Vorlauf links im Stehen, Ilium anterior links, DF Cäcum, Sakrum in Extension, Faszialer Zug obere Thoraxapertur, Pylorusspasmus, Leber in Inspirationsdysfunktion
Behandlung	Weichteiltechnik ventraler Oberschenkel links, Mobilisation Caecum, SRGP, Recoil am Sakrum, Faszialer Ausgleich obere Thoraxapertur, frontaler Lift

10. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen re gluteal und re Hüfte
Weitere Probleme	Hypästhesien im Reithosenbereich, rezidivierende Blasenentzündungen
Dysfunktionen	DF re Kniegelenk, Pubis sup. li, Ilium anterior re, DF Blase Inspir, Leberptose, Spannung am Diaphragma, Blockade C0/C1, os temporale in IR bds., ASR re fehlt, Lasegue re 45° os.
Behandlung	Spannungsausgleich re Knie, Mitchell Ilium ant. re, Mobilisation der Leber nach cranial, BMT C0/C1

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen re paravertebral, keine Ausstrahlung ins Bein
Weitere Probleme	keine
Dysfunktionen	Listening Fokus Hüfte re, Sakrum in Flexion, Blockade L3 li, Spasmus Pylorus, Spannung am Diaphragma, ASR re fehlt, Lasegue re 30° pos.
Behandlung	Lumbar role L3, segmentale Mobilisation LWS, Traktion L5/S1, Recoil am Lig. pubovesicale, Inhibition am Pylorus

11. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen ISG re und dorsolat. Oberschenkel re
Weitere Probleme	Migräne 1 x wöchentlich, Durchschlafstörung
Dysfunktionen	Ilium anterior li, Extension DF L5, Blockade C7/Th1 re, Clavikula cranial li, Skapula caudal li, Kompression Sutura okzipitomastoidea re
Behandlung	Thrust Ilium ant. li, Sakrumspring, Thrust C7/Th1 re in BL, Fluid drive Sutura okzipitomastoidea re

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen ISG re, keine Ausstrahlung
Weitere Probleme	Migräne, Schmerzen unter Skapula li
Dysfunktionen	Hypertonie der paravertebralen Muskulatur mittlere BWS li, Hypomobilität Sternum, Flexion DF Sakrum

Behandlung	Weichteiltechniken BWS, Recoil Sternum, Sinus venosi Technik
------------	--

12. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Brennende Schmerzen re gluteal
Weitere Probleme	Rezidivierender Lumbago, Hypertonie, Allergie auf Milch und Eier
Dysfunktionen	DF OSG li, DF Hüfte li, Hypertonie Lig. sakrotuberale re, Hypertonie M. piriformis re, Blockade Th12 li, Lunge in Expir, Hyoid cranial fixiert, Hypertonie am Mundboden, abgeschwächter PRM, ASR re fehlt, Zehenstand re abgeschwächt
Behandlung	Mobilisation OSG li und Hüfte li, BLT Beckenboden, Rotationsthurst Th12, Fasziärer Ausgleich am Mundboden

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen nun auch in dorsalen Unterschenkel re ausstrahlend
Weitere Probleme	Hypertonie, Allergie auf Milch und Eier
Dysfunktionen	Hypertonie M. piriformis re, Diaphragma DF Expiration, Leber DF Inspiration, Spannung Lig. hepatoduodenale, Spannung obere Thoraxapertur
Behandlung	BML Diaphragma, Dehnung Lig. hepatoduodenale, Fasziärer Ausgleich obere Thoraxapertur, CV4

13. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen li lateraler Oberschenkel bis Kniegelenk
Weitere Probleme	Hypertonie, nächtliche Schweißausbrüche, rezidiv. Kopfschmerzen, Tinnitus links, Hypästhesie Vorfuß und Fußsohle li
Dysfunktionen	Talus DF anterior re, Tibia anterior proximal re, Spannung Ligg. Sakroiliaca li, Gruppenrestriktion Th2-Th4, prox. Radius post. re, Protraktion Schulter re, os temporale in AR bds., ASR li abgeschwächt, Zehenstand links abgeschwächt
Behandlung	Mobilisation Talus re, Thrust prox. Tibia re, BMT Beckenboden, Lift Th2, frontaler Lift

2. Behandlung

Hauptproblem	Einschießender Schmerz linkes Bein beim Stiegensteigen
Weitere Probleme	Tinnitus li, Kopfschmerzen, Hypertonie
Dysfunktionen	DF re Hüfte, DF Sakrum Flexion, Sigmarestriktion, Pylorusspasmus, Spannung Omentum minus
Behandlung	Traktion L5/S1, Recoil am Sakrum, Dehnung Omentum minus, Dehnung Told'sche Faszie bds., Dehnung Treitz'sche Faszie, Sinus venosi Technik

14. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Lumbago und Schmerzen re gluteal
Weitere Probleme	Cervikobrachialgie links, Depression, Gallensteine
Dysfunktionen	Ilium post re, Hypertonie der ischiokruralen Muskulatur re, Nierenptose li, Hypertonie M.temporalis bds., Hypästhesie Knie re lat., Hypertonie M. trapezius und levator scapulae links
Behandlung	Weichteiltechniken dorsaler Oberschenkel re, Mobilisation nach anterior Ilium re, TGO in BL LWS und BWS, TGO HWS, BMT M.temporalis bds.

2. Behandlung

Hauptproblem	Knackgeräusch Knie li, Hypästhesie Knie re lat., keine Schmerzen
Weitere Probleme	Cervikobrachialgie links, Müdigkeit
Dysfunktionen	Tibia lateral li, DF L5 Extension, Pylorusspasmus, Blockade C3/4 li, abgeschwächter PRM
Behandlung	BMT Knie li, segmentale Traktion L5/S1, Inhibition Pylorus, segmentale Traktionen an HWS, CV4

15. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen li gluteal
Weitere Probleme	Rheumatoide Arthritis, Hypotonie
Dysfunktionen	Ilium posterior li., DF Sphincter oddi, DF Diaphragma re Expiration, SSB in Extension

Behandlung	Dehnung Told`sche Faszie bds., Dehnung Treitz`sche Faszie, Inhibition Sphincter oddi, Traktion C0/C1, CV4
------------	---

2. Behandlung

Hauptproblem	Noch geringe Schmerzen li gluteal
Weitere Probleme	Nervös, Globusgefühl, Rheumatoide Arthritis, Hypotonie
Dysfunktionen	Ilium posterior li, DF Sigmoid, DF Sakrum Extension, DF Sternum Expiration,
Behandlung	BMT Sakrum, Dehnung Ligg. Sakroiliaca li, Mobilisation Sigmoid, Sinus venosi Technik

16. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen linke Hüfte und linke Leiste
Weitere Probleme	Durchschlafstörung, Wechselbeschwerden, Hypotonie
Dysfunktionen	DF Hüft li IR, Spannung Lig. latum re, Blockade L3 re, Clavikula re cranial, DF Humerus li IR, Blockade 1. Rippe re
Behandlung	BLT Schulter li, TGO LWS, Thrust L3 re, Mobilisation Uterus nach li, Dehnung Faszia thorakolumbalis

2. Behandlung

Hauptproblem	Lumbago, Schmerzen gluteal links
Weitere Probleme	Kopfschmerzen, Schwitzen
Dysfunktionen	DF OSG bds., Sakrumrotation re, DF 12 Rippe li Expiration, DF Dünndarm Expiration, Blockade C7/Th1 re, Kompression Sutura frontoethmoidalis
Behandlung	BMT Sakrum, Thrust 12. Rippe li, Lift CTÜ, Disengagement Sutura frontoethmoidalis

17. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen ventraler Unterschenkel links
Weitere Probleme	Schulterschmerzen re
Dysfunktionen	DF Fibula anterior distal li, Hypertonie M. piriformis li, DF Sakrum

	Flexion, DF Leber Inspiration, DF Th5 Extension, SSB in Flexion
Behandlung	Recoil Fibula, Membrana interossea, Sakrumspring, Dog Th5, Mobilisation Leber nach cranial, Ausgleich Okziput/Sakrum

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen Sprunggelenk links median
Weitere Probleme	keine
Dysfunktionen	DF OSG bds., DF Tibia AR links, Hypertone ischiokrurale Muskulatur bds., Pylorusspasmus, Hypertone Nackenmuskulatur
Behandlung	Linea alba Technik, Weichteiltechnik dorsale Oberschenkel bds., Traktion C0/C1, CV4

18. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen links gluteal und beide Beine lateral
Weitere Probleme	Hypertonie, Polyarthritits, fallweise Knacken li Kiefergelenk
Dysfunktionen	DF OSG und Hüfte bds., Hypertonie M. piriformis li, Gruppenrestriktion Th5-Th8, DF Diaphragma links Expiration, Humerus ant. sup. rechts, Blockade C0/C1, Deviation des Unterkiefers nach li
Behandlung	Inhibition M. piriformis li, BMT Diaphragma, Lift Th6, Inhibition M. pterygoideus lat. links

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen li gluteal, keine Ausstrahlung mehr ins Bein
Weitere Probleme	Hypertonie, Polyarthritits, fallweise Knacken li Kiefergelenk
Dysfunktionen	Hypertonie M. piriformis li, DF Sakrum Flexion, DF Hüfte li AR, DF Sternum Expiration, DF Lunge bds. Expiration, abgeschwächter PRM, leichte Hypästhesie ventraler Oberschenkel links
Behandlung	Mitchell M. piriformis li, TGO LWS und BWS, Recoil Sternum, Sinus venosi Technik

19. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen re paravertebral und gluteal
Weitere Probleme	Rezidivierende Gastritis, Stress
Dysfunktionen	Hypertonie M.trapezius li, Scapula cranial li, Blockade L4 re, DF Magen Expir, Spasmus Flexura duodenojejunalis, Druckschmerz Kardia, Abduktionshemmung re Hüfte
Behandlung	Lumbar role L4 re, globale Traktionen LWS, Weichteiltechnik HWS bds., Traktion C0/C1, Ausgleich Okziput/Sakrum

2. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen gluteal re
Weitere Probleme	Leichte Vorfußheberschwäche re, Schweregefühl re Bein
Dysfunktionen	DF Hüfte bds., Hypertonie M. piriformis re, Spannung Ligg. Sakroiliaka re, Nierenprose re, 1. Rippe cranial li, os temporale li IR
Behandlung	Mobilisation der Hüften, Mitchell M. piriformis re, Dehnung der Sakrumbänder bds., Thrust 1. Rippe li

20. Patient

1. Behandlung

Hauptproblem	Schmerzen linkes Bein lateral
Weitere Probleme	Schmerzen linker Unterbauch, Halux bds.
Dysfunktionen	Ilium post. li, Sigmarestriktion, Druckschmerz li Unterbauch, viszerale Ptose, verstärkte Brustkyphose, venöse Kongestion, DF Diaphragma in Expiration
Behandlung	Lymphatische Pumpe, Leberpumpe, BMT Beckenboden und Diaphragma, Lift CTÜ, CV4

2. Behandlung

Hauptproblem	Fallweise Kribbelparästhesien linkes Bein, keine Schmerzen
Weitere Probleme	keine
Dysfunktionen	Sakrumtorsion li, Blockade Th4, viszerale Ptose, DF Dünndarm Inspiration, Spannung obere Thoraxapertur, Okziput in Extension
Behandlung	BMT Sakrum, Dog Th4, Mobilisation der Viszera nach cranial, BMT obere Thoraxapertur, Recoil Lig. sternopericardiacum sup. und inf.

11.5 Oswestry Low Back Pain Disability Fragebogen

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen aus.

Er soll uns darüber informieren, wie Ihre Rücken- oder Bein- Probleme Ihre Fähigkeit beeinflussen, den Alltag zu bewältigen. Wir bitten Sie, jeden Abschnitt zu beantworten. Kreuzen Sie in jedem Abschnitt nur die Aussage an, die Sie heute am besten beschreibt.

Datum:.....

Name:.....

Abschnitt 1 - Schmerzstärke

Ich habe momentan keine Schmerzen.

Die Schmerzen sind momentan sehr schwach.

Die Schmerzen sind momentan mäßig.

Die Schmerzen sind momentan ziemlich stark.

Die Schmerzen sind momentan sehr stark.

Die Schmerzen sind momentan unerträglich.

Abschnitt 2 - Körperpflege (Waschen, Anziehen etc.)

Ich kann meine Körperpflege normal durchführen, ohne dass die Schmerzen dadurch stärker werden.

Ich kann meine Körperpflege normal durchführen, aber es ist sehr schmerzhaft.

Meine Körperpflege durchzuführen ist schmerzhaft, und ich bin langsam und vorsichtig.

Ich brauche bei der Körperpflege etwas Hilfe, bewältige das meiste aber selbst.

Ich brauche täglich Hilfe bei den meisten Aspekten der Körperpflege.

Ich kann mich nicht selbst anziehen, wasche mich mit Mühe und bleibe im Bett.

Abschnitt 3 - Heben

Ich kann schwere Gegenstände heben, ohne dass die Schmerzen dadurch stärker werden.

Ich kann schwere Gegenstände heben, aber die Schmerzen werden dadurch stärker.

Schmerzen hindern mich daran, schwere Gegenstände vom Boden zu heben, aber es geht, wenn sie geeignet stehen (z.B. auf einem Tisch).

Schmerzen hindern mich daran, schwere Gegenstände zu heben, aber ich kann leichte bis mittelschwere Gegenstände heben, wenn sie geeignet stehen.

Ich kann nur sehr leichte Gegenstände heben.

Ich kann überhaupt nichts heben oder tragen.

Abschnitt 4 - Gehen

Schmerzen hindern mich nicht daran, so weit zu gehen, wie ich möchte.

Schmerzen hindern mich daran, mehr als 1 km zu gehen.

Schmerzen hindern mich daran, mehr als 500 m zu gehen.

Schmerzen hindern mich daran, mehr als 100 m zu gehen.

Ich kann nur mit einem Stock oder Krücken gehen.

Ich bin die meiste Zeit im Bett und muss zur Toilette kriechen.

Abschnitt 5 - Sitzen

Ich kann auf jedem Stuhl so lange sitzen wie ich möchte.

Ich kann auf meinem Lieblingsstuhl so lange sitzen wie ich möchte.

Schmerzen hindern mich daran, länger als 1 Stunde zu sitzen.

Schmerzen hindern mich daran, länger als eine halbe Stunde zu sitzen.

Schmerzen hindern mich daran, länger als 10 Minuten zu sitzen.

Schmerzen hindern mich daran, überhaupt zu sitzen.

Abschnitt 6 - Stehen

Ich kann so lange stehen wie ich möchte, ohne dass die Schmerzen dadurch stärker werden.

Ich kann so lange stehen wie ich möchte, aber die Schmerzen werden dadurch stärker.

Schmerzen hindern mich daran, länger als 1 Stunde zu stehen.

Schmerzen hindern mich daran, länger als eine halbe Stunde zu stehen.

Schmerzen hindern mich daran, länger als 10 Minuten zu stehen.

Schmerzen hindern mich daran, überhaupt zu stehen.

Abschnitt 7 - Schlafen

Mein Schlaf ist nie durch Schmerzen gestört.

Mein Schlaf ist gelegentlich durch Schmerzen gestört.

Ich schlafe auf Grund von Schmerzen weniger als 6 Stunden.

Ich schlafe auf Grund von Schmerzen weniger als 4 Stunden.

Ich schlafe auf Grund von Schmerzen weniger als 2 Stunden.

Schmerzen hindern mich daran, überhaupt zu schlafen.

Abschnitt 8 - Sexualleben (falls zutreffend)

Mein Sexualleben ist normal, und die Schmerzen werden dadurch nicht stärker.

Mein Sexualleben ist normal, aber die Schmerzen werden dadurch etwas stärker.

Mein Sexualleben ist nahezu normal, aber sehr schmerzhaft.
Mein Sexualleben ist durch Schmerzen stark eingeschränkt.
Ich habe auf Grund von Schmerzen fast kein Sexualleben.
Schmerzen verhindern jegliches Sexualleben.

Abschnitt 9 - Sozialleben

Mein Sozialleben ist normal, und die Schmerzen werden dadurch nicht stärker.
Mein Sozialleben ist normal, aber die Schmerzen werden dadurch stärker.
Schmerzen haben keinen wesentlichen Einfluss auf mein Sozialleben, außer dass sie meine eher aktiven Interessen, z.B. Sport usw., einschränken.
Schmerzen schränken mein Sozialleben ein, und ich gehe nicht mehr so oft aus.
Schmerzen schränken mein Sozialleben auf mein Zuhause ein.
Ich habe auf Grund von Schmerzen kein Sozialleben.

Abschnitt 10 - Reisen/Fahrten

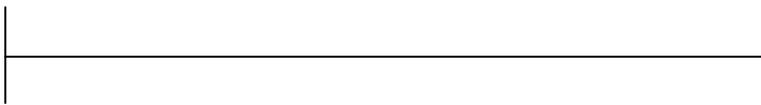
Ich kann überallhin reisen, ohne Schmerzen zu bekommen.
Ich kann überallhin reisen, aber die Schmerzen werden dadurch stärker.
Trotz starker Schmerzen kann ich länger als 2 Stunden unterwegs sein.
Ich kann auf Grund von Schmerzen höchstens 1 Stunde unterwegs sein.
Ich kann auf Grund von Schmerzen nur kurze notwendige Fahrten unter 30 Minuten machen.
Schmerzen hindern mich daran, Fahrten zu machen, außer zur medizinischen Behandlung.

11.6 Visuelle Analogskala

Schmerzskala:

Bitte zeichnen Sie auf dieser Linie mit einem Strich jene Stelle an, die Ihren momentanen Schmerz am ehesten widerspiegelt.

Die Skala beginnt links mit keine Schmerzen und endet rechts mit maximalen Schmerzen.



kein
Schmerz

max.
Schmerz

Datum:.....

Name:.....

12 Summary

Osteopathy and its effect on lumbar radicular pain related to patients with CT-guided nerve root infiltrations.

Johanna Rachinger, Vienna School of Osteopathy, 2011

12.1 Introduction

In the industrial countries of the west afflictions concerning the spine are among the most widespread complaints. Among men back pain is the most common reason for incapacity to work, among women it is the second most common one. Diseases of the spinal column are of enormous socioeconomic significance due to the frequency of incapacity for work and the early retirement they prompt. Expenses for therapy and sickness absences from work annually range between four and six billion euro in Austria (Schönberger, 2011).

More than 80% of lumbar spinal pains are nonspecific and can hardly be assigned to a specific structure. Only 7% of lumbar, vertebrogenic pains are radicular, of which 4% are caused by damage to the intervertebral disc and 3% by stenoses (Deyo & Weinstein, 2001).

Lumbar discogenic back pain is caused by an irritation of the local nerve structure due to damage to the spinal disc (Osborn, 1992; Wegener, 1992). Guiding symptoms are the so called lumboscialgias, which manifest themselves as pain and sensitivity disorders that spread to the affected dermatome of the leg. Consecutive symptoms may be limitation of motion as a reaction to pain, loss of associated reflexes and paresis in the corresponding segment-indicating muscles (Speed, 2004).

Back pain is a domain of osteopathy. American studies show that osteopaths are most commonly consulted because of musculoskeletal complaints and, specifically, because of back pain (Cypress, 1983; Licciardone et al., 2005). Thereby, pain and the limitation of movement it causes are of major concern (Cheng & Ferrante, 2006).

This study aims to ascertain whether osteopathy can improve the complaints of lumbar radiculopathies by patients with CT-guided nerve root infiltration.

12.2 Lumbar radicular pain

Lumbar radiculopathy or lumboschialgia is not a diagnosis but describes specific back pains that spread into the leg. Irritation or damage of the nerve root cause sensitivity disorders and pains in the corresponding dermatome, paralyzes of the characteristic segment-indicating muscles in the leg and impaired reflex. (Ficklscherer, 2008).

Discogenic back pain is a nonceptive pain syndrome that arises from an increasing degeneration of the intervertebral disc. Fatigue fractures at the subchondral endplates, intradiscal signs of wear and fissures of the anulus fibrosus are seen as possible underlying pathomechanisms. However, the extent of the degenerated alterations does not correspond with the clinical symptoms of the discogenic pain (Kniesel, 2004).

Radicular complaints are sharp, flashing, stabbing pains that can be felt both on the surface and in depth. Pains stretch ribbon-like along the full length of the lower limbs and predominate under the knee joint. They can appear both acute and subacute and spread within the supply area of the axon concerned. At a higher degree of severity further neurological deficits, such as sensitivity disorder in the corresponding dermatome, pareses of the segment-indicating muscles and loss of reflex occur. The symptoms can be intensified through the increase of pressure by coughing and pressing (Valsalva Test) or through nerve stretching (Laségue Test) (Govid, 2004).

Most commonly are the lower vertebral segments affected by a spinal disc herniation. An affection of the L4 nerve root leads to radiation of pain in the ventral area of the upper and lower leg. Pains along the lateral side of the leg are caused by an oppression on the L5 nerve root. Sciatica that spread on the rear leg side from the caudal to the lateral edge of the foot and the sole of the foot are signs of a S1 root compression.

The diagnostics of back pains lies in the differentiation between non-specific low back pain and back pain with specific reasons. Furthermore, the so-called red flags will be documented. Osteoporotic fractures, tumors, infections or progressing neurological symptoms with progressive paralysis and loss of bladder or colon control require an interdisciplinary concept for therapy.

To either exclude or confirm a lumbar radiculopathy a clinical neurological examination is carried out which investigates the surface sensitivity, the strength of the segment-indicating muscles and the proprioceptive muscle reflex.

If there are no red flag symptoms, routine imaging screening during the first six weeks of the complaints is not required. However, patients that do not respond satisfactorily to conservative treatment within a period of six weeks or for whom indications of a tumor can be

traced have to be referred to cross-sectional imaging. The best method of examination is, in this case, nuclear spin tomography. MRT (Magnetic Resonance Imaging) depicts soft tissue changes better without X-radiation, as compared to CT (Computer Tomography).

Therapy for lumbar radiculopathy consists of a combination of non-medical procedures and conventional medication.

Earliest possible physiotherapy and normal daily activity are preferable to immobilization through resting (Deyo & Weinstein, 2001; Hilde et al., 2002).

In support of non-medical procedures analgesics and non-steroidal anti-inflammatory drugs are mainly recruited as pain therapy. Thereby, special attention has to be paid to gastrointestinal side effects. For preventative reasons a combination therapy with proton pump inhibitors for the protection of the stomach is recommended. In case of acute, therapy-refractory pains weakly acting opioids can be prescribed. Myotonolytic agents are muscle relaxants that reduce the muscle tone in the central nervous system and can be of effective supportive use over a short period of time. However, their drawback lies in their sedative effects and their addictive potential (Toth & Urtis, 2004). Tricyclic antidepressants, which are used supportively by chronic pain, exhibit a sedative side effect profile, as well.

The minimal invasive pain therapy has already established itself with glucocorticoids and local anesthesia. Studies concerning CT-guided periradicular nerve root blockades do not offer a uniform picture and its efficiency has not yet been clearly established. Relevant literature comprises studies that show significant effectiveness (Abdi et al., 2007; Buenaventura et al., 2009; Cyteval et al., 2006; Hildebrandt, 2001; Roberts et al., 2009) as well as studies where this method has not achieved sustainable improvement (Armon et al., 2007; Tafazal et al., 2009).

12.3 Osteopathy and theory

Osteopathy is a model with different treatment concepts that vary in the emphases of their approaches to treatment. Focal point of each therapy is the patient with his individual needs and dysfunctions. As osteopathy conceives the whole development, the past and living environment of an individual, there are only individually specific treatment concepts that cannot be applied indiscriminately.

Liem (2005, S 10) states that osteopathic treatment aims at advancing the quality of life of an individual patient, at improving the structural and dynamic balance in his body systems and at economizing his energy expenditure.

Some studies referring to osteopathy, spinal manipulation and non-specific back pain can be found in medical literature. However, explicit studies on osteopathy and lumbar radiculopathies are not available.

In 1999 Andersson et al. carried out a randomized controlled study that compared standard treatment to osteopathy with spinal manipulation by patients with low back pain. Patients with compression of nerve root and radicular symptoms were excluded. The study comprised 155 patients that had been suffering from subacute, chronic and non-specific back pain for about two weeks to six months. 72 patients received medical standard treatment with pain medication and physical therapy. The osteopathic group (83 patients) was additionally treated with various osteopathic techniques, such as HVLA-thrust, muscle energy technique, articulation technique and myofascial relaxation technique. Evaluation was carried out with the means of VAS (visual-analogue pain scale), the Roland-Morris questionnaire, the Oswestry Disability questionnaire, single questions from the „*North American Spine Society outcomes questionnaire*“, a pain drawing, measurements of range of motion and of straight-leg raising. The outcome yields for both groups within twelve weeks improvement with similar clinical results. No statistically significant difference between the two groups with regard to the primary measured parameters could be observed. Yet, the osteopathic group needed less pain medication and less physical therapy.

In 2005 a systematic review on the subject of osteopathic manipulation and low back pain was published by Licciardone et al. (2005), which elaborates on 525 randomized studies in total. The outcome showed that significant reduction of low back pain was achieved with the help of osteopathy, to an extent much greater than could have been expected from a mere placebo effect. Pain relief lasted at least for three months.

A further review of the American Osteopathic Association (Seffinger MA chair of the Clinical Guideline Subcommittee on Low Back Pain, AOA, 2010) showed that osteopathic manipulative treatment (OMT) of low back pain led to a significant reduction of pain and that this effect lasted for up to one year.

In 2003 Assendelft et al. published a further meta-analysis on spinal manipulative therapy for low back pain. 39 randomized controlled studies on the effectiveness of spinal manipulative therapy relative to other therapies for patients with back pain were examined. Those were the conventional pain therapy prescribed by a general practitioner, physiotherapy, muscle training, back care, sham treatments and therapies that were considered ineffective and therefore inadvisable (bed rest, traction, braces, massage). It turned out that spinal

manipulation in the group of patients with acute back pain was only superior to sham treatment. As opposed to pain treatment, physiotherapy, muscle training or back care no statistically or clinically significant benefit appeared. Similar were the results for patients with chronic back pain. In short, as for patients with acute and chronic back pain, sufficient evidence for spinal manipulation could not be provided.

Rubinstein et al. (2011) examined in an updated Cochrane review the effect of spinal manipulative therapy on patients with chronic low back pain. The literary study does not show any clinically relevant difference between spinal manipulation and other treatments for patients with chronic low back pain.

Bronfort et al. (2010) published the review „*Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report*“. It examined the effectiveness of manual therapy in the treatment of musculoskeletal and non-musculoskeletal complaints. 101 randomized and controlled studies were subdivided into 26 different complaint categories. Spinal manipulation and mobilization showed efficiency for patients with acute, subacute and chronic back pain. However, similar evidence did not arise for sciatica. As for chronic neck and back pain, massage was assessed as effective.

In 2010 guidelines for the treatment of patients with low back pain were published by the Clinical Guideline Subcommittee of the American Osteopathic Association (AOA). These guidelines relate to the efficiency of osteopathic manipulative treatment of patients with back pain due to somatic dysfunctions.

Osteopathic manipulative treatment with the use of targeted mechanical forces improves physiological function and supports homoeostasis. Somatic dysfunction is the limited or altered function of parts of the body system which is composed by the skeletal, articular and myofascial structures and the vessels, lymph channels and nerves that are connected to it. If somatic dysfunction is the main diagnosis, it has to be treated with an osteopathic manipulation technique (Greenman, 2005).

The guidelines are based on results of systematic reviews and meta-analyses of randomized clinical studies which involved in total 525 patients with back pain. Additionally, the guidelines can also partly be ascribed to the results of the study of Licciardone et al. (2005)

It became apparent that back pain due to somatic dysfunction was statistically significantly reduced with osteopathic manipulative treatment. Meta-analyses of subgroups showed a significant effectiveness of osteopathic manipulation on back pain, as opposed to control groups with placebo treatment or no treatment at all. Thereby, the extent of pain reduction

was clinically relevant and greater than could have been expected from a mere placebo effect.

However, back pains are not only caused by somatic dysfunctions. Restrictions of the inner organs can manifest themselves as pain felt in the spinal column. Fasciae connect the visceral structures, the pelvis, the spinal column and the adjoining musculature. Thus, an irritation of an inner organ that exerts consistent tension through its adhesion site on the lumbar spine can also lead to back pain. Restriction and ptosis of the sigmoid can, through its connection to the fourth and fifth lumbar vertebral body and to the pelvis, cause the blocking of the sacroiliac joint and consequently lead to severe back pain, with or without spreading into the leg (Newiger, 2001).

If the kidney is in an osteopathic sense congested and its motion is restricted, nervus subcostalis, nervus iliohypogastricus or nervus ilioinguinalis that are located along the dorsal side of the kidney are irritated, which, in turn, leads to corresponding back pains (Hebgen, 2008). Functional kidney disorders most commonly appear together with restrictions at the thoracolumbar transition or the corresponding costovertebral joints (Barral JP & Mercier P, 2005).

Lumbosacral pains and recurrent blocking of the sacroiliac joint are often symptoms of dysfunction of the bladder or the uterus. Over hypersensitive segments and over the sacral parasympathetic nervous system hypertension of the pelvirochantic musculature is brought about and as a further consequence pseudo-sciatica and hip joint complaints appear (Hebgen, 2009).

After abdominal surgery scarring can, of course, limit the viscera in its motility and thus lead to referred pains that are felt in the lower back. In case of parietal restricted movement, it is best to first ensure the supply and disposal of the organs prior to mobilizing and manipulating (Hinkelthein & Zalpour, 2006).

Considering the diverse reasons of back pain, it is intelligible that there is no uniform osteopathic therapy concept. Even patients with discogenic lumbar radiculopathies may well have additional osteopathic dysfunctions that may contribute to the development or maintenance of disc problems. Thus, taking into consideration the background of each individual and its special needs, an individual treatment approach (open-box) arises for each single patient.

12.4 Methodology

The hypothesis of this study reads: “Osteopathy has a positive effect on the complaints of lumbar discogenic radiculopathies by patients with CT-guided periradicular infiltration.”

In the following chapters the methodology employed in this study will be elaborated upon.

12.4.1 Selection and allocation of patients

The treatment group consists of ten male and ten female patients at the age of 24 to 71 years (Median: 47,0, mean value±standard deviation: M=45,9; SD=±12,8 years), while the control group involves 12 male and 8 female patients at the age of 35 to 71 years (Median: 48,5, mean age: M=52,0; SD=±12,3 years). As for age and gender distribution, both groups are from the same population (age: Wilcoxon rank sum test: W=242, p=0,26, gender: χ^2 -Test: $\chi^2=0,101$, N=40, df=1, p=0,75). Both, the treatment group and the control group, comprised four patients with L4 radiculopathy, six patients with L5 radiculopathy and ten patients with S1 radiculopathy.

All patients participating in the study had to fulfill the following inclusion criteria:

- lumbar disc herniation or lumbar disc protrusion diagnosed by means of CT or MRT
- lumbar radiculopathies
- no acute indications for surgery
- sufficient knowledge of the German language
- written consent of the patient

Patients that met at least one of the following criteria were excluded from the study:

- acute indication for operation
- previous surgery on the lumbar spinal column
- spondylolisthesis in the treated segment
- neurological diseases
- osteopathic and manual therapeutic treatment within the last 6 weeks
- thrombocyte aggregation inhibitors
- pregnancy
- intolerance to glucocorticoids and to local anesthetics

The present study is a pragmatic match-controlled clinical trial. For the examination of the alternative hypothesis the following procedures were applied:

- **Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODQ)**

The ODQ was designed by Jeremy Fairbank in 1980 and has established itself as an approved method of measurement which is easily applicable under every day conditions and quickly provides systematic information on impairment of patients with back pain (Fairbank, 1980, 2000; Calmes et al., 2005). The German version of the questionnaire, which is considered by Mannion et al. (2006a) as having a high test-retest reliability ($r= 0,91$ after three weeks), was implemented in 2006. Questions are asked regarding ten different areas of function, such as pain, personal care, lifting, walking, sitting, standing, sleeping, sex life, social life and traveling. The outcome is expressed on a percentage scale from 0 to 100.

- **Visual-analogue pain scale (VAS)**

The VAS is a line of 10 cm in length. The endpoints of this line segment depict extreme conditions, such as no pain or unbearable pain. The momentary, subjective experience of pain is marked by the patient with a vertical line on the segment. The extent of pain is then measured in millimeter units and represented in percentage, e.g. "0% pain" and "100% pain".

- **lumbar flexion (inclinometer measurements)**

The extent of lumbar flexion is measured by means of a hydrogoniometer with an accuracy of 1 degree. Measurements are carried out at the level of Th12/L1 and L5/S1. The range of motion of lumbar flexion is then calculated by subtracting the lower measured value from the upper measured value.

All patients ($n=40$) of both groups were diagnosed with spinal disc herniation with neural compression after computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) had been carried out on account of lumbar radiculopathies. Subsequently, the patients were divided ad hoc into two groups according to the affected nerve root. This means that, for example, patients with a L5 radiculopathy were alternately allocated to the treatment group or the control group. In this way, both groups concurred on the number and distribution of the affected nerve roots. Both, the treatment group and the control group, comprised four patients with L4 radiculopathy, six patients with L5 radiculopathy and ten patients with S1 radiculopathy. The patients of both groups received each a CT-guided periradicular infiltration of the nerve root on account of discogenic radiculopathy. Prior to that as well as three weeks later the extent to which they were impaired and the extend of pain was

determined by the ODI and by a VAS, respectively. Their lumbar flexion was measured with an inclinometer.

Patients of the study group “osteopathy” received two additional treatments at weekly intervals (open-box).

The following diagram schematically depicts the order of this study.

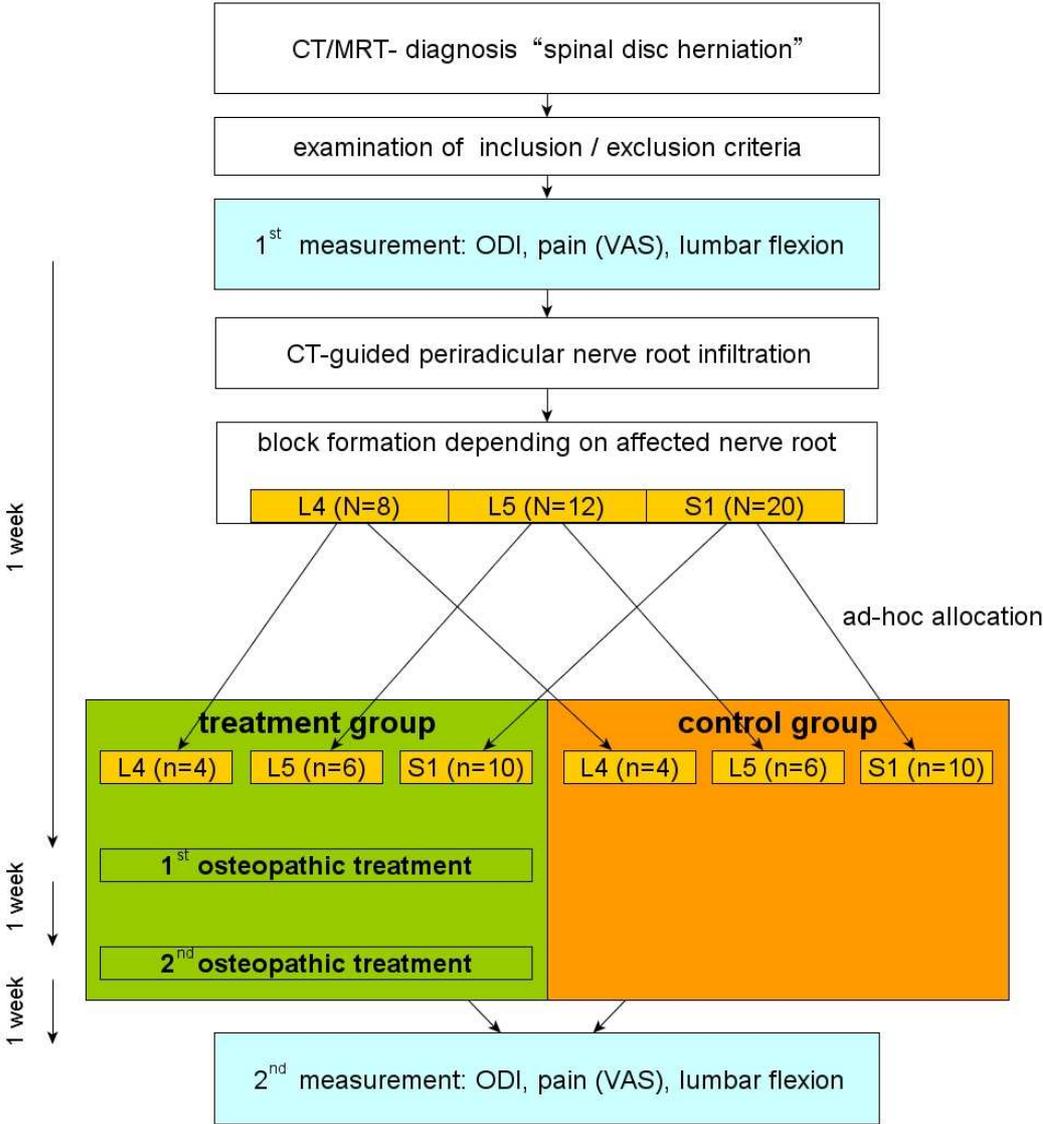


fig 1: schematic representation of the order of study.

12.5 Statistical analysis

The data were collected in a Microsoft® Excel®-Table and evaluated on the computer with the use of the statistical software R 2.13.0. (R Development Core Team, 2011). $\alpha=0,05$ was chosen as level of significance, if not otherwise stated.

Hypothesis

For the study question the null hypothesis reads:

H_0 : alteration

of the Oswestry Disability-Index (ODI)

of the pain intensity (on a 100mm VAS) and

the results of inclinometer measurement of lumbar flexion

within the study phase of about three weeks the group of osteopathically treated patients is identical as compared to patients from the control group that did not receive osteopathic treatment.

12.6 Results

Oswestry Low Back Pain Index (ODI)

Osteopathy has a positive effect on the impairment of patients with lumbar discogenic radiculopathies and CT-guided periradicular infiltration. The mean ODI amounts to $M=42,2$; $SD=\pm 14,3\%$ at the first measurement in the treatment group (O) and to $M=20,1$; $SD=\pm 13,6\%$ at the second measurement, i.e. after the osteopathic treatment. In the control group the value decreases during the same period of time from $M=35,7$; $SD=\pm 10,1$ to $M=22,1$; $SD=\pm 14,1\%$. This equals a reduction of $M=22,1$; $SD=\pm 10,4\%$ (absolute) in the treatment group and a reduction of $M=13,6$; $SD=\pm 11,4\%$ (absolute) in the control group. All patients of the treatment group showed improvement, while in the control group two patients displayed greater impairment at the second measurement and one patient did not display any alteration.

Between the two groups there exists a significant difference in the extent of alteration of the ODI and thus a significant effect of the osteopathic treatment ($t=2,455$, $df=37,5$, $p=0,02$).

This reduction of impairment derives from greater improvement in the treatment group (O) which is noticeable in almost all parts of the Oswestry questionnaire. Only in part 10 (traveling) is the decrease of impairment in the control group somewhat higher. Most distinct is the positive effect of osteopathic treatment on the impairment of sexual and social life.

The mean ODI is for part 8 (**sex life**) at the first measurement of the treatment group (O) $M=46,3$; $SD=\pm 28,3\%$ and at the second measurement after the treatment $M=17,9$; $SD=\pm 19,8\%$, while in the control group the value decreases during the same period of time from $M=23,3$; $SD=\pm 27,5\%$ to $M=12,0$; $SD=\pm 35,8\%$. Impairment of sexual life decreases in the treatment group (O) on average round $M=27,8$; $SD=\pm 28,3\%$ (absolute), while in the control group a markedly lower mean reduction of $M=10,7$; $SD=\pm 17,9\%$ (absolute) is noticeable (Wilcoxon rank-sum test: $W=200,5$, $p=0,01$). However, given the significantly lower impairment at the initial measurement, a reduction to the same extent would not be possible.

The result of Wilcoxon rank-sum test also shows that the extent to which the impairment is reduced increases when its starting level rises. According to the ANCOVA a significant difference exists between both groups in the differential values of the first and the second measurement ($F_{1,29}=6,12515$, $p=0,019$), even when the different initial status is taken into consideration.

The mean ODI for part 9 (**social life**) is for the treatment group (O) at the first measurement $M=51,0$; $SD=\pm 20,0\%$ and at the second measurement after the treatment $M=22,0$; $SD=\pm 16,7\%$, while in the control group the value decreases during the same period of time from $M=39,0$; $SD=\pm 12,4$ to $M=27,4$; $SD=\pm 16,7\%$. Impairment of social life decreases in the treatment group (O) on average round $M=29,0$; $SD=\pm 16,0\%$ (absolute). In the control group a markedly lower mean reduction of about $M=11,6$; $SD=\pm 26,8$ can be observed. As with sexual life, the result of Wilcoxon test ($W=256$, $p=0,03$) has to be considered here with reservation, too, as the initial status between both groups was different and as the extent of improvement increases with growing impairment, as well.

From the ANCOVA and under consideration of the initial values a significant difference between both groups is to be noticed regarding the height of the reduction of impairment ($F_{1,35}=6,36493$, $p=0,016$).

Equally distinct is the positive effect on impairment when walking and sitting. The mean ODI is for part 4 (**walking**) in the treatment group (O) at the first measurement $M=25,3$; $SD=\pm 16,5\%$ and at the second measurement after the treatment $M=3,0$; $SD=\pm 0,0\%$, while in the control group the value decreases during the same period of time from $M=24,0$; $SD=\pm 16,5$ to $M=16,7$; $SD=\pm 16,1\%$. Consequently, the patients of the treatment group show, despite a worse initial status, after a three-week study phase less impairment than those in the control group.

Impairment when walking decreases in the treatment group (O) on average $M=22,1$; $SD=\pm 17,4\%$ (absolute), while in the control group a markedly lower mean reduction $M=8,9$;

SD=±26,3% (absolute) can be observed. The difference in the differential values is not significant, yet distinct, on the selected significance level and by reference to the results of the Wilcoxon rank-sum test ($W=223$, $p=0,10$). To verify whether an effect of osteopathic treatment is significant in the observed order of magnitude and regarding the extent of improvement in that area in the population, at least 64 patients are needed in each of the two groups. The ANOVA, however, indicates a significant effect of osteopathic treatment ($F_{1,35}=4,45997$, $p=0,042$).

The mean ODI is for part 5 (**sitting**) in the treatment group (O) at the first measurement $M=49,0$; $SD=±18,0\%$ and at the second measurement after the treatment $M=27,0$; $SD=±15,9\%$, while in the control group the value decreases during the same period of time from $M=36,0$; $SD=±14,7$ to $M=24,4$; $SD=±9,6\%$.

Impairment when sitting decreases in the treatment group on average $M=22,0$; $SD=±10,3\%$ (absolute), while in the control group a markedly lower mean reduction $M=11,1$; $SD=±20,7\%$ (absolute) can be observed. There is a distinct but not significant difference in the differential values of both groups ($W= 242$, $p=0,06$). To verify whether an effect is significant in the observed order of magnitude in the population, at least 58 patients are needed in each of the two groups. According to the ANOVA under consideration of the initial values a significant effect of the factor “group” and thus of the osteopathic treatments ($F_{1,34}=4,8976$, $p=0,035$) can be observed.

As for the other parts of the Oswestry questionnaire, no significant difference between the two groups is noticeable. But here, too, a higher reduction of impairment can be observed after osteopathic treatments, except for part 10 (traveling).

Visual-analogue pain scale (VAS)

Osteopathy does not statistically significantly affect the pain intensity of lumbar radiculopathies by patients with CT-guided periradicular infiltration. The treatment group shows greater reduction in the average experience of pain than the control group ($M=-30,8$; $SD=±19,0$ mm) in the treatment group at an initial state of ($M=58,5$; $SD=±21,9$ mm) and from ($M=-22,0$; $SD=±22,6$ mm) on the VAS (100mm) at an initial state of $M=55,2$; $SD=±21,3$ mm in the control group). However, this difference between both groups is not significant due to the high distribution ($F_{1,38}=1,737$, $p=0,20$), which means that the significance of that effect can only be validated with at least 105 patients in each of the two groups.

Lumbar flexion (inclinometer measurements)

Osteopathy does not have a significant effect on the motion of patients that are suffering from lumbar radiculopathies and are treated with CT-guided infiltration. Noteworthy differences cannot be observed between the treatment group and the control group regarding the extent of flexion, neither at T/L nor at L/S transition. Lumbar flexion (LF) itself is calculated by subtracting the angle L5/S1 from angle Th12/L1. The treatment group displays a mean increase in motion of $M=5,4$; $SD=\pm 10,3^\circ$ and the control group shows a mean increase in motion of $M=3,2$; $SD=\pm 7,3^\circ$. Because of high distribution the difference of the mean value between both groups is not significant (t-test for independent samples $t=-0,759$, $df=34,18$, $p=0,45$).

12.7 Discussion

The present study constitutes a pilot study that is for the first time concerned with the subject of osteopathy and lumbar discogenic radiculopathies of patients with CT-guided infiltration. Consequently, no comparable study on this subject is available in medical literature.

Aim of this clinical study was to confirm the effect of osteopathy on lumbar discogenic radiculopathies by patients with CT-guided periradicular infiltration.

Thereby, the hypothesis could be corroborated that osteopathy has a positive effect on the impairment of patients with CT-guided periradicular infiltration with lumbar discogenic radiculopathies.

Osteopathy has a significant impact on back-pain-conditioned impairment of life by patients with CT-guided periradicular infiltration on account of lumbar discogenic radiculopathies. The ODI (overall index) improved by all the patients of the treatment group.

Osteopathy has no statistically significant effect on the pain intensity of lumbar radiculopathies by patients with CT-guided periradicular infiltration. Although in the treatment group greater reduction in the experience of pain could be discerned, the observed effect of osteopathic treatment is not significant, because of the high dispersion of the variables round the mean value. On average, pain reduction is 40 % higher in the treatment group than in the control group.

The mean range of motion of lumbar flexion developed within three weeks between both measurements in both groups similarly. However, with regard to motion a noteworthy

difference between treatment group and control group can neither be observed at the thoracolumbar transition nor at the lumbosacral transition.

The following chapter critically illuminates the implementation and design of the study. In a further chapter reflections on the selected survey procedures will be presented. Different dependent variables will be discussed and, if available, compared with results from literature.

12.7.1 Study design and implementation

This chapter presents critical reflections on the design and procedure of the study.

The distribution of samples regarding age and gender reflects the prevalence of lumbar spinal disc herniations. These appear at about the same frequency for men and women at the age of 35 to 65 years. As patients belonging to the working-age group are affected, spinal disc herniations constitute the most common reason for work absences (Tarulli & Raynor, 2007). In the treatment group the mean age of patients is 47 years and the group comprises men and women in equal parts. In the control group there are slightly more men and the mean age of the patients is 48 years. Although in both groups the age distribution is representative, the small size of the sample has to be regarded as a weakness of this study and is also a reason why the results are, in part, not statistically significant.

On account of lumbar radiculopathies 40 patients were diagnosed by means of CT or MRT with spinal disc herniation with neural compression and subsequently they were grouped ad hoc depending on the affected nerve root. This procedure constitutes a non-randomized matching that influences with its supplementary small sample and short timeframe (10 months) the generalisability of the effects. A further weakness lies in the omission of blinding. As medical expert on radiology, I conducted both CT-guided infiltrations as well as osteopathic treatments. It might have been better for different people to take on the roles of head of study and therapist, which was, however, not feasible due to structural conditions. However, a positive aspect of the study is the fact that an x-ray technician was briefed to ensure the objectivity of the inclinometer measurement.

The technician was blinded against group allocation.

Due to the timeframe of the study, osteopathic treatment was conducted at weekly intervals. This does not necessarily express the osteopathic way of thought which sees the osteopath as instigator for stimulating a body's self-healing properties. In particular, long-term complaints and chronic dysfunctions often require greater treatment intervals, as the tissue needs time to integrate the treatment impulses (Liem, 2005). A number of merely two osteopathic sessions is regarded as insufficient to achieve significant improvement of

symptoms. Besides, it would be useful after a longer time interval to additionally conduct measurements and a questionnaire-based survey, so as to enable a differentiation between short-term and long-term improvements.

12.7.2 Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODQ)

Osteopathy has a significant positive impact on back-pain-conditioned impairment of patients with lumbar discogenic radiculopathies and CT-guided nerve root infiltration.

Reduction of impairment is based on a higher mean improvement in the treatment group regarding nine out of ten parts of the Oswestry questionnaire. Merely in part 10 (traveling) is the reduction of impairment in the control group slightly higher than in the treatment group.

Most distinct is the effect of osteopathic treatment on the impairment of sexual and social life and on walking and sitting.

The mean ODI is for part 8 (**sexual life**) in the treatment group (O) at the first measurement $M=46,3$; $SD=\pm 28,3\%$ and at the second measurement after the treatment $M=17,9$; $SD=\pm 19,8\%$, while in the control group the value decreases during the same period of time from $M=23,3$; $SD=\pm 27,5\%$ to $M=12,0$; $SD=\pm 35,8\%$. Impairment of sexual life in the treatment group (O) is on average reduced round $M=27,8$; $SD=\pm 28,3\%$ (absolute), while in the control group a markedly lower mean reduction $M=10,7$; $SD=\pm 17,9\%$ (absolute) can be observed.

The mean ODI is for part 9 (**social life**) in the treatment group (O) at the first measurement $M=51,0$; $SD=\pm 20,0\%$ and at the second measurement after the treatment $M=22,0$; $SD=\pm 16,7\%$, while in the control group the value decreases during the same period of time from $M=39,0$; $SD=\pm 12,4$ to $M=27,4$; $SD=\pm 16,7\%$. Impairment of social life is in the treatment group on average reduced round $M=29,0$; $SD=\pm 16,0\%$ (absolute), whereas in the control group a markedly lower mean reduction $M=11,6$; $SD=\pm 26,8$ can be observed.

The mean ODI is for part 4 (**walking**) in the treatment group (O) at the first measurement $M=25,3$; $SD=\pm 16,5\%$ and at the second measurement after the treatment $M=3,0$; $SD=\pm 0,0\%$, whereas in the control group the value decreases during the same period of time from $M=24,0$; $SD=\pm 16,5$ to $M=16,7$; $SD=\pm 16,1\%$.

The mean ODI is for part 5 (**sitting**) in the treatment group (O) at the first measurement $M=49,0$; $SD=\pm 18,0\%$ and at the second measurement after the treatment $M=27,0$; $SD=\pm 15,9\%$, while in the control group the value decreases during the same period of time from $M=36,0$; $SD=\pm 14,7$ to $M=24,4$; $SD=\pm 9,6\%$.

Nevertheless, it is not possible to conclusively assess the effect on the aspects impairment of sexual and of social life as well as impairment of sitting due to significant differences between both groups in their initial status.

In the treatment group impairment is initially higher in these areas than by patients of the control group. As a covariance analysis (ANCOVA) showed that the reduction of impairment is, regardless of the additional osteopathic treatment, significantly conditioned by the initial state, greater improvements observed in the treatment group can at least partly be ascribed to greater impairment at the onset of the study. Possibly does the last step from an already minor impairment to complete or almost complete convalescence proceed more slowly, or is at least perceived as doing so, than by greater impairments.

The results of ANCOVA show that treatments nevertheless seem to have a significant effect on the impairment in these aspects of life. Thus, both the observed distinct and the observed significant effects of osteopathic treatments can merely be regarded as point of reference for further research with more homogenous samples regarding the single aspects of impairment.

As for impairment when walking, the initial state of both groups is comparable. However, no significant effect of osteopathic treatments can be observed ($W=223$, $p=0,10$), as a nonparametric procedure has been applied on the selected significant level with a 2-sided formulation of question due to deviation from the normal distribution. For a clearer result of impairment regarding this aspect further research with a greater sample is needed here, too. However, on account of the results of this study formulating questions in a one-sided manner would be justifiable, as well.

In the present study the ODQ qualified well for the evaluation of impairment due to back pain for the following reasons:

The questionnaire is specially geared to the documentation of the functional state of patients with back pain. Due to the closed format question the extent of the impairment can be well determined and the results can be compared better when success is controlled. The ODQ is disease-specific and highlights functional impairments in everyday life.

Although the extent of functional impairment is for many patients closely connected with the term 'quality of life', the ODQ is not explicitly regarded as health-related quality of life (HRQoL) questionnaire. It elaborates on physical complaints caused by illnesses, on functional impairments in areas of everyday life and on the shaping of social relations, but does not account for the emotional well-being or the psychological state of the patient. However, as psychological effects of an illness constitute a major aspect in assessing health-related quality of life, many studies on back pain additionally employ SF-36 questionnaire to

determine the state of health (Bullinger & Kirchberger, 1998). The aspect quality of life is taken more and more into account in literature with regard to success and quality control of a therapy. Hence, apart from the disease-specific ODQ, additional use of a general HRQoL questionnaire is recommendable for further studies.

In the present study osteopathy shows a significant positive effect on the social and sexual lives of patients with lumbar radiculopathies that are treated with CT-guided infiltration. The relevant question in the ODQ puts these two subcategories in relation to pain. Although mean pain reduction is in the treatment group 40 % higher than in the control group, the result is not significant due to high distribution. Obviously, social life and sexual life belong to those aspects of participation that are restricted first by pain. Despite the insignificant reduction of pain in the group "osteopathy", the study shows that a tendentious reduction in the experience of pain is above all reflected in the context between impairment and social integration. Disease-related social impairment is closely related to health-related quality of life, which, in turn, emphasizes the need for a HRQoL questionnaire to be employed.

Despite thorough scientific research, no thematic study could be traced that elaborates in detail on the single aspects of the ODQ.

Andersson et al. (1999) could not determine a significant difference in functional impairment between both groups in their comparative study between standard therapy and osteopathy with spinal manipulation by patients with low back pain. However, their study does not separately assess the single aspects of the ODQ.

12.7.3 Visual-analogue pain scale (VAS)

Except for the significant impact of osteopathic treatments on the Oswestry impairment-index, osteopathy does not statistically significantly affect the pain intensity of lumbar radiculopathies by patients with CT-guided periradicular infiltration.

Chapman et al. (2011) recommended as measure instruments for serial measurements of the experience of pain by patients with chronic back pains the VAS or the Numeric Pain Rating Scale (NRPS), as they are easy to use and reliable. However, it is to be considered that in this way only the momentary, subjective experience of pain can be accounted for. From a methodological point of view a multidimensional pain measurement would be preferable. Not only frequency, duration and intensity of pain are of interest but also its localization. The last one is particularly important with regard to lumbar radiculopathies and should be recorded by means of a pain-diagram.

The small sample size and insufficient homogeneity regarding pain medication do not allow a clear interpretation of VAS measurement. On an outpatient basis a homogenous sample that

does not access additional painkillers cannot be established. Besides, because of ethical reasons pain medication or other conventional medical treatments cannot be excluded by osteopathy.

12.7.4 lumbar flexion (inclinometer measurements)

Osteopathy does not have a significant effect on the motion of patients that are suffering from lumbar radiculopathies and are treated with CT-guided infiltration. Noteworthy differences cannot be observed between the treatment group and the control group regarding the extent of flexion, neither at T/L nor at L/S transition. Lumbar flexion (LF) itself is calculated by subtracting the angle L5/S1 from angle Th12/L1.

This result correlates well with the results of Sullivan et al. (2000), which examined the relation between lumbar flexion and impairment by patients with low back pain. In their study the lumbar range of motion was determined with the help of a dual inclinometer method, as well, and no significant correlation between lumbar flexion and impairment appeared. It is recommendable not to substitute a disease-specific measurement of well-being with measurement of lumbar flexion or to employ the latter as a follow-up procedure for measuring a therapeutic success.

12.8 Conclusion

Considering the results that have been discussed in the previous chapters the following conclusion can be drawn from the present clinical pilot study.

1. Osteopathy has a significant impact on back-pain-conditioned impairment of the sexual and social life of patients that are treated with CT-guided periradicular infiltration because of lumbar discogenic radiculopathies. The impact on back-pain-conditioned impairment of life is recorded by the ODQ (overall index). In particular, a significant impact on impairment of social and sexual life can be observed and such tendencies can also be noticed with regard to impairment when walking and sitting. The impact of osteopathy on the overall index of the ODQ cannot merely be ascribed to these aspects, as reduction of impairment appears to a higher degree than in the control group in nine of the ten aspects of the ODQ. However, a conclusive assessment of the effect of osteopathy on the impairment of sexual and social life as well as on sitting is, on account of significant differences between both groups in the initial state, not feasible. Thus,

the observed distinct and observed significant effects of osteopathic treatments can merely be regarded as point of reference for a further study with a more homogenous sample regarding the single aspects.

2. Osteopathy led in the treatment group to a greater reduction of the mean experience of pain but for finally validating the significance of the effect a greater sample is required.
3. Osteopathy does not impact on the extent of lumbar flexion by patients that are treated with CT-guided periradicular infiltration because of lumbar discogenic radiculopathies. Measurement of lumbar flexion does not qualify for the control of a therapeutic success.

To verify the results of the present pilot study further follow-up studies with greater and more homogenous samples are required. During the study it became clear that for many patients the extent of functional impairment is closely connected with the idea of quality of life. As the ODQ is a disease-specific questionnaire and does not allow an explicit measurement of quality of life, additional use of a HRQoL-questionnaire is advisable for further studies. Results show that a more sophisticated measurement of pain in form of a combination of VAS, NPRS, a pain diary and a pain diagram appears to be expedient. Follow-up studies should be conducted over a longer period of time, so that long-term effects of osteopathy can be established on the basis of the present results.

12.9 List of references

Abdi S, Datta S, Trescot AM, et al. (2007). Epidural steroids in the management of chronic spinal pain: a systematic review. *Pain Physician*. 10(1):185-212.

Andersson GB, Lucente T, Davis AM, et al. (1999). A comparison of osteopathic spinal manipulation with standard care for patients with low back pain. *N Engl J Med*. 341(19):1426-31.

Armon C, Argoff CE, Samuels J, Backonja MM. (2007). Assessment: Use of epidural steroid injections to treat radicular lumbosacral pain. *Neurology*. 68:723-729.

Assendelft WJ, Morton SC, Yu el, Suttorp MJ, Shekelle PG. (2003). Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Ann Intern Med.* 138(11):871-81.

Bronfort G, Haas M, Evans R, Leininger B, Triano J. (2010). Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report. *Chiropr Osteopat.* 25;18:3.

Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Smith HS. (2009). Systematic review of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Pain Physician.* 12(1):233-51.

Bullinger, M. & Kirchberger, I. (1998). SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand – Handanweisungen. Göttingen: Hogrefe.

Chapman JR, Norvell DC, Hermsmeyer JT, Bransford RJ, Devine J, McGirt MJ, Lee MJ. (2011). Evaluating common outcomes for measuring treatment success for chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976).* 36(21):54-68.

Cheng MB, Ferrante FM. (2006). Health-Related Quality of Life in Sacroiliac Syndrome: A Comparison to Lumbosacral Radiculopathy. *Regional Anesthesia and Pain Medicine.* 31(5): 422-427.

Cypress BK. (1983). Characteristics of physician visits for back symptoms: a national perspective. *Am J Public Health.* 73(4):389-95.

Cyteval C, Fescquet N, Thomas E, Decoux E, et al. (2006). Predictive factors of efficacy of periradicular corticosteroid injections for lumbar radiculopathy. *AJNR Am J Neuroradiol.* 27(5):978-82.

DePalma MJ, Bhargava A, Slipman CW. (2005). A critical appraisal of the evidence for selective nerve root injection in the treatment of lumbosacral radiculopathy. *Arch Phys Med Rehabil.* 86(7):1477-83.

Deyo RA, Weinstein JN. (2001). Low back pain. *N Engl J Med.* 344(5):363-70.

Ficklscherer A. (2008). *Basics Orthopädie und Traumatologie.* München: Urban & Fischer.

Govind J. (2004). Lumbar radicular pain. *Aust Fam Physician.* 33(6):409-412.

Greenman, PE. (2005). Lehrbuch der Osteopathischen Medizin. Stuttgart: Karl F. Haug Verlag.

Haaker R, Krämer J, Krämer K-L. (2002). Leitlinien der Orthopädie. 2. Auflage, Köln: Deutscher Ärzte-Verlag.

Hebgen, E. (2009). Checkliste Viszerale Osteopathie. Stuttgart: Hippokrates Verlag.

Hilde G, Hagen KB, Jamvedt G, Winnem M. (2002). Advice to stay active as a single treatment for low back pain and sciatics. Cochrane Database Syst Rev. CD 003632.

Hildebrandt J. (2001). Relevanz von Nervenblockaden bei der Diagnose und Therapie von Rückenschmerzen. Schmerz. 15:474-483.

Hinkelthein, E. & Zalpour, C. (2006). Diagnose- und Therapiekonzepte in der Osteopathie. Heidelberg: Springer Verlag.

Kniessel B. (2004). Diskogene lumbale Rückenschmerzen. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 142(6):709-15.

Licciardone JC, Brimhall AK, King LN. (2005). Osteopathic manipulative treatment for low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMJ Musculoskelet Disord. 6:43.

Liem T. (2005). Kraniosakrale Osteopathie. Ein praktisches Lehrbuch. Stuttgart: Hippokrates Verlag.

Mannion AF, Junge A, Fairbank JC, Dvorak J, Grob D. (2006a). Development of a German version of the Oswestry Disability Index. Part 1: cross-cultural adaptation, reliability and validity. Eur Spine J. 15:55-65.

Newiger, C. (2001). Osteopathie: Sanftes Heilen mit den Händen. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Osborn AG. (1994). Diagnostic Neuroradiology. St. Louis: Mosby.

R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>. (2011-04-13).

Roberts ST, Willick SE, Rho ME, Rittenberg JD. (2009). Efficacy of lumbosacral transforaminal epidural steroid injections: a systematic review. *PM R*. 7:657-68.

Roland M. (2000). The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine*. 25(24):3115-3124.

Rosenberg SK, Grabinsky A, Kooser C, Boswell MV. (2002). Effectiveness of transforaminal epidural steroid injections in low back pain: a one year experience. *Pain Physician*. 5(3):266-70.

Ross, JR., Brant-Zawadzki, M., Chen, M., & Moore, KR. (2004). *Diagnostic Imaging – Spine*. Salt Lake City, Utah: Amirsys.

Rubinstein SM, van Middelkoop M, Assendelft WJ, de boer MR, van Tulder MW. (2011). Spinal Manipulative Therapy for Chronic Low-Back Pain: An Update of a Cochrane Review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 36(13):825-846.

Sachs, L. (2004): *Angewandte Statistik* (11. überarbeitete und aktualisierte Ausgabe). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Schaufele MK, Hatch L, Jones W. (2006). Interlaminar versus transforaminal epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar intervertebral disc herniations. *Pain Physician*. 9(4):361-6.

Schönberger A. (2011). Wirbelsturm. *Profil*, Nr.21, 42.Jg:94-104.

Seffinger MA. (2010). Clinical Guideline Subcommittee on Low Back Pain. American Osteopathic Association. *J Am Osteopath Assoc*. 110(11):653-66.

Speed C. (2004). Low back pain. *BMJ*. 328(7448):1119-21.

Sullivan MS, Shoaf LD, Riddle DL. (2000). The relationship of lumbar flexion to disability in patients with low back pain. *Phys Ther*. 80(3):240-50.

Tafazal S, Ng L, Chaudhary N, Sell P. (2009). Corticosteroids in peri-radicular infiltration for radicular pain: a randomised double blind controlled trial. One year results and subgroup analysis. *Eur Spine J.* 18(8):1220-1225.

Tarulli AW, Raynor EW. (2007). Lumbosacral Radiculopathy. *Neurologic Clinics.* 25:387-405.

Toth PP, Urtis J. (2004). Commonly used muscle relaxant therapies for acute low back pain: a review of cariprodol, cyclobenzaprin hydrochlorid and metaxalone. *Clin Ther.* 26:1355-1367.