

Aus der Sportklinik Stuttgart

*Der Einfluss von somatoformen Störungen, Angststörungen und Depressionen
auf das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäuleneingriffe
Evaluation des HADS-D und des SOMS-2*

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Florian Alexander Beck

aus
Stuttgart

2023

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Andreas Veihelmann

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Peter Falkai
PD Dr. Sebastian Siller

Mitbetreuung durch den
promovierten Mitarbeiter: Dr. Tobias Sorg

Dekan: Prof. Dr. med. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 27.07.2023

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | EINLEITUNG | 5 |
| 1.1 | THEORETISCHE GRUNDLAGEN RÜCKENSCHMERZEN | 5 |
| 1.1.1 | Unspezifischer vs. spezifischer Rückenschmerz | 6 |
| 1.1.2 | Chronischer Rückenschmerz | 7 |
| 1.2 | THEORETISCHE GRUNDLAGEN UND SPEZIFISCHEN RÜCKENSCHMERZ AUSLÖSENDE KRANKHEITSBILDER IM BEREICH DER LENDENWIRBELSÄULE UND MÖGLICHE MINIMAL-INVASIVE WIRBELSÄULENINTERVENTIONEN | 9 |
| 1.2.1 | Lumbale Facettengelenke | 9 |
| 1.2.2 | Sakroiliakalgelenk | 11 |
| 1.2.3 | Bandscheibe im Bereich der Lendenwirbelsäule | 12 |
| 1.3 | THEORETISCHE GRUNDLAGEN PSYCHOSOMATISCHER BEGLEITERKRANKUNGEN | 18 |
| 1.3.1 | Krankheitsbild der somatoformen Störungen | 18 |
| 1.3.2 | Das Krankheitsbild der Angststörungen | 25 |
| 1.3.3 | Das Krankheitsbild Depression | 29 |
| 2 | ZIELSETZUNG DER STUDIE | 32 |
| 3 | MATERIAL UND METHODEN | 34 |
| 3.1 | STUDIENDESIGN UND STUDIENABLAUF | 34 |
| 3.2 | MESSINSTRUMENTE | 37 |
| 3.2.1 | Screening für Somatoforme Störungen (SOMS) | 37 |
| 3.2.2 | „Hospital Anxiety and Depression Scale“ - Deutsche Version (HADS-D) | 38 |
| 3.2.3 | Numerische Rating-Skala (NRS) | 39 |
| 3.2.4 | Pain Disability Index - Deutsche Version (PDI) | 40 |
| 3.2.5 | Oswestry Disability Index - Deutsche Version (ODI) | 41 |
| 3.3 | STATISTISCHE AUSWERTUNG | 43 |
| 3.3.1 | Mann-Whitney-U-Test | 43 |
| 3.3.2 | Korrelationsanalyse | 44 |
| 3.3.3 | Box-Whisker-Plots | 45 |
| 3.3.4 | Kruskal-Wallis-Test | 45 |
| 4 | ERGEBNISSE | 46 |
| 4.1 | BESCHREIBUNG DER STUDIENPOPULATION | 46 |
| 4.2 | GRUPPENVERGLEICH NACH HADS-D-ANGST-SCORE | 53 |
| 4.3 | GRUPPENVERGLEICH NACH HADS-D-DEPRESSION-SCORE | 58 |
| 4.4 | GRUPPENVERGLEICH NACH SOMS-2 | 63 |
| 5 | DISKUSSION | 70 |
| 6 | ZUSAMMENFASSUNG | 80 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 7 | LITERATURVERZEICHNIS..... | 82 |
| 8 | ANHANG | 104 |
| 8.1 | ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS | 104 |
| 8.2 | TABELLENVERZEICHNIS: | 105 |
| 8.3 | ABBILDUNGSVERZEICHNIS: | 106 |
| 8.4 | ANLAGENVERZEICHNIS..... | 108 |
| 8.5 | FRAGEBÖGEN, EINVERSTÄNDNIS- UND DATENSCHUTZERKLÄRUNG | 112 |
| 9 | PUBLIKATIONSLISTE | 123 |
| 10 | EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG | 124 |
| 11 | DANKSAGUNG | 125 |

1 Einleitung

1.1 Theoretische Grundlagen Rückenschmerzen

Rückenschmerzen sind weltweit von großer medizinischer, gesundheitspolitischer, sozioökonomischer und epidemiologischer Bedeutung. Ein großer Teil der erwachsenen Bevölkerung leidet irgendwann im Leben an akuten Rückenschmerzen.

Rückenschmerzen zeigen eine Lebenszeitprävalenz von ca. 85%. Es wird von einer Punktprävalenz von 33%, einer Einjahresprävalenz von 65% und einer Lebenszeitprävalenz von 84% ausgegangen (Eckardt, 2012; Walker, 2000). Häufig geht diese Volkskrankheit mit verminderter Lebensfreude und Leistungsfähigkeit und dadurch reduzierter Lebensqualität einher und fördert die Entwicklung von psychischen Komorbiditäten (Andersohn & Walker, 2016).

Die Global-Burden-of-Disease-Studie (GBD-Studie) ist die mit am häufigsten zitierte und renommierteste Quelle für Informationen über die Gesundheit von Bevölkerungen weltweit. Die Studie ermöglicht Aussagen zur Einschätzung von Krankheitslasten mittels sogenannter Disability-Adjusted Life Years (DALYs). Bei den DALYs handelt es sich um behinderungsbereinigte Lebensjahre.

Die GBD-Studie hat gezeigt, dass chronische Kreuzschmerzen (CLBP) zum ersten Mal seit der Datenerhebung zur Hauptursache von Jahren mit Behinderung geworden sind (GBD 2015/2016).

Rückenleiden führen in Deutschland und vergleichbaren Industrienationen zu verstärkter Inanspruchnahme des Gesundheitssystems sowie zu häufiger Arbeitsunfähigkeit und Frühberentungen (Eckardt, 2011). Im Jahr 2008 verursachten Rückenschmerzen die meisten Arbeitsunfähigkeitsfälle und Arbeitsunfähigkeitstage in Deutschland (Badura et al., 2010). Die daraus resultierenden direkten Kosten für das Krankheitsbild Rückenschmerz werden allein in Deutschland auf 10 Milliarden Euro geschätzt (Statistisches Bundesamt Destatis, 2017). Manche Autoren gehen davon aus, dass unter Beachtung der indirekten Kosten von Kosten bis zu 50 Milliarden Euro pro Jahr ausgehen. Direkte Kosten entstehen durch ambulante oder stationäre Arztbesuche, stationäre Klinikbehandlungen, Rehabilitationsaufenthalte, physikalische und medikamentöse Therapien. Indirekte Kosten hingegen werden durch Arbeits- und

Produktionsausfall verursacht und bilden 70% der Gesamtkosten des Volksleidens Rückenschmerz (Badura et al., 2010; Eckardt, 2011; Wenig et al., 2009). Aus Daten des Robert-Koch Institutes (RKI) aus dem Jahr 2006 geht hervor, dass ein Großteil der durch Rückenleiden hervorgerufenen Kosten durch den kleinen Anteil der chronisch Erkrankten verursacht wird (Diemer & Burchert, 2006). Mehrere Autoren konnten zeigen, dass 80-90% der Rückenschmerzen spontan nach 6-8 Wochen sistieren. Insgesamt haben akut aufgetretene Rückenschmerzen eine gute Prognose und zeigen eine hohe Spontanremissionsquote, bei ca. 10% der Patienten kommt es zu einer Chronifizierung (Eckardt, 2011; Waddell, 1992). Bestehen Rückenschmerzen länger als 12 Wochen, neigen sie zur Chronifizierung und Bildung einer psychischen Komorbidität (Schneider et al., 2007). Zur Klassifikation der Rückenschmerzen nach ihrer Zeitdauer existieren verschiedene Definitionen in den gängigen Leitlinien. In der Zusammenschau kann folgende Definition als gültig angenommen werden: als akut gelten Rückenschmerzen in der Literatur bei einer Beschwerdedauer von bis zu 6 Wochen. Ein subakuter Rückenschmerz zeigt eine Beschwerdedauer von bis zu 12 Wochen, wohingegen der chronische Rückenschmerz länger als 12 Wochen vorliegen muss. Die Schmerzintensität kann im Laufe dieser Zeiträume variieren (Becker et al., 2004; Eckardt, 2011).

1.1.1 Unspezifischer vs. spezifischer Rückenschmerz

Ein Klassifikationsansatz bei Rückenschmerzen ist die Einteilung nach Ursache in unspezifische und spezifische Rückenschmerzen. Rückenschmerzen gelten als unspezifisch, wenn sich weder eine spezifische Erkrankung noch eine entsprechende Pathomorphologie als Ursache finden lässt. Patienten mit unspezifischem Rückenschmerz sind in der Regel jünger und zeigen meist ein nicht dermatom-bezogenes Beschwerdebild mit zum Teil wechselnder unscharfer Lokalisation. In Studien zeigte sich, dass 85% dieser Beschwerden spontan eine Remission zeigen und ihre Ursache unklar bleibt. (White & Gordon, 1982; Deyo & Weinstein, 2001; Eckardt, 2011; Hildebrandt & Pflingsten, 2012).

Spezifische Rückenschmerzen sind durch eine medizinisch klar definierbare Ursache charakterisiert. Die meisten Autoren sehen spezifische Rückenschmerzen durch entzündliche Wirbelsäulenerkrankungen wie Modic 1 Osteochondrosen, Spondylarhrosen, Frakturen, Osteoporose, Infektion, Tumorerkrankung oder

einen Bandscheibenvorfall verursacht (Eckardt, 2011; Hildebrandt & Pfingsten, 2012).

1.1.2 Chronischer Rückenschmerz

Beim chronischen Rückenschmerz (Chronic Low Back Pain = CLBP) handelt es sich um einen komplexen Prozess, der in der Literatur aktuell mit einem biopsychosozialen Erklärungsmodell veranschaulicht wird. Entgegen der früheren Annahme werden heute chronische Rückenschmerzen immer weniger auf der biologischen Ebene mit degenerativen Veränderungen der Wirbelsäule in der Bildgebung in Verbindung gebracht. Mehrfach in Publikationen veröffentlicht ist, dass es keinen direkten Zusammenhang von Schmerz und Bildmorphologie geben muss (Göbel, 2001b; Michalski & Hinz, 2006). Weiterhin unumstritten ist jedoch, dass der spezifische Rückenschmerz zu CLPD führt (Glocker, 2012).

Viele Patienten mit CLBP leiden an psychosomatischen Begleiterkrankungen wie Angststörungen, Depressionen oder somatoformen Störungen. Darüber hinaus sind psychologische Faktoren, insbesondere Stress, depressive Verstimmung und Somatisierung am Übergang zu chronischen Kreuzschmerzen beteiligt (Moore, 2010). In mehreren Studien konnte gezeigt werden, dass das mit chronischen Schmerzen und depressiven Verstimmungen einhergehende Aktivitätsmuster mit körperlicher Passivität und sozialem Rückzug, biomechanisch mit der Schwächung segmentstabilisierender Muskelgruppen durch körperliche Inaktivität einhergeht. Ferner konnte gezeigt werden, dass die Abnahme der muskulären Leistungsfähigkeit den Großteil der Schmerzen bei chronischen Rückenschmerzen verursachten (Michalski & Hinz, 2006; Hildebrandt & Pfingsten, 2012). In der Literatur werden zunehmend psychische und soziale Faktoren als relevant in der Schmerzverarbeitung dargestellt. Es konnte gezeigt werden, dass die aussagekräftigsten Chronifizierungsparameter die Depressivität, gestörtes Copingverhalten (beschreibt die Form des Umgangs mit einer als belastend empfundenen Stresssituationen), maladaptive schmerzbezogene Kognition und allgemeiner Distress sind. Ferner gelten als Risikofaktoren für den Chronifizierungsprozess von Rückenschmerzen die angstbedingte Vermeidung, hohe Schmerzintensität, operante Konditionierung, passive Grundeinstellung und die geschwächte Kontrollüberzeugung eines selbstkontrollierten Bewältigungsverhaltens (Hasenbring, Hallner & Klasen, 2001a, 2001b; Kröner-Herwig, 2004; Michalski & Hinz, 2006).

In einer Fall-Kontroll-Studie konnte gezeigt werden, dass Patienten mit chronischen Rückenschmerzen signifikant mehr Komorbiditäten aufweisen und sie durch diese Komorbiditäten stärker beeinträchtigt waren als Kontrollpersonen ohne chronischen Rückenschmerz. Ferner konnte gezeigt werden, dass die Anzahl der erkrankten Organsysteme, wie z.B. Herz-Kreislaufkrankungen, psychische und Verhaltensstörungen, Magen-, Darm-, Enddarmkrankungen etc., sich umso größer zeigte, je höher der Grad der Schmerzchronifizierung der Patienten mit chronischem Rückenschmerzen war (Buchner et al., 2007). In mehreren Studien konnte ein positiver Zusammenhang von den oben genannten psychologischen Variablen wie Angst, Depression und Katastrophisieren mit dem Schmerzerleben bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen nachgewiesen werden (Hüppe *et al.*, 2001; Michalski & Hinz, 2006; Hüppe & Raspe, 2009). Mehrere Autoren unterschiedlicher Studien geben an, dass chronische Rückenschmerzen höchstwahrscheinlich unabhängig von ihren initial ursächlichen somatischen Korrelaten zu großen Anteilen psychologisch unterhalten werden (Andersson, 1999; Bletzer et al., 2017; Picavet, 2002).

Obwohl es schwierig ist, zuverlässig zwischen chronischen Rückenschmerzen aufgrund degenerativer Veränderungen der Wirbelsäule und aufgrund von psychosomatischen Komorbiditäten wie somatoforme Störungen, Angststörungen und Depression zu unterscheiden, haben Patienten mit diesen Begleiterkrankungen eine stark reduzierte Wahrscheinlichkeit, durch invasive Wirbelsäuleninterventionen, interventionelle Schmerzverfahren oder gar einer Operation eine Besserung zu erfahren (Trief et al., 2000).

1.2 Theoretische Grundlagen und spezifischen Rückenschmerz auslösende Krankheitsbilder im Bereich der Lendenwirbelsäule und mögliche minimal-invasive Wirbelsäuleninterventionen

1.2.1 Lumbale Facettengelenke

Die Zwischenwirbelgelenke (Articulatio zygapophysialis) sind häufig Schmerzur-sache bei chronischen Rückenschmerzen. Diese Gelenke, auch Facettengelenke genannt, werden aus den oberen und unteren Gelenkfortsätzen benachbarter Wirbelkörper gebildet. Sie sind wie die bekannten großen Gelenke des menschlichen Körpers mit Synovialgewebe ausgekleidet und mit einer dünnen fibrösen Kapsel versehen. Die locker angelegte Gelenkkapsel ermöglicht einen großen Bewegungsspielraum in verschiedenen Richtungen. Facettengelenke sind diarthrodiale Gleitgelenke und haben als hintere Elemente des Bewegungssegments eine wichtige stabilisierende Funktion für die Wirbelsäule. Sie neutralisieren einen Teil der posterior auftretenden axialen Belastungen, darüber hinaus stabilisieren sie das jeweilige Bewegungssegment in Flexion und Extension. Hierdurch verhindern die Facettengelenke eine Überbeanspruchung der Bandscheiben vor großen Dreh- und Scherkräften (Cyron & Hutton, 1980). Bei Entzündungszuständen können sie einen Erguss ausbilden. Nerval sind diese Gelenke mit nicht myelinisierten Schmerzfasern Typ-IV-Rezeptor-System sowie Mechanorezeptoren der Typen I und II zur propriozeptiven Wahrnehmung versorgt (Bogduk, 1983). Eine Schmerzhaftigkeit der Facettengelenke konnte anhand des Nachweises von Schmerzmediatoren wie z. B. der Substanz P nachgewiesen werden (Giles & Taylor, 1987; Veihelmann, 2003).

1.2.1.1 Krankheitsbild: Lumbales Facettensyndrom und Spondylarthrose

Das Facettensyndrom bezeichnet ein Schmerzbild, das von den Zwischenwirbelgelenken ausgeht. Die Patienten klagen über einen lokalisierbaren Rückenschmerz im Bereich der unteren Lendenwirbelsäule. Häufig ist das Facettensyndrom Folge einer Höhenabnahme durch Degeneration der Bandscheibe im betreffenden Bewegungssegment. Die konsekutive Zunahme der Mobilität im Bewegungssegment führt zu Fehl- und oder Überbeanspruchung der Zwischenwirbelgelenke und ihrer Kapsel. Die Schmerzwahrnehmung beim

Facettensyndrom wird in der Literatur zum einen entzündlichen Veränderungen zugesprochen, zum anderen werden Instabilitäten des Bewegungssegmentes, mit der möglichen Folge einer Spondylarthrose, als Ursache angeführt (Giles & Taylor, 1987). Dieser Pathomechanismus führt zu axialen Rückenschmerzen oder sogenannten pseudoradikulären Hüft- und Beinschmerzen, einhergehend mit ausstrahlenden Schmerzen in die Oberschenkelaußenseite mit begleitenden Rückenschmerzen mit häufig assoziierten Anlaufschmerzen. Die sekundär bedingte Facettengelenkshypertrophie kann eine Spinalkanal- oder Recessusstenose verursachen und kann somit zu einer Nervenwurzelirritation durch Kompression führen (Kroppenstedt, 2017). In der Literatur gibt es keine zuverlässigen klinischen Zeichen zur Diagnosestellung eines Facettensyndroms, insbesondere bei der schweren Abgrenzung zu verwandten Krankheitsbildern mit radikulären Symptomen. In der nationalen Versorgungsleitlinie „Spezifischer Kreuzschmerz“ wird als charakteristische Klinik des Facettensyndroms ein morgendlicher Anlaufschmerz, ein statisch bedingter Kreuzschmerz, ein Retroflexionsschmerz, ein Umlagerungsschmerz mit Steifheitsgefühl und Durchbrechgefühl angeführt (Kroppenstedt, 2017).

Auffällig in der klinischen Untersuchung gilt eine Schmerzauslösung durch Retroflexion, Seitneige und Rotation sowie durch Druck auf die Facettengelenke des auf dem Bauch liegenden Patienten (Cohen & Raja, 2007; Kroppenstedt, 2017; Manchikanti et al., 2009). Bei Verdacht auf Vorliegen eines Facettensyndroms ist die Bildgebung des betreffenden Wirbelsäulenabschnitts mit Röntgenaufnahme in zwei Ebenen, einer MR-Tomographie oder eine Computertomographie empfohlen (Kroppenstedt, 2017). Richtungsweisend für die Diagnosestellung ist die Bildwandler-unterstützte Facettengelenksinfiltration mit einem Volumen von 1 ml Lokalanästhetikum oder die durchgeführte Infiltration zur selektiven diagnostischen Blockade der Rami medialis des dorsalen Astes des dorsalen Spinalnervs (Birkenmaier et al., 2007; Eckardt, 2011; Müller & Veihelmann, 2017).

In der Literatur zeigen sich differente Angaben zur Epidemiologie des Facettensyndroms, es kann jedoch angenommen werden, dass die lumbalen Facettengelenke in 10-41% der Fälle als primäre Ursache für chronische Rückenschmerzen verantwortlich sind (Cohen & Raja, 2007; Kroppenstedt, 2017; Manchikanti et al., 2009).

1.2.1.2 Therapieform: perkutane Radiofrequenzdenervation der Facettengelenke

Die Therapie des Facettensyndroms besteht zunächst aus konservativen Maßnahmen, wie der kombiniert medikamentös analgetischen Behandlung ergänzt mit Physiotherapie mit segmentaler Stabilisierung der paravertebralen Muskulatur. Bei nicht erfolgreicher konservativer Therapie und positiver Ausschalttestung gilt dann die perkutane Neurotomie mittels perkutaner Facettendeneration (FD) als mögliches anerkanntes Therapiemittel (Kroppenstedt, 2017). Durch die Koagulation an der Nadelspitze mit ca. 80 Grad Celsius wird eine lokale Gewebsnekrose erzeugt. Nach korrekter Platzierung der Thermosonde erfolgt mittels Radiofrequenztechnik die Denervierung des medialen Astes des dorsalen Spinalnervs. Aufgrund der komplexen Innervation der Facettengelenke erfolgt zur kompletten Denervierung eines Facettengelenks die Denervierung zweier medialer Äste, da die Facettengelenke vom Ast derselben und der darüberliegenden Etage innerviert werden (Bogduk & Long, 1979; Müller & Veihelmann, 2017).

1.2.2 Sakroiliakalgelenk

Das Sakroiliakalgelenk (SIG) ist das größte Gelenk des Menschen mit einer durchschnittlichen Oberfläche von ca. 17,5 Quadratzentimetern. Das SIG verbindet das Becken über das Kreuzbein mit der Wirbelsäule und ist über ein komplexes ligamentäres Netzwerk als Amphiarthrose verbunden. Dieses Gelenk erlaubt nur geringe Beweglichkeit von wenigen Millimetern, das Bewegungsausmaß nimmt mit zunehmendem Alter zu. Die sensible Innervation des SIG erfolgt durch die Nervenwurzeln L2-S4. Die sakralen sensiblen Wurzeln zweigen sich in multiple Äste auf um das SIG flächig von dorsal zu innervieren (Eckardt, 2011; Kampsen, 2019).

1.2.2.1 Krankheitsbild: SIG-Syndrom und SIG-Arthrose

Der SIG-Schmerz imponiert bei typischer Schmerzausprägung durch einen Druckschmerz des SIG, ein positives Menell-Zeichen oder einen positiven 3-Stufen-Hyperextensionstest. Assoziiert zeigt sich häufig eine pseudoradikuläre Schmerzausstrahlung vor allem in das Dermatome S1 (Forst et al., 2006). Es

treten aber auch ausstrahlende Schmerzen nach proximal in den Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule auf, was ein Facettensyndrom imitieren kann. Laut Studienlage ist das SIG in 15-20% ursächlich für Rückenbeschwerden (Schwarzer et al., 1994; Schwarzer et al., 1995). Beim SIG-Syndrom ist die Bildgebung in der Regel negativ oder allenfalls unspezifisch, degenerative Veränderungen sind häufig und nicht immer mit Schmerzen verbunden (Baraliakos et al., 2017). Daher muss auch hier eine Bildwandler-gestützte Testinfiltration zur Diagnosesicherung erfolgen.

1.2.2.2 Therapieform: Radiofrequenzdenervation des Sakroiliakalgelenkes

In der von uns durchgeführten Studie erfolgte die thermische Denervation mit dem sogenannten Simplicity III-Verfahren der Firma Neurotherm/Abbott. Durch Verwendung dieser Thermosonde lassen sich nahezu alle sensiblen Nervenstränge in einem Durchgang denervieren. An der Sondenspitze existieren drei voneinander isolierte separate Elektroden, die nach Einführung unter Bildwandlerkontrolle tangential zum Os sacrum direkt neben den Seitenästen der Nervi S1-S3 platziert werden. Durch das dann initiierte vollautomatische Erhitzungsprogramm werden alle drei Elektroden angesteuert und nach Applikation von 1,5 Minuten auf ca. 80 Grad die Nervi S1-S3 thermisch denerviert. Mit diesem Verfahren wird eine Fläche von ca. 7 cm Länge und 1 cm Durchmesser denerviert. Das Verfahren kann einseitig oder beidseitig unter Lokalanästhesie und Analgosedierung erfolgen.

1.2.3 Bandscheibe im Bereich der Lendenwirbelsäule

Die Bandscheibe im Bereich der Lendenwirbelsäule besteht aus einem äußeren Ring, der aus mehreren Lamellen kollagener Fasern aufgebaut ist, dem sogenannten Anulus fibrosus. Dieser Ring umgibt den zentral-gelegenen Gallertkern den sogenannten Nucleus pulposus. Der Anulus fibrosus besteht aus einer Außenzone mit Typ-I Kollagenfasern und aus einer Innenzone aus Faserknorpel mit Kollagen Typ II-Fasern. Der Anteil an Glykosaminoglykanen variiert in beiden Zonen und besteht hauptsächlich aus Keratansulfat. Der Nucleus pulposus besteht zu ca. 80% aus an negativ geladenen Glykosaminoglykanen angelagertem Wasser. Er fungiert mit seiner hochviskösen kolloidalen Gelfüllung als

Wasserkissen. Sein Aufbau ermöglicht seine Funktion als druckelastisches hydrostatisches System. Die auf den Nucleus pulposus einwirkenden axialen Belastungen werden von ihrem entstehenden Druckvektor in Zugkräfte umgewandelt, welche dann auf den Anulus fibrosus einwirken. In Studien konnte gezeigt werden, dass dieses System kurzfristige Belastungen gut kompensiert, jedoch führen sie zu einem permanenten Flüssigkeitsabbau, der die Dämpfungsfunktion der Bandscheibe dauerhaft reduziert (Wassilev & Kühnel, 1992). Im Rahmen des physiologischen Alterungsprozesses kommt es an den Bandscheiben zu ausgeprägten Veränderungen. Es kommt durch den Alterungsprozess zu einem fortschreitenden Wasserverlust der Bandscheibe, welcher einen Verlust der Bandscheibenhöhe mit einhergehendem Stabilitätsverlust bewirkt. Im Alterungsprozess kommt es ferner zu einer ausgeprägten Änderung der Zusammensetzung der Knorpelmatrix mit Veränderungen der Anteile an Proteo- und Glykosaminoglykanen als daraus resultierende Veränderung der Wasserbindungskapazität. Im äußeren Faserring des Anulus fibrosus kommt es zu einer mukoid-zystischen Degeneration mit konsekutiven Rissbildungen im Anulusring, welche eine Prädisposition für Verlagerungen des Nucleus pulposus darstellen (Eckardt, 2011; Hildebrandt & Pfingsten, 2012; Natarajan et al., 2004; Wassilev & Kühnel, 1992; Yu et al., 1989).

1.2.3.1 Krankheitsbild: Diskogener Rückenschmerz

Beim diskogenen Rückenschmerz handelt es sich um bandscheibenbedingte nichtradikuläre Schmerzen. Er ist eine mögliche Ursache für den chronischen Rückenschmerz. In der Literatur wird die Existenz dieses Schmerzsyndroms kontrovers diskutiert. Unumstritten ist, dass der dorsale Anulus fibrosus und das hintere Längsband Ursache für den diskoligamentären Schmerz sind (Fagan et al., 2003). In einer vor allem immunhistochemischen Studie an Patienten nach ventrodorsaler Stabilisierung konnten sowohl der Nervenmarker PGP 9.5 als auch der Schmerzmediator Substanz P nachgewiesen werden (Freemont, 2008). Klinisch präsentiert sich der diskogene Rückenschmerz durch einen axialen Rückenschmerz. Schmerzen zeigen die Patienten vor allem nach langem Sitzen. Die diagnostische Diskographie, welche einen positiven „memory pain“ auslöst, lässt somit das schmerzauslösende Segment bestimmen. Beim diskogenen Rückenschmerz zeigen sich im konventionellen Röntgen eher unspezifische

Befunde, in der Kernspindiagnostik hingegen zeigt sich häufig eine dehydrierte Bandscheibe ohne Höhenverlust. Viele Autoren berichten über das Auftreten einer sogenannten „High Intensity Zone“ (HIZ) als bildmorphologisches Korrelat für eine Ruptur des Anulus fibrosus. Der prädiktive Wert einer HIZ im MRT allein liegt aber nur bei 40% und ist somit eher gering. Deshalb dient die Diskographie als Bestätigung, ob eine Bandscheibe mit HIZ tatsächlich Schmerzursache für den vom Patienten verspürten Schmerz ist (Manchikanti et al., 2009; Smith et al., 1998).

In der Literatur wird die Diskographie zunehmend negativ bewertet, da gezeigt werden konnte, dass es nach erfolgter diagnostischer Diskographie einer gesunden Bandscheibe zu vermehrten und beschleunigten Bandscheibendegenerationen kommen kann (Carragee et al., 2009; Eck et al., 2014). In der Versorgungsleitlinie „Spezifischer Rückenschmerz“ wird als Konsensmeinung von einer lumbalen Diskographie bei diskogenem Lumbalsyndrom abgeraten. In unserer Studie wurde bei Patienten mit diskogenen Rückenschmerzen mit diesem Wissen keine diagnostische Diskographie vor intradiskaler Therapie mittels intradiskaler elektrothermalen Therapie (IDET) durchgeführt. In der gesichteten Literatur zeigen sich zur Epidemiologie des diskogenen Rückenschmerzes bei Patienten mit chronischem Rückenschmerz ohne radikuläre Symptomatik Angaben von 26 % bis 39 % (Jensen et al., 2008; Teraguchi et al., 2014) .

1.2.3.2 Therapieform: Intradiskale elektrothermale Therapie

Bei der intradiskalen elektrothermalen Therapie (IDET) wird eine navigierbare Thermosonde perkutan in das Bandscheibenfach über einen posterolateralen Zugang eingebracht. Es erfolgt in der Bandscheibe die Platzierung der Thermosonde entlang der gesamten Zirkumferenz des Faserringes unter ständiger Bildwandlerkontrolle. Es erfolgt nach Lagekontrolle dann ein vordefiniertes, vollautomatisches Protokoll über 16,5 Minuten. Es werden final 90 Grad Celsius erreicht, was laut Literatur zu einer Denervierung der spinalkanalseitigen Schmerzrezeptoren und darüber hinaus zu einer Verschmelzung („shrinking“) risziger Anulusfasern führt. Abschließend sind die durch die Hitzeapplikation erzielten Effekte nicht vollständig geklärt (Saal & Saal, 2000). Es werden zwei Effekte als entscheidend beschrieben. Zum einen führt die Hitzewirkung zu einer Denaturierung des Kollagens und folglich zu Kontraktion des Kollagens. Dies wird in

der Literatur als „shrinking effect“ bezeichnet (Ashley et al., 1999). Zum anderen bewirkt die angewendete thermische Denervation mittels IDET die Ablation von Nozizeptoren (Kleinstueck et al., 2003). Indikationen für dieses Verfahren stellt die konservativ Therapie-resistente diskogene Schmerz dar, bevor ein offenes Verfahren angewendet werden muss.

1.2.3.3 Krankheitsbild: Radikulopathie

Lumbale Radikulopathien sind sehr häufig und meist Folge eines Bandscheibenvorfalles. In der Diagnostik sollte der Untersucher die morphologischen Veränderungen in Computertomographie und Kernspin-Untersuchung klar mit dem klinischen Bild des Patienten korrelieren, da mehrere Studien gezeigt haben, dass bei über der Hälfte der Diskushernien keinerlei Beschwerden für den Patienten vorlagen (Jensen et al., 1994). Wie bereits hier beschrieben kommt es im Rahmen des Alterungsprozesses in der Bandscheibe zu Umbau- und Degenerationsprozessen im Nucleus pulposus als auch im Anulus fibrosus. Eine mechanische Kompression als alleinige Schmerzursache konnte erfolgreich ausgeschlossen werden. Vielmehr konnte Cavanaugh zeigen, dass eine Wurzelkompression nicht immer mit Schmerzen im Sinne einer Radikulopathie einhergehen muss (Cavanaugh, 1995). Viele Autoren sehen deshalb neben der rein mechanischen Ursache für den radikulären Schmerz auch vor allem die entzündliche Begleitreaktion als Schmerzauslöser (Olmarker et al., 1993; Takahashi et al., 1996; Nerlich et al., 1997). Im Zusammenhang mit den durch eine lumbale Radikulopathie entstehenden Schmerzen gilt es zu betonen, dass lokale Rückenschmerzen durch mediane Bandscheibenvorfälle durch Druck auf das hintere Längsband ohne ischialgiforme Schmerzen isoliert auftreten können, wohingegen der ischialgiforme Schmerz durch die Kompression und die inflammatorische Reaktion der Nervenwurzel entsteht. Es gibt wichtige Differentialdiagnosen, die häufig fälschlicherweise der Bandscheibe zugeschrieben werden. Hier zu nennen sind die entzündlichen Radikulopathien, die diabetische Radikulopathie und die neuralgische Amyotrophie. Radikulopathien können auch von lokalen Raumforderungen wie Tumoren oder Knochenmetastasen ausgehen oder Ursache von intraspinalen Prozessen sein (Glocker, 2012; Hildebrandt & Pflingsten, 2012). Je nach Ausmaß der Wurzelkompression zeigt sich das klinische Bild einer Radikulopathie in Form von ausstrahlenden Schmerzen im betreffenden

Dermatom mit oder ohne begleitende sensible oder kombiniert senso-motorische Ausfälle. Höhergradige Radikulopathien können mit motorischen Ausfällen der Kennmuskeln und mit Reflexausfällen einhergehen. Häufig zeigen die Patienten einen einseitigen paravertebralen Hartspann mit Klopf- und Druckschmerz im Bereich der Lendenwirbelsäule und typischen Nervendehnungszeichen, selten auch Husten-, und Pressschmerzen (Glocker, 2012). Bei Verdacht auf eine Radikulopathie erfolgt die klinisch-neurologische Untersuchung ergänzt durch Röntgen- und MRT-Diagnostik. Besondere Beachtung sollte bei der Anamneseerhebung, klinischen Untersuchung und Wahl der Bildgebung den in den Versorgungsleitlinien der Fachgesellschaften genannten „red flags“ und „yellow flags“ bei Rückenschmerz geschenkt werden (Glocker, 2012; Bundesärztekammer und Bundesvereinigung, 2017).

1.2.3.4 Therapieform: Epiduralkathetertherapie

Bei Bandscheibenprotrusionen, Bandscheibenvorfall und epiduraler Fibrose gilt es zunächst, alle konservativen Therapieverfahren auszuprobieren. Bei Beschwerdepersistenz steht seit 1989 die sogenannte Epiduralkathetertherapie nach Racz (EKT) im Bereich der gesamten Wirbelsäule als minimal-invasive Schmerztherapie zur Verfügung (Racz et al., 2008; Racz & Holubec, 1989). Das Verfahren basiert auf der kausalen Therapie lokaler Veränderungen wie Inflammation, venöse Stase, perineurale Fibrose und Ödemen. In der Literatur werden als potentielle Ursache einer schmerzhaften Radikulopathie epidurale Vernarbungen genannt. Diese Vernarbungen führen indirekt zu mechanischen Problemen und zu narbigen Verbindungen mit angrenzenden Nervenwurzeln. Durch dann einwirkende Zugbelastungen entsteht das klinische Bild einer Radikulopathie (Kuslich et al., 1991; Gerdesmeyer et al., 2005). Neben der genannten Narbenbildung als Schmerzursache werden in der Literatur auch inflammatorische Prozesse beschrieben. Es wird angeführt, dass austretendes Bandscheibengewebe zu lokalen Entzündungsprozessen über eine Kaskade mit Bindegewebshyperplasie mit konsekutiven Fibrosen und perineuralen Ödemen mit Perfusionstörungen und Nervenwurzelirritation führt. Die mit der EKT adressierte Bandscheibe sollte eine Protrusion aufweisen, jedoch noch nicht disseziert prolabiert sein (Eckardt, 2011; Gerdesmeyer et al., 2005; Marshall et al., 1977). Bei der lumbalen perkutanen epiduralen Neurolyse nach Racz werden Kontrastmittel, das

proteolytische Enzym Hyaluronidase, Lokalanästhetika sowie eine 10%ige Kochsalzlösung über einen direktionierbaren Katheter epidural an die schmerzauslösende Nervenwurzel verabreicht. Racz und Kollegen beschreiben als Wirkmechanismen der Therapie zum einen den antiinflammatorischen Effekt durch die eingesetzten Kortikosteroide, zum anderen die durch Einsatz von hypertoner Kochsalzlösung erzielte antiödematöse Wirkung. Ergänzend führt die Verwendung des Enzyms Hyaluronidase zu einem antifibrösen Effekt. Aufgrund unklarer Evidenz wird jedoch in Deutschland in der Regel auf Hyaluronidase verzichtet. Viele Autoren betonen auch einen möglichen Therapieeffekt durch die mechanische Lösung mittels Katheter und den folgenden Spüleffekt durch das eingesetzte Volumen von bis zu 70 ml (Gerdesmeyer et al., 2005). Als Indikationen für eine Epiduralkathetertherapie gelten der Bandscheibenvorfall ohne höhergradige motorische therapieresistente Paresen, die Spinalkanalstenose, das Postlaminektomie-Syndrom, das Facettensyndrom und die Facettengelenksarthrititis (Day & Heavner, 2008).

Die epidurale Lage nach Einführung des Katheters über den Hiatus sacralis und Navigation auf die gewünschte Segmenthöhe erfolgt Bildwandler-gesteuert, ergänzt durch die Epidurographie mit Kontrastmittelapplikation. Nach erfolgreicher Platzierung und sichergestellter epiduraler Lage des Katheters erfolgt dann die Applikation der hypertonen Kochsalzlösung, Kortikosteroide und Lokalanästhetika. In unsere Studie erfolgte die Verwendung von 11 ml Ropivacain mit Triamcinolon, gefolgt von 10%iger Kochsalzlösung nach neurologischer Kontrolle. Diese Prozedur erfolgt täglich während des dreitägigen stationären Aufenthaltes. In der Literatur werden als Komplikationen ein mögliches transientes neurologisches Defizit, Dura mater-Perforationen, Katheterabscherungen, versehentliche intradurale Applikationen und epidurale Infektionen beschrieben (Eckardt, 2011; Gerdesmeyer et al., 2005; Gerdesmeyer et al., 2013b, 2021; Müller & Veihelmann, 2017)

1.3 Theoretische Grundlagen psychosomatischer Begleiterkrankungen

1.3.1 Krankheitsbild der somatoformen Störungen

1.3.1.1 Definition

Die somatoforme Störung ist charakterisiert durch das Auftreten körperlicher Beschwerden, für die kein hinreichender organischer Hintergrund wie z. B. eine Erkrankung, Verletzung oder die Auswirkung von eingenommenen Substanzen als Ursache gefunden wurde. Die Beschwerden führen zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit im Alltag des Patienten (Hausteiner-Wiehle et al., 2012). Bei somatisch unerklärten Beschwerden kann trotz korrekt durchgeführter ärztlicher Diagnostik keine Ursache gefunden werden. Die häufigsten Erscheinungsformen sind Schmerzen verschiedenster Lokalisation, Störungen von Organfunktionen, Erschöpfung und Müdigkeit (Henningsen et al., 2007).

Etwa 80% der Bevölkerung erleben einmal in der Woche körperliche Missempfindungen die organisch nicht erklärbar sind (Morschitzky, 2007). Viele dieser Beschwerden verschwinden im Regelfall von selbst und finden bei den meisten Menschen nur wenig Beachtung. Bei Patienten mit somatoformer Störung treten diese Symptome aber gehäuft auf und sie bewerten diese auch eher als katastrophisierend (Margraf, 1998). Diese Patienten zeigen häufiger ein Schonverhalten, Gesundheitsorgen, Medikamenteneinnahme, Suche nach Krankheitszeichen, häufige Arztbesuche, Vermeidung von Belastungen am Arbeitsplatz (Lieb, 1998).

Die Somatisierungsstörung wurde erstmals 1980 in das amerikanische Diagnosesystem DSM-III aufgenommen. Im Jahr 1993 wurde in Europa das Diagnosesystem „International Classification of Diseases and Related Health Problems“, Version 10 (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) eingeführt, welches auch einen deskriptiv-operationalisierten Klassifikationsansatz verfolgt. Beide Systeme ICD-10 und „Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders“, Version IV (DSM-IV) weisen Ähnlichkeiten auf, verwenden aber Symptomlisten mit unterschiedlichen Symptomen, sodass eine unterschiedliche Einteilung in die Subgruppen des Krankheitsbildes erfolgen kann.

Das DSM-IV unterscheidet folgende somatoforme Störungen: die Somatisierungsstörung, die undifferenzierte somatoforme Störung, die Schmerzstörung,

die Konversionsstörung, die Hypochondrie, die körperdysmorphe Störung und die nicht näher bezeichnete somatoforme Störung. Im Rahmen der hier vorliegenden Arbeit wurde das in Deutschland offiziell verwendete Diagnosesystem ICD-10 verwendet. Im Folgenden werden die Subgruppen der somatoformen Störung nach ICD-10 kurz dargestellt.

Somatisierungsstörung (ICD-10 F45.0)

Die Somatisierungsstörung weist multiple Symptome unterschiedlichster Art und Lokalisation auf. Die Symptome treten wiederholt auf und wechseln häufig. Für die Somatisierungsstörung müssen laut ICD-10 mindestens sechs Symptome aus zwei verschiedenen Gruppen (gastrointestinale Beschwerden, kardiovaskuläre Symptome, urogenitale Symptome sowie Haut- und Schmerzsymptome) zur Diagnosestellung vorliegen. Sie bestehen seit mindestens zwei Jahren und die Patienten weisen oftmals lange und schwierige Patientenkarrieren auf. Patienten mit Somatisierungsstörung fordern oftmals medizinische Untersuchungen ein trotz vieler vorangegangener negativer Untersuchung und erfolgter explorativer Operationen. Der Verlauf ist chronisch und fluktuierend und häufig mit Störungen im familiären, sozialen und interpersonalen Verhalten verbunden (Berger, 2011; Rief & Hiller, 2013).

Undifferenzierte Somatisierungsstörung (ICD-10 F45.1)

Patienten mit diesem Krankheitsbild zeigen ähnliche Symptome wie bei der Somatisierungsstörung, unterschreiten jedoch die geforderte Mindestdauer von zwei Jahren und die Mindestanzahl von sechs Symptomen. Die Symptome, für die keine ausreichend somatische Erklärung gefunden wurde, müssen mehr als sechs Monate anhalten. Vergleichend mit der Somatisierungsstörung handelt es sich bei der undifferenzierten Somatisierungsstörung um eine weniger restriktive, folglich jedoch unspezifischere Restdiagnose mit höherer Prävalenz und daher hoher Relevanz für die medizinische Versorgung (Sauer & Eich, 2007).

Hypochondrische Störung (ICD-10 F45.2)

Bei dieser Störung stehen nicht die körperlichen Symptome im Vordergrund. Sie wird dennoch in der ICD-10 bei den somatoformen Störungen aufgeführt. Diagnosekriterien der hypochondrischen Störung sind die mindestens 6 Monate anhaltende Überzeugung, an einer oder mehreren schweren und fortschreitenden körperlichen Krankheiten zu leiden, oder im Bereich der körperdysmorphen Störung die ständige Beschäftigung mit der eigenen körperlichen Erscheinung, welche subjektiv als entstellend oder hässlich interpretiert wird. Der Patient mit diesem Krankheitsbild weigert sich, medizinische Aussagen zur Unbedenklichkeit seiner Symptome zu akzeptieren und zeigt eine unüberwindbare Überzeugung von einer organischen Ursache seiner Symptome. Die ständige Sorge um diese Überzeugung und die Symptome verursacht eine starke Beeinträchtigung des Alltags und veranlasst den Patienten immer weitere Behandlungen und Untersuchungen einzuholen und einzufordern (Berger, 2011; Margraf, 1998).

Somatoforme autonome Funktionsstörung (ICD-10 F45.3)

Eine Diagnosestellung ergibt sich, wenn die vom Patienten empfundenen Symptome auf überwiegend autonom vegetativ innervierte Organe zurückzuführen sind. Es müssen mindestens zwei aus der Gruppe der objektivierbaren vegetativen Symptome vorhanden sein. Beispiele wären Herzklopfen, Schwitzen, Erröten, Kribbeln, Unruhe im Bauch und Zittern. Zusätzlich muss eines der folgenden Symptome aus der Gruppe der subjektiven, unspezifischen Symptome vorliegen: Brennen, Schwere, Enge und Gefühle aufgebläht oder auseinandergezogen zu werden. Auch diese Symptome werden von den Patienten einem spezifischen Organ zugeordnet.

Anhaltende somatoforme Schmerzstörung (ICD-10 F45.4)

Hier liegt ein andauernder schwerer und belastender Schmerz vor, der nicht durch eine organische Ursache hinreichend erklärt werden kann. Die vom Patienten geschilderten Schmerzen stehen im Zusammenhang mit emotionalen Konflikten oder psychosozialen Belastungen, „denen die Hauptrolle für Beginn, Schweregrad, Exazerbation oder Aufrechterhaltung der Schmerzen zukommt“

(World Health Organisation, 2016). Die organisch nicht ausreichend erklärbaren Schmerzen bestehen in einer oder mehreren anatomischen Regionen. Die Konflikte und Probleme müssen so schwerwiegend sein, dass sie als entscheidende ursächliche Einflüsse gelten können. Häufig auftretende Symptome sind Rückenschmerzen, Kopfschmerzen, chronische Unterbauchschmerzen, nicht kardiale Brustschmerzen und die kranio-mandibuläre Dysfunktion (Morschitzky, 2007). Bei der anhaltenden somatoformen Schmerzstörung handelt es sich um das häufigste psychosomatische Krankheitsbild im Fachgebiet der Orthopädie. Im Fachgebiet der Orthopädie manifestiert sie sich in Schmerzbildern wie Zervikalgie, Dorsalgie, Lumbalgie oder in Form eines Postlaminektomiesyndroms (Schiltenswolf et al. , 2005). Nach den psychoanalytischen Experten Nickel und Egle (Morschitzky, 2007) gelten für eine somatoforme Schmerzstörung folgende diagnostische Indikatoren:

Beginn vor dem 35. Lebensjahr; Schmerzschilderungen weniger typisch und oft vage, hohe Schmerzintensität ohne freie Intervalle; Beschreibung der Schmerzen mit affektiven Adjektiven wie „fürchterlich“, „schrecklich“; Lokalisation und Modalität der Schmerzen können wechseln, häufig Extremitäten, Gesichtsbereich und Unterleib; anatomische Grenzen der sensiblen Versorgung werden nicht eingehalten; starke Ausweitung der Schmerzen nach lokalem Beginn.

Charakteristisch für diese Patienten ist, dass sie psychosoziale Einflussfaktoren ablehnen und eine einseitig somatische Krankheitsattribution aufweisen. Bei 60% der Patienten treten komorbid depressive und Angsterkrankungen auf, bei 14% bestehen Persönlichkeitsstörungen (Egle & Nickel, 2008).

Sonstige und nicht näher bezeichnete somatoforme Störungen (ICD-10 F45.8/F45.9)

Hierunter fallen alle Funktionsstörungen, die nicht die Kriterien der oben genannten somatoformen Störungen erfüllen. „Hier sollten alle anderen Störungen der Wahrnehmung, der Körperfunktion und des Krankheitsverhaltens klassifiziert werden, die nicht durch das vegetative Nervensystem vermittelt werden, die auf spezifische Teile oder Systeme des Körpers begrenzt sind und mit belastenden Ereignissen oder Problemen eng in Verbindung stehen“ (World Health Organisation, 2016).

1.3.1.2 Prävalenz somatoformer Störungen

Somatoforme Symptome treten sehr häufig in der Allgemeinbevölkerung auf. Die somatoforme Störung findet sich dagegen in geringerem Maße in der Bevölkerung. Im Bundesgesundheitsurvey 1998/99 wird auf psychischen Störungen in der Allgemeinbevölkerung in Deutschland eingegangen. Hier zeigten sich die somatoformen Störungen als Dritthäufigste mit einer Jahresprävalenz von 11% (Frauen 15%, Männer 7,1%) nach Angststörungen und affektiven Störungen (Jacobi et al., 2004).

Die Diskrepanz von in der Allgemeinbevölkerung präsenten somatoformen Symptomen zu diagnostizierten somatoformen Störungen liegt vor allem an den sehr restriktiven Diagnosekriterien nach DSM-IV und ICD-10. Daher plädieren Wissenschaftler weltweit seit langem für eine Modifikation und Aktualisierung der Diagnosekriterien, da diese geringe Prävalenz nicht die klinische und gesundheitspolitische Relevanz der somatoformen Störungen zeigt. Escobar et al. schlagen vor, dass von einer klinisch relevanten Somatisierungssymptomatik gesprochen werden kann, wenn bei Männern vier und bei Frauen sechs körperliche Symptome aus einer Liste der Somatisierungssymptome vorliegen. Diese Klassifikationsgruppe wurde als „Abridged Somatization Disorder“ oder „Somatic Symptom Index“ (SSI 4/6) bezeichnet. (Escobar et al., 1989; Margraf, 1998). Die Prävalenz dieser Klassifikationsgruppe in der westlichen Bevölkerung wird in Studien mit 4-19% angegeben (Berger, 2011).

Somatoforme Störungen treten Studien zufolge meist zwischen dem 16. und 30. Lebensjahr auf, sind häufiger bei Frauen, treten tendenziell häufiger bei Angehörigen eines niedrigeren Bildungsniveaus auf, sind häufig mit schwachem sozioökonomischen Status verbunden und treten häufiger bei allein lebenden Personen auf (Berger, 2011; Hausteiner-Wiehle et al., 2012; Margraf, 1998).

Patienten mit somatoformen Störungen nehmen häufiger medizinische Untersuchung in Anspruch, konsultieren häufig Fachärzte und fordern wiederkehrend medizinische Fachdiagnostik ein. Dadurch verursachen sie insbesondere in der ambulanten Versorgung enorme Kosten für die Sozialversicherungssysteme. Patienten mit somatoformen Störungen weisen eine deutlich längere durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit auf und zeigen eine deutlich höhere Inanspruchnahme des Gesundheits- und Sozialversicherungssystems (Berger, 2011; Margraf, 1998)

Die Kosten für ambulante Behandlungen sind um das 14-fache höher als die Durchschnittskosten in der Normalbevölkerung. In der stationären Versorgung belaufen sich die Kosten auf das 6-fache (Barsky et al., 2005; Berger, 2011; Smith et al., 1986) In der ambulanten Primärversorgung durch Allgemeinmediziner können 16-31% der Arztbesuche auf somatoforme Störungen zurückgeführt werden (Fink et al., 1999; Sauer & Eich, 2007; Steinbrecher et al., 2011).

In Spezialambulanzen der Psychosomatik, Neurologie, Schmerzmedizin und Orthopädie zeigen sich deutlich höhere Prävalenzen im vorstelligen Patientenkollektiv im Rahmen der Sekundärversorgung. Es zeigten sich Jahresprävalenzangaben für somatoforme Störungen von 18% (Anseau et al., 2004) und 34,9% (Fink et al., 2005).

1.3.1.3 Komorbidität somatoformer Störungen

Komorbidität bezeichnet das gleichzeitige Auftreten mehrerer deskriptiv unterscheidbarer Störungsbilder. Für somatoforme Störungen wurden in mehreren Studien verschiedene Komorbiditäten erfasst. Für depressive Störungen wurden Komorbiditäten von 60-70%, für Angststörungen 20-40%, Persönlichkeitsstörungen 30-60%, Substanzabhängigkeit 15-20% publiziert (Burton et.al., 2020; Morschitzky, 2007). Im Bundesgesundheitsurvey zeigte sich eine sehr hohe Komorbidität mit einer generellen psychischen Erkrankung (Wittchen et al., 1999). Reine somatoforme Störungen bilden die Minderheit, die meisten Patienten zeigen parallel Symptome von somatoformen Störungen, Angststörungen und depressiven Störungen. In der Vergangenheit herrschte ein starker Diskurs über die Zusammenhänge zwischen somatoformen und depressiven Störungen. Hierbei wurde angenommen, dass die körperlichen Beschwerden eigentlich Ausdruck einer depressiven Symptomatik waren. Rief et al. zeigten, dass zwischen den Störungen häufig ein langer zeitlicher Abstand vorlag, meist über 5 Jahre (Rief et al., 1992). Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass das Auftreten einer dieser Störungen als Risikofaktor oder mitauslösende Bedingung für das jeweils andere Störungsbild zu werten ist (Berger, 2011; Margraf, 1998).

1.3.1.4 Differentialdiagnostik somatoformer Störungen

Die differentialdiagnostische Abklärung hat aufgrund der hohen Komorbidität von somatoformen Störungen mit anderen psychiatrischen Erkrankungen eine große Bedeutung.

Es muss primär ausgeschlossen werden, dass die Beschwerden organische Ursachen haben. Dies erfordert eine hohe medizinische Kompetenz des Arztes sowie den Einsatz verschiedener Untersuchungsinstrumente um Fehldiagnosen zu vermeiden. Eine fehlende organische Ursache allein darf nicht die Diagnosestellung einer somatoformen Störung bedingen, da trotz negativer Untersuchungsbefunde eine organische Ursache nicht auszuschließen ist. Auch Erkrankungen, die multiple oder unklare körperliche Symptome aufweisen, z. B. Multiple Sklerose, HIV, Lupus erythematodes, müssen in Erwägung gezogen werden. Ferner gilt es das Vorliegen einer Simulation oder artifiziellen Störung auszuschließen (Berger, 2011; Morschitzky, 2007).

Eine Abgrenzung zu depressiven Erkrankungen erweist sich aufgrund der hohen Komorbidität als schwierig. Während somatoforme Störungen häufig chronische Verläufe aufweisen, zeigen depressive Störungen einen phasenweisen Verlauf mit Veränderung der Stimmung und des Antriebes mit Tendenzen zu vollständiger Remission. Ausschlusskriterium für somatoforme Störungen ist, wenn die somatoformen Symptome ausschließlich im Rahmen einer Panikstörung, Angststörung, posttraumatischer Belastungsstörung oder Schizophrenie auftreten (Margraf, 1998; Morschitzky, 2007). Innerhalb der somatoformen Störungen schließen sich nur die Somatisierungsstörung und die anhaltende somatoforme Schmerzstörung gegenseitig aus. Da die diagnostischen Kriterien nicht klar abgegrenzt sind und überlappen muss eine sehr sorgfältige Diagnosestellung innerhalb der somatoformen Störungen erfolgen (Berger, 2011).

1.3.1.5 Therapie somatoformer Störungen

Die therapeutischen Ansätze bei somatoformen Störungen sind breit gefächert und umfassen je nach Ausprägung der Störung folgende Ansatzpunkte wie zum Beispiel Verbesserung der körperlichen Symptome, Erarbeitung von erweiterten Erklärungsmodellen, Anregungen zu einem adäquaten Krankheitsverhalten, Verbesserung komorbid bestehender psychischer Störungen, Bearbeitung

psychischer Konflikte und struktureller Defizite. Eine alleinige und längerfristige Pharmakotherapie ohne adäquate psychotherapeutische Behandlung gilt als nicht erfolgreich. Wirksam haben sich die Psychotherapie und hier insbesondere kognitiv-behaviorale Programme erwiesen (Berger, 2011; Sauer & Eich, 2007; Voderholzer & Arolt, 2008).

1.3.2 Das Krankheitsbild der Angststörungen

1.3.2.1 *Definition*

Angst ist ein grundlegender Bestandteil des menschlichen Lebens. Problematisch wird Angst dann, wenn sie in übersteigerten Formen auftritt. Im Gegensatz zum normal-physiologischen Phänomen der Angstwahrnehmung geht die Angststörung mit hohem Leidensdruck und erheblichen psychosozialen Einschränkungen einher. Bei der Angststörung tritt eine exzessive Angstreaktion bei gleichzeitigem Fehlen von akuten Gefahren und Bedrohungen auf. Gängige Lehrmeinung ist, dass Angststörungen durch multifaktorielles Zusammenwirken von genetischer Disposition, neurobiologischen Faktoren und psychosozialen Ereignissen und Prägungen entstehen. Die aktuell verwendete Typisierung von Angststörungen verzichtet auf ätiologische Annahmen und orientiert sich an der Symptomatik, deren Schweregrad und klinischen Verlauf. Es liegen etablierte Klassifikationskriterien vor, jedoch ist die Abgrenzung zwischen normaler Angstwahrnehmung und pathologischer Angst nicht einfach. Häufige Symptome der Angststörung sind unter anderem Herzbeschwerden jeglicher Art, Agitation, Schweißausbrüche, Schwindel, Schlafstörungen, Zittern, Brustschmerzen, Atemschwierigkeiten, Übelkeit, Bewusstseinsstörungen, Erschöpfungszustände und Missempfindungen (Bandelow et al., 2014; Berger, 2011; Laux, 2016).

Frauen erkranken doppelt so häufig an Angststörungen wie Männer. Angststörungen werden nach ICD-10-GM in phobische Störungen (F40) und andere Angststörungen aufgeteilt (F41). Zu den phobischen Störungen gehört die Agoraphobie mit oder ohne Panikstörung, die soziale Phobie, die spezifische Phobie, andere phobische Störungen und die nicht näher bezeichnete phobische Störung. Die anderen Angststörungen (F41) teilen sich in die Panikstörungen, die generalisierte Angststörung, Angst und Depression gemischt, in andere gemischte Angststörungen, in andere näher bezeichnete Angststörungen und in die

nicht näher bezeichneten Angststörungen auf. Genaue Klassifikationskriterien der einzelnen Angststörungen sind in Tabelle 1 aufgeführt (Berger, 2011; Domschke, 2016).

| Angststörung ICD-10-Klassifikation | Beschreibung |
|--|---|
| <i>Panikstörung</i> F41.0 | Plötzlich auftretende Angstanfälle mit den körperlichen Ausdrucksformen der Angst (verbunden mit: Herzrasen, unregelmäßiger Herzschlag, Schwitzen), sowie Angst, die Kontrolle zu verlieren, „wahnsinnig“ oder ohnmächtig zu werden und Angst zu sterben. |
| <i>Agoraphobie</i> F40.0 <i>ohne Panikstörung</i> F40.00 <i>mit Panikstörung</i> F40.01 | Es treten zu den beschriebenen Panikattacken die Angst vor Orten hinzu, an denen im Falle des Auftretens einer Panikattacke eine Flucht schwer möglich wäre oder peinliches Aufsehen erregen würde. Am häufigsten treten Angstanfälle in Menschenmengen, öffentlichen Verkehrsmitteln oder in engen Räumen (z. B. Fahrstühlen) auf. |
| <i>Generalisierte Angststörung</i> F41.1 | Patienten leiden unter körperlichen Ausdrucksformen der Angst (Zittern, Herzrasen, Schwindel, Übelkeit, Muskelverspannungen usw.) sowie unter Konzentrationsstörungen, Nervosität, Schlafstörungen und anderen psychischen Symptomen. |
| <i>Soziale Phobie</i> F40.1 | Patienten haben vor Situationen Angst, in denen sie im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit stehen z. B. haben sie Angst vor dem Sprechen in der Öffentlichkeit. |
| <i>Spezifische (isolierte) Phobie</i> F40.2 | Hierbei beschränkt sich die Phobie auf einzelne, umschriebene Situationen, die sich meistens auf Gegebenheiten der Natur beziehen (z.B. Katzenphobie, Blutphobie oder Höhenangst). |
| <i>Angst und depressive Störung, gemischt</i> F41.2 | Gleichzeitiges Bestehen von Angst und Depression, wobei weder das eine noch das andere vorherrscht. Allerdings darf die Störung nicht so stark ausgeprägt sein, dass die Kriterien einer Angststörung oder einer Depression erfüllt werden. |

Tabelle 1 Kurzbeschreibung der häufigsten Angststörungen nach ICD-10 (WHO, 1991) aus: Bandelow et al., 2014

1.3.2.2 Prävalenz der Angststörung

Es wird eine Lebenszeitprävalenz von Angststörungen von ca. 10,6% (in einem Bereich von 4,2–17,2%) angegeben (Somers et al., 2006). Somit sind Angststörungen eine der häufigsten verbreiteten psychischen Erkrankungen in der Normalbevölkerung. Für die Punktprävalenz werden Werte von 7% und für die 12-Monats-Prävalenz bei Erwachsenen in Deutschland werden Werte von ca. 15% angegeben.

1.3.2.3 Komorbidität der Angststörung

Angststörungen haben erhebliche persönliche und psychosoziale Folgen für den Patienten und zeigen eine hohe Komorbidität untereinander und mit den Krankheitsbildern Depression, Substanzmissbrauch, Substanzabhängigkeit, somatoformen Störungen, Zwangsstörungen und der posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS). Sie treten gleichzeitig zu depressiven Störungen in 31%, zu somatoformen Störungen in 25%, und zu Alkoholabhängigkeit in 10% der Fälle auf (Wittchen & Jacobi, 2004). Angststörungen zeigen einen ungünstigen Spontanverlauf mit hohen Chronifizierungstendenzen und eine Häufung sekundär auftretender Depressionen. Patienten mit Angststörungen zeigen ein ausgeprägtes Inanspruchnahmeverhalten medizinischer Diagnostik und Therapie, was zu erheblichen sozialwirtschaftlichen Kosten durch begleitende Arbeitsunfähigkeit und frühzeitiger Berentung führt (Berger, 2011).

1.3.2.4 Differentialdiagnostik der Angststörung

Um das Bestehen einer Angststörung festzustellen wird ein diagnostisches Gespräch empfohlen, in dem der Arzt durch die Schilderung der Symptome des Patienten zwischen normaler Angstwahrnehmung oder Bestehen einer Angststörung differenzieren kann. Das Vorliegen einer körperlichen Grunderkrankung der Angstsymptome muss dann im Nachgang ausgeschlossen werden. (Köllner, 2005). Dasselbe gilt für andere psychiatrische Erkrankungen. Handelt es sich somit um eine primäre Angststörung, erfolgt eine Zuordnung nach den Kriterien Auslösesituation, Verlaufsmerkmale und Schweregrad (Berger, 2011). Da sich Angststörungen und körperliche Grunderkrankungen

nicht ausschließen, sondern oft gemeinsam auftreten, eignen sich standardisierte psychologische Tests wie der HADS, um eine bestehende Angststörung als psychische Komorbidität bei körperlich erkrankten Patienten zu erkennen (Köllner, 2005).

1.3.2.5 Therapie der Angststörung

In den letzten Jahren haben sich zur Behandlung von Angststörungen vor allem die kognitive Verhaltenstherapie mit Expositionsverfahren und Entspannungsverfahren und die medikamentöse Behandlung mit Antidepressiva wie selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer, trizyklischen Antidepressiva und Benzodiazepinen bewährt und sind therapeutischer Bestandteil von nationalen und internationalen Versorgungsleitlinien (Bandelow et al., 2014).

1.3.3 Das Krankheitsbild Depression

1.3.3.1 Definition

Depressionen gehören zur Gruppe der affektiven Störungen. Diese episodisch auftretenden psychischen Erkrankungen zeichnen sich hauptsächlich durch eine Veränderung der Stimmungslage aus.

Folgende Einteilung sieht die ICD-10 vor:

| | | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|
| F30 - Manische Episode | F31 - Bipolare affektive Störung | F32 - Depressive Episode |
| F33 - Rezidivierende depressive Störung | F34 - Anhaltend affektive Störung | F38 - Andere affektive Störungen |
| F39 - Nicht näher bezeichnete affektive Störung | | |

Laut ICD-10 F32 und Nationaler Versorgungsleitlinie Unipolare Depression (DGPPN et al., 2015) sind die Hauptsymptome depressiver Episoden eine depressive, gedrückte Stimmung; Interessenverlust und Freudlosigkeit; Verminderung des Antriebs mit erhöhter Ermüdbarkeit und Aktivitätseinschränkung.

Zusatzsymptome sind nach ICD-10 F32 verminderte Konzentration und Aufmerksamkeit; vermindertes Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen; Schuldgefühle und Gefühle von Wertlosigkeit; negative und pessimistische Zukunftsperspektiven; Suizidgedanken, erfolgte Selbstverletzung oder Suizidhandlungen; Schlafstörungen und verminderter Appetit.

Zur Diagnosestellung einer depressiven Störung ist neben dem bisherigen Verlauf das Vorliegen von zwei Hauptsymptomen von mindestens zwei Wochen und je nach Schweregradeinteilung das zusätzliche Vorliegen mehrerer Zusatzsymptome nötig.

Im klinischen Alltag eignen sich beim Verdacht auf das Vorliegen einer depressiven Störung die Anwendung von Selbst- und Fremdbeurteilungsskalen wie z. B. Beck Depression Inventar (BDI), Hospital Anxiety and Depression Scale -

Deutsche Version (HADS-D), Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D, PHQ-9), Hamilton Depression Scale (HAMD) und Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale (MADRS) (Berger, 2011; DGPPN et al., 2015; Laux, 2016).

1.3.3.2 Prävalenz der Depression

Das Krankheitsbild der depressiven Störung F32 und F33 zählt neben den Angststörungen zu den häufigsten psychischen Krankheitsbildern in Deutschland. Studien wie die „Burden of Disease Study“ zeigen, dass die unipolare Depression hohe volkswirtschaftliche Bedeutung und gesundheitspolitische Relevanz hat, aufgrund der durch sie verursachten Krankheitskosten infolge von Arbeitsausfall und überflüssigen Untersuchungen sowie der hohen Prävalenz und Inzidenz (Murray et al., 2012). In der aktuellen epidemiologischen Literatur wird von einer Jahresinzidenz von zwei Erkrankungen auf 100 Personen ausgegangen, die Lebenszeitprävalenz wird mit 16-20% beziffert (DGPPN et al., 2015; Ebmeier et al., 2006; Gößwald et al., 2012). Laut der Nationalen Versorgungsleitlinie Unipolare Depression wird die Jahresprävalenz einer unipolaren Depression in der Allgemeinbevölkerung mit 7,7% angegeben, die der Major Depression mit 6% und die der Dysthymie mit 2% (DGPPN et al., 2015). Die Studienlage zur Geschlechterverteilung der Erkrankten zeigt, dass Frauen doppelt so häufig betroffen sind wie Männer (Berger, 2011).

1.3.3.3 Differentialdiagnostik der Depression

Differentialdiagnostisch ausgeschlossen werden sollten organische Erkrankungen und die Einnahme von Medikamenten oder anderen Noxen, die depressive Symptome hervorrufen können und andere abzugrenzende psychische Komorbiditäten (Berger, 2011; DGPPN et al., 2015).

1.3.3.4 Komorbidität der Depression

Depressive Störungen zeigen in mehreren nationalen und internationalen Komorbiditätsstudien die Lebensspanne betreffende hohe Komorbiditätsraten mit bis zu 79% mit anderen psychischen Erkrankungen (Kessler et al., 1993). Patienten mit einer depressiven Störung und begleitenden psychischen komorbiden

Erkrankungen haben ein signifikant höheres Risiko einer Krankheitschronifizierung, eine ungünstigere Prognose und ein gesteigertes Suizidrisiko (Davidson & Meltzer-Brody, 1999; DGPPN *et al.*, 2015).

Insbesondere Angst- und Panikstörungen zeigen hohe Komorbiditätsraten zu depressiven Störungen. Aber auch Suchterkrankungen wie Alkohol-, Medikamenten- und Drogenabhängigkeit sowie Essstörungen, somatoforme Störungen, Persönlichkeitsstörungen als auch Zwangsstörungen zeigen sich häufig als psychische Komorbidität der depressiven Störung (Berger, 2011; DGPPN *et al.*, 2015; Godart *et al.*, 2007).

Gehäuft treten bei Depressionen komorbide somatische Erkrankungen wie kardiovaskuläre und zerebrovaskuläre Erkrankungen, Tumorerkrankungen, Diabetes mellitus, chronische Schmerzerkrankungen und neurodegenerative Erkrankungen auf (DGPPN *et al.*, 2015).

Die Schmerzwahrnehmung und Schmerzverarbeitung zeigt sich bei depressiven Erkrankungen deutlich different, meist gesteigert, und ferner neigen depressive Patienten zu deutlich gesteigerter Schmerzchronifizierung (Lautenbacher, 2011; Schmahl & Bär, 2016).

1.3.3.5 Therapie der Depression

Die Therapie der depressiven Störungen ist abhängig vom Schweregrad und dem Erkrankungsverlauf und beinhaltet psychotherapeutische Therapieverfahren (kognitive Verhaltenstherapie, tiefenpsychologisch fundierte und analytische Psychotherapie), Pharmakotherapie (tri- und tetrazyklische Antidepressiva, Monoaminoxidase-Hemmer, selektive Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer und atypische Antidepressiva) und nicht-medikamentöse Therapieverfahren wie elektrokonvulsive Therapie, Lichttherapie, Wachtherapie und körperliches Training (Berger, 2011; DGPPN *et al.*, 2015; Laux, 2016).

2 Zielsetzung der Studie

Die Zahl der Krankenhausaufenthalte aufgrund von Rückenschmerzen ist von 2007 auf 2015 um 34% gestiegen, wohingegen die Krankenhausaufenthalte insgesamt nur um 12% gestiegen sind. In Deutschland hat die Diagnose M54 Rückenschmerz bei Krankenhausfällen zwischen 2007 und 2015 um 73% zugenommen. Im selben Zeitraum stieg die Zahl der operativen Eingriffe um 71% von 452000 auf 772000 Operationen. Dieser Zuwachs lässt sich nicht hinreichend mit der demografischen Entwicklung der Bevölkerung erklären (Zirch & Tisch, 2017).

Psychische Komorbiditäten liegen häufig bei chronischen Rückenschmerzen vor und tragen zur Schmerzchronifizierung bei (Moore, 2010). Viele Autoren sprechen den psychischen Komorbiditäten einen Teil des sonst nicht erklärbaren Zuwachses an der sozioökonomischen Relevanz von Rückenschmerzen zu (Aalto et al., 2006; Trief et al., 2000; Zirch & Tisch, 2017).

Im Einklang mit der Literatur bei operativer Behandlung sowie im Rahmen der langjährigen Erfahrungen in unserer Wirbelsäulenambulanz und in der postoperativen Betreuung unserer Patienten zeigten sich starke Unterschiede im Ansprechen auf unsere Interventionen, welche sich nicht ausreichend mit operationsbedingten Einflüssen erklären ließen.

In diesem Zusammenhang stellte sich für uns die Frage, inwieweit das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäulenintervention durch das Vorliegen psychosomatischer Komorbiditäten beeinflusst werden könnte und welche Instrumente geeignet sind, Risikopatienten verlässlich und zeiteffizient in einer Wirbelsäulensprechstunde zu erkennen.

Ziel dieser Studie war es, ein mögliches Risikopatientenkollektiv mit den standardisierten Fragebögen HADS und SOMS-2 zeiteffizienter als mit den etablierten Fragebögen zu psychischer Komorbidität zu erkennen, welches signifikant weniger von den durchgeführten Interventionen profitiert und eher einer begleitenden erweiterten neuropsychologische Diagnostik zugeführt werden sollte.

Haupthypothese:

Patienten, die im HADS-D oder SOMS-2 hohe Punktwerte (HADS-D-Angst: ≥ 7 ; HADS-D-Depression: ≥ 7 ; SOMS-2 ≥ 7) erreichen, profitieren signifikant weniger von den durchgeführten Interventionen aufgrund einer vermutlich vorliegenden psychischen Komorbidität.

Eine weitere Zielsetzung war zu untersuchen, ob der Einsatz von Fragebögen zur somatoformen Störung (SOMS-2), Angststörung und Depression (HADS-D) im Rahmen einer Wirbelsäulenambulanz praktikabel ist.

3 Material und Methoden

3.1 Studiendesign und Studienablauf

Bei der in der Sportklinik Stuttgart im Department Wirbelsäule durchgeführten Studie handelte es sich um eine prospektive klinische Studie. Es erfolgte zunächst die Anfertigung eines ausführlichen Studienprotokolls mit anschließender Anmeldung der Studie bei der Ethik-Kommission der Landesärztekammer Baden-Württemberg. Nach positivem Votum der Ethik-Kommission mit Aktenzeichen F-2014-075 wurde mit der Studie im Dezember 2014 begonnen. Die Aufnahme von Patienten in die Studie erfolgte von Dezember 2014 bis Dezember 2016. Die Patientenrekrutierung erfolgte im Rahmen unserer wirbelsäulenchirurgischen Sprechstunde in konsekutiver Form bei Patienten, bei denen in der Zusammenschau nach klinischer und radiologischer Untersuchung die Indikation zur minimal-invasiven Wirbelsäulenintervention gestellt wurde. Alle zunächst ambulant vorstelligen Patienten wurden über die mögliche Studienteilnahme durch ein Patientenanschreiben informiert. Nach Zustimmung zur Studienteilnahme erfolgte das Ausfüllen der Studienfragebögen und die anschließende Anwendung der festgelegten Ein- und Ausschlusskriterien. Die Auswertung der Fragebögen HADS-D und SOMS-2 erfolgte erst nach Abschluss des Studienzeitraumes.

Es galten folgende Einschlusskriterien:

- Alter von 18-84 Jahren
- chronischer spezifischer Rückenschmerz (Schmerzdauer länger als 6 Monate) mit einem der folgenden Krankheitsbilder:
Diskogenes Schmerzsyndrom bei Bandscheibendegeneration, Bandscheibenvorfall mit Lumboischialgie und Radikulopathie, Facettensyndrom bei Spondylarthrose oder SIG-Syndrom
- erfolgte physiotherapeutische Therapie (mindestens 10 Sitzungen)
- Einwilligung in die Datenschutzerklärung und Teilnahmeerklärung

Ausschlusskriterien waren:

- fehlende Einwilligung in die Datenschutzerklärung und Teilnahmeerklärung
- bekannter unspezifischer chronischer Rückenschmerz

- Voroperationen an der Lendenwirbelsäule
- Tumorleiden
- diagnostiziertes Fibromyalgiesyndrom
- bekannte systemische Tumorerkrankung
- Erkrankung aus dem rheumatoiden Formenkreis
- anhängiges Rentenbegehren
- fehlende Compliance
- keine bereits diagnostizierte Depression, Angststörung oder somatoforme Störung oder Einnahme von Antidepressiva oder Antipsychotika
- kognitive Einschränkungen, welche die Bearbeitung der verwendeten Fragebögen nicht zuließen
- inkompletter Datensatz
- Rücktritt von der Studienteilnahmeerklärung

Die Patienten wurden durch die Studienleiter mittels einer Studienteilnehmernummer pseudoanonymisiert. Die biometrischen Daten der Studienteilnehmer wurden beim initialen Ambulanzkontakt erhoben und im Rahmen der pflegerischen und ärztlichen stationären Aufnahme vervollständigt.

An biometrischen Daten wurden Alter, Größe, Gewicht und Geschlecht erfasst. Darüber hinaus erfolgte die Erfassung der zur stationären Therapie führenden Hauptdiagnose sowie der dann erfolgten stationären operativen Interventionen und die Erfassung bekannter Nebendiagnosen.

Ergänzend zu den oben genannten Variablen und biometrischen Daten, welche zum Einschluss oder Ausschluss aus der Studie führten, füllten die Patienten zusätzlich prä-interventionell beim Primärkontakt T1 in unserer Ambulanz folgende standardisierte Fragebögen und Skalen aus, welche erst zum Zeitpunkt T2, 6 Monate postoperativ, ausgewertet wurden:

- Hospital and Depression Scale - deutsche Version (HADS-D)
- Screening für Somatoforme Störungen (SOMS)
- Numerische Rating-Skala (NRS)
- Pain Disability Index - deutsche Version (PDI)
- Oswestry Disability Index - deutsche Version (ODI)

Anschließend wurden die Studienteilnehmer sechs Monate nach operativer Intervention im Rahmen eines erneuten Sprechstundenkontaktes folgeuntersucht und um erneutes Ausfüllen folgender Fragebögen und Skalen gebeten:

- Numerische Rating-Skala (NRS)
- Pain Disability Index - deutsche Version (PDI)
- Oswestry Disability Index - deutsche Version (ODI)

3.2 Messinstrumente

3.2.1 Screening für Somatoforme Störungen (SOMS)

Der SOMS ist als Erhebungsinstrument ab 16 Jahren einsetzbar und kann als Statusdiagnostik als auch zur Veränderungsmessung eingesetzt werden. Die Bearbeitungszeit ist bei den schnell zu beantwortenden Items gering und liegt bei durchschnittlich 5 Minuten. Der SOMS existiert in zwei Versionen. Zum einen in der Form eines Selbstbeurteilungsverfahrens SOMS-2 mit 68 Items, wobei diese aus 53 körperlichen Beschwerden sowie 15 Ein- und Ausschlusskriterien bestehen. Der SOMS-2 erfasst körperliche Beschwerden der letzten zwei Jahre. Er enthält in dieser Form die klassifikationsrelevanten körperlichen Symptome für Somatisierung und ist deshalb vor allem zur Stufendiagnostik geeignet. Er ist vor allem als Vorscreening von Patientengruppen auf das Vorliegen von Somatisierungssyndromen nach ICD-10 oder DSM-IV etabliert. Die andere Variante SOMS-7 dient hingegen der Feststellung der Intensität von körperlichen Beschwerden im Verlauf der letzten 7 Tage und wird daher vor allem zur Veränderungsdiagnostik eingesetzt (Brähler et al., 2002).

Der SOMS orientiert sich an den Klassifikationsschemata ICD-10 und DSM-IV. Der SOMS ermöglicht folglich Risikogruppen zu identifizieren, bei denen vermutlich ein Somatisierungssyndrom vorliegt (Brähler et al., 2002).

Der SOMS-2 bildet aus den positiv beantworteten Items verschiedene Beschwerdeindizes. Die Gesamt-Symptomanzahl, als klassifikationsunabhängiges Maß, wird auch Beschwerdeindex Somatisierung oder „Somatization Index (total)“ genannt.

Der Somatisierungsindex nach DSM-IV beinhaltet die Summe aller Somatisierungssymptome, die im DSM-IV klassifikationsrelevant sind, der Somatisierungsindex ICD-10 die Summe aller körperlichen Symptome, die in ICD-10 für die Diagnose Somatisierungsstörung klassifikationsrelevant sind. In der durchgeführten Studie erfolgte die Anwendung des Somatisierungsindex nach ICD-10.

Der Beschwerdeindex Somatisierung bietet sich als allgemeiner klassifikations-systemunabhängiger Somatisierungsindex an. Er ist ein gutes Maß für Somatisierungstendenzen allgemeiner Art, da alle Symptome in die Berechnung

eingehen. Es erfolgt die Addition der positiv beantworteten Items 1-53 (Rief & Hiller, 2008). Ab einem Beschwerdeindex von mindestens 7 liegt meist ein starkes, beeinträchtigendes Somatisierungssyndrom vor (Hiller et al., 1995).

Zur Ermittlung der Gütekriterien des SOMS liegen große Studien für die Bereiche Patientengruppen und repräsentative Bevölkerungsstichprobe vor (Hiller et al., 2003; Mannion et al., 2006b). Die Test-Retest-Reliabilität beträgt für den Somatisierungsindex $r = 0,85$ und für die Gesamtzahl der angegebenen körperlichen Symptome $r = 0,87$. Für die interne Konsistenz ist ein Wert von $0,87$ (Cronbachs Alpha) errechnet worden. Auf Itemebene wurde eine Test-Retest-Reliabilität mit κ -Werten von $0,70$ und höher ermittelt (Rief et al., 1995). Ferner ermöglicht der SOMS eine gute Differenzierung zwischen Patienten mit somatoformen und anderen psychischen Störungen. Die prädiktive Vorhersagewahrscheinlichkeit des SOMS wurde durch den Vergleich mit klinischer Diagnostik überprüft, die mit Hilfe des SKID (Strukturiertes klinisches Interview für DSM-IV) für die gleiche Patientengruppe gestellt worden war. Dabei wurden 73% der positiven SOMS-Diagnosen durch die SKID-Resultate bestätigt (Margraf, 1998). Bei der Überprüfung auf externe Validität konnten bei der Betrachtung der Summenscores des SOMS deutliche Zusammenhänge zum Inanspruchnahmeverhalten medizinischer Dienste nachgewiesen werden.

3.2.2 „Hospital Anxiety and Depression Scale“ - Deutsche Version (HADS-D)

Die Originalpublikation des HADS („Hospital Anxiety and Depression Scale“) stammt aus dem Jahr 1983 und wurde als Screening und Verlaufsbeurteilung psychischer Erkrankungen bei Erwachsenen und Jugendlichen ab 15 Jahren entwickelt (Zigmond & Snaith, 1983). Die deutsche Übersetzung erfolgte im Jahr 1995 und stellt die inhaltsgetreue, psychometrisch äquivalente Übersetzung der Skala ins Deutsche dar (Herrmann-Lingen, 1995). Der HADS erfolgt als Selbstbeurteilungsverfahren. Er ist in 2-6 Minuten zu beantworten und in einer Minute manuell auszuwerten. Er besteht aus je einer Angst- und Depressionsskala mit sieben Items und je vier item-spezifischen Antwortoptionen. Das integrierte Auswertungsformular wird zur Zuordnung der Antwortoptionen zu ihren Punktwerten (0-3) genutzt. Die Subskalen werden summiert, wobei Subskalenwerte ≤ 7 als unauffällig, Werte von 8-10 als grenzwertig/suspekt und Werte ≥ 11 als auffällig

betrachtet werden. Die Subskalen können somit Werte zwischen 0 und 21 erreichen. Der Gesamtscore wird durch die Summe der 14 Items gebildet (Hoyer, 2003; Zigmond & Snaith, 1983). Die Möglichkeit einer Dichotomisierung der Subskalen und des Gesamtscores des HADS wurde in mehreren Publikationen beschrieben (Herrmann-Lingen et al., 1995; Lisspers et al., 1997; Hinz et al., 2005). Hier konnten die Autoren zeigen, dass ein Gesamtscore im HADS ≥ 17 als zuverlässiger Indikator für psychisch auffällige Patienten zu werten ist (Härter et al., & Reuter, 2006). Der HADS zeigte in mehreren Studien eine stabile zweifaktorielle Struktur mit je einem Angst- und Depressionsfaktor. Die Subskalen sind hinreichend valide und änderungssensitiv. (Herrmann, 1997). Für den HADS werden Sensitivitäten und Spezifitäten im Mittel mit 0,80 für die Identifikation psychiatrischer Erkrankungen angegeben (Hoyer, 2003). Der HADS-Fragebogen wurde in mehreren hundert international publizierten Studien angewendet und validiert. Die Konstruktvalidität, d. h. die konvergente und diskriminante Validität des HADS wird als gut bestätigt beschrieben und liegen Normdaten für die deutsche Version vor (Hinz & Schwarz, 2001).

3.2.3 Numerische Rating-Skala (NRS)

In den folgenden Messinstrumenten benutzten wir zur Bestimmung einer signifikanten Verbesserung nach Intervention den minimal klinisch relevanten Unterschied (minimal clinically important difference = MCID).

Der MCID ist ein Maß der Veränderung, bei der für den Patienten von einer spürbaren nachhaltigen Verbesserung auszugehen ist. Durch die Definition eines minimalen klinisch relevanten Unterschieds (MCID) wird versucht, die klinische Relevanz von in Studien propagierten Besserungen einzelner Parameter zu objektivieren. Der MCID fungiert als spürbarer Schwellenwert für den Patienten und muss für jeden einzelnen Messparameter einzeln definiert werden (Cook, 2014; Gillissen et al., 2008).

Bei einer Verbesserung von über einer definierten anerkannten MCID-Schwelle kann zwischen Patienten, welche signifikant von einer Intervention profitiert haben, und zwischen Therapieversagern diskriminiert werden (Olsen et al., 2017).

Schmerz wird laut der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) als ein subjektives Empfinden eines unangenehmen Gefühls

definiert. Bei der NRS erfolgt durch den Patienten die Bewertung der Intensität seines Schmerzempfindens (Oesch et al., 2007). Die NRS kann bei Erwachsenen und Kindern mit Schmerzen angewendet werden. Der Zeitaufwand ist mit einer Minute sehr gering, die Erklärung des Vorgehens ist einfach (Oesch et al., 2007). Bei der NRS beurteilt der Patient die empfundene Schmerzintensität auf einer Skala durch Zahlenwerte zwischen 0 und 10 oder 0 und 100. Beginnend bei 0 = kein Schmerz und endend bei 10 (100) = größtmögliche vorstellbare Schmerzintensität. Der Patient drückt bei der NRS die Intensität des momentanen Schmerzes in Zahlenform aus, wobei der Wert mündlich oder schriftlich ermittelt werden kann. Die NRS zeigte in der Studie von (Ferraz et al., 1990) eine Pearson Produkt-Moment-Korrelation zwischen Erst- und Zweitbeurteilung von 0,963. Die NRS gilt als reliables ($r = 0,96$) (Ferraz et al., 1990) und valides (0,86-0,95) Messverfahren zur Erfassung der Schmerzintensität (Downie et al., 1978; Oesch et al., 2007). Die „Initiative on Methods, Measurement and Pain Assessment in Clinical Trials“ (IMMPACT) favorisiert die Verwendung der NRS gegenüber der visuellen Analogskala und bewertet Messergebnisse mit Veränderungen von 10-20% als wenig relevant, eine Abnahme der Schmerzen von mindestens 30% als moderat und eine Verbesserung von mindestens 50% als substantielle Verbesserung (Dworkin et al., 2005; Schomacher, 2008). Zwischen der VAS und der NRS konnte eine starke Korrelation von $r = 0,77-0,89$ nachgewiesen werden (Wilkie et al., 1990). Die höhere Konstruktvalidität der NRS in Vergleich zu anderen Skalen wie z. B. VAS bedingt, dass die NRS somit von vielen Autoren als besser geeignet angesehen wird (Gagliese et al., 2005). Bei Patienten mit chronischen Schmerzen sollte in der Praxisanwendung bei einer NRS-Veränderung von mehr als 2,5 Punkten bzw. 30% von einer wesentlichen klinischen Verbesserung für den Patienten ausgegangen werden (Farrar et al., 2001; Oesch et al., 2007; Schomacher, 2008). Der minimale klinisch relevante Unterschied (MCID) wird bei der numerischen Analogskala in der Literatur zwischen zwei Messzeitpunkten mit 2,5 Punkten oder 30% angegeben (Farrar et al., 2001).

3.2.4 Pain Disability Index - Deutsche Version (PDI)

Der Pain Disability Index (PDI) wurde speziell für Patienten mit Schmerzen entwickelt und stammt in der Originalversion von C. A. Pollard aus dem Jahr 1984.

Sein Anwendungsbereich sind Patienten mit Schmerzen und chronischen Schmerzen im Alter von 14-90 Jahren (Pollard, 1984). Die deutschsprachige Übersetzung ist ein Selbstbeurteilungsverfahren bestehend aus sieben eindimensionalen Items, die verschiedene Bereiche des täglichen Lebens erfassen (Dillmann,, 1994). Theoretischer Hintergrund ist, dass zwischen dem Schmerz und der daraus für verschiedene Lebensbereiche empfundenen Behinderung keine lineare Beziehung besteht. Der PDI ist nicht syndromspezifisch und ist bei Patienten mit unterschiedlichsten Schmerzformen einsetzbar (Grönblad et al., 1994). Er setzt sich aus sieben Items zusammen, die folgende Bereiche erfassen: familiäre und häusliche Verpflichtungen, Erholung, soziale Aktivitäten, Beruf, Sexualleben, Selbstversorgung und lebensnotwendige Tätigkeiten. Anhand einer 11-stufigen Ratingskala von „0 = keine Behinderung“ bis „10 = völlige Behinderung“ soll der Patient den Einfluss der Schmerzen auf die Lebensbereiche angeben. Die Auswertung erfolgt über die Addition der angegebenen Werte, hieraus resultiert ein maximaler Summenwert von 70 (Dillmann et al., 1994). Die Objektivität ist bei Durchführung, Auswertung und Interpretation gegeben. Die faktorielle Validität, Konstruktvalidität und Änderungssensitivität sind empirisch belegt. In der Literatur zu den Gütekriterien ist eine interne Konsistenz (Cronbachs Alpha = 0.83-0.90), ein mittlerer Trennschärfekoeffizient (0.55-0.75, im Mittel 0.67) und eine faktorenanalytische Überprüfung (einfaktorielle Lösung mit 59% Varianzaufklärung) beschrieben (Dillmann et al., 1994; Grönblad et al., 1993, 1994).

Der minimale klinisch relevante Unterschied (MCID) wird beim Pain Disability Index in der Literatur mit 8,5 - 9,5 Punkten zwischen zwei Messzeitpunkten angegeben (Soer et al., 2012).

3.2.5 Oswestry Disability Index - Deutsche Version (ODI)

Der Oswestry Disability Index (ODI) ist ein Selbstbeurteilungsinstrument und erfasst die auf Grund von Rückenbeschwerden empfundene Behinderung. Er wurde ursprünglich im Jahr 1976 entwickelt und im Jahr 1980 veröffentlicht (Fairbank & Pynsent, 1980). Für den ODI ist eine Reliabilität mit Test-Retestreliabilität von $r=0,83-0,99$ publiziert. Der Patient braucht zur Beantwortung ca. 10 Minuten (Grönblad et al., 1993; Kopec et al., 1996; Fairbank & Pynsent, 2000). Er zeigt eine moderate Korrelation mit verschiedenen anderen

Schmerzassessments: Visuelle Analog Skala $r=0,62$ (Grönblad et al., 1993) und dem McGill Pain Questionnaire (Haas & Nyiendo, 1992). Für den ODI konnte eine gute Responsivität mit einem „Effect Size“ von 0,7-0,8 nachgewiesen werden (Beurskens et al., 1996; Kopec et al., 1996).

Die Empfindlichkeit der deutschsprachigen Version wurde nach wirbelsäulenchirurgischen Eingriffen ermittelt und wird seitdem als gut beurteilt (Mannion et al., 2006; Oesch et al., 2007). Hier konnte mithilfe der ROC Methode gezeigt werden, dass eine minimale Reduktion von mindestens 18% des prä-interventionellen Ausgangswertes einem guten Behandlungserfolg entspricht. Es konnte eine Sensitivität von 91,4% und eine Spezifität von ca. 82% nachgewiesen werden (Mannion et al., 2006a; Oesch et al., 2007). Der ODI fragt verschiedene Alltags- und Lebenssituationen des Patienten, die durch sein Rückenleiden beeinträchtigt sein könnten, ab. Er besteht in der deutschen Version 2.1 als Selbstbeurteilung aus zehn Dimensionen: Schmerzstärke, Körperpflege, Heben, Gehen, Sitzen, Stehen, Schlafen, Sexualleben, Sozialleben und Reisen. Die Patienten können in jeder Sektion eine Antwort ankreuzen, wobei jeder Abschnitt durch sechs Aussagen von 0-5 skaliert ist. Die totale Punktzahl pro Sektion beträgt 5, somit beträgt die maximale Punktzahl 50. Zur Berechnung des ODI erfolgt die Ermittlung des prozentualen Wertes der erreichten Punkte von der maximal möglichen Punktezahl. In der Literatur erfolgt die Beurteilung der vom Patienten angegebenen selbstempfundenen Behinderung wie folgt:

0-20% = minimale Behinderung, 20-40% = mäßige Behinderung, 40-60% = starke Behinderung, 60-80% = invalidisierend und 80-100% = bettlägerig (Fairbank, 1980). In mehreren Studien zeigte eine hohe Punkte- bzw. Prozentzahl im ODI eine nachgewiesene körperliche Einschränkung (Mannion et al., 2006; Linhardt et al., 2007).

Der minimale klinisch relevante Unterschied (MCID) wird beim ODI nach Durchsicht der aktuellen Publikationen zwischen zwei Messzeitpunkten mit 10 Punkten im Index angegeben. Bei einer Verbesserung von über 10 Punkten im Index kann zwischen Patienten, welche signifikant von einer Intervention profitiert haben, und zwischen Therapieversagern diskriminiert werden (Hägg et al., 2003; Ostelo et al., 2008).

3.3 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der Studienergebnisse erfolgte mit Microsoft Excel für Mac 2011 und mit SPSS Statistics (IBM SPSS Version 23).

Vorab wurden alle analysierten Variablen mit dem Shapiro-Wilk-Test oder Histogrammen auf Normalverteilung geprüft. Bei Vorliegen der Normalverteilung wurden dann die geeigneten parametrischen Tests bei der Untergruppenanalyse angewendet. Bei normalverteilten Daten erfolgte der Vergleich von zwei unabhängigen Stichproben mittels t-Test. Dieser setzt die Gleichheit der Varianzen der Untergruppen voraus, was mittels Levene-Tests vorab untersucht wurde. Zeigten sich bei einzelnen Variablen die Varianzen nicht gleich, wurde der Welch-Test verwendet.

Lagen nicht normalverteilte Daten vor, wurde zum Vergleich zweier unabhängiger Stichproben der Mann-Whitney-U-Test angewendet. Zum Nachweis einer möglichen Korrelation zwischen zwei Stichproben wurde die Rangkorrelation nach Spearman bei nicht normalverteilten Daten angewendet. Bei kategorialen Merkmalen wurde zum Gruppenvergleich der Chi-Quadrat-Test durchgeführt.

Bei p-Werten größer 0,05 wurde von keinem signifikanten Unterschied zwischen den Untergruppen ausgegangen.

3.3.1 Mann-Whitney-U-Test

Dieser Test, auch "Wilcoxon Rangsummen-Test" genannt, wird in dieser Arbeit als nicht-parametrisches Verfahren eingesetzt, um zwei voneinander unabhängige Stichproben miteinander zu vergleichen. Die statistisch-mathematische Grundlage dieses Tests ist, dass eine Untersuchung auf Lageunterschiede zwischen den Populationen durchgeführt wird und ob die zentralen Tendenzen zweier unabhängiger Stichproben sich unterscheiden. Hierbei gilt als Voraussetzung, dass jeder Wert der einen Stichprobe mit jedem Wert der anderen Stichprobe verglichen werden muss. Voraussetzung sind allgemein ordinalskalierte Merkmale, wobei die abhängige Variable mindestens ordinalskaliert sein muss. Es muss eine unabhängige Variable vorliegen, mittels der die jeweiligen beiden zu vergleichenden Gruppen gebildet werden können. Die zugrunde gelegte Nullhypothese H_0 besagt, dass es keinen Unterschied der Verteilung zwischen den beiden Gruppen gibt. Eine stetige Verteilungsfunktion für beide Stichproben

muss für die Anwendbarkeit dieses Tests zwingend vorliegen. In der vorliegenden Arbeit wurde dieser Test verwendet, um das postoperative Beschwerdeniveau im NRS, PDI und ODI der unterschiedlichen Risikogruppen im HADS-D-Angst, HADS-D-Depression und SOMS-2 jeweils miteinander zu vergleichen (Geissler, 2011; Weiß, 2013).

3.3.2 Korrelationsanalyse

Die Korrelationsanalyse nach Spearman wurde als nicht-parametrisches Verfahren durchgeführt, um den monotonen Zusammenhang zwischen zwei Merkmalen zu objektivieren. Im Gegensatz zum Korrelationskoeffizienten nach Pearson muss zur Berechnung des Korrelationskoeffizienten nach Spearman kein linearer Zusammenhang vorliegen. Vorausgesetzt wird, dass beide Merkmale als gleichberechtigt gelten, und dass zwei benachbarte Merkmalsausprägungen äquidistant sind, was die Quantifizierung der Stärke des Zusammenhanges ermöglicht. Die Darstellung des Zusammenhanges der zu untersuchenden Merkmale erfolgt mit Hilfe einer Punktwolke. Die verwendete Rangkorrelationsanalyse nach Spearman berechnet den linearen Zusammenhang zweier mindestens ordinalskalierte Variablen. Der Korrelationskoeffizient nach Spearman r_s kann Werte nahe 1 bzw. -1 annehmen. Nahe den Werten 1 oder -1 ist der Zusammenhang zwischen den untersuchten Merkmalen streng monoton, zeigt sich r_s nahe an 0, so liegt kein monotoner Zusammenhang vor. Ein positives Vorzeichen entspricht einem gleichsinnigem, ein negatives Vorzeichen einen gegensinnigen Zusammenhang. Relevant im Kontext der Korrelationsanalyse nach Spearman ist die Berechnung der Effektstärke, da diese eine Beurteilung der Bedeutsamkeit des Ergebnisses zulässt. Nach Cohen entspricht ein Korrelationskoeffizient r nach Spearman $< 0,10$ einem schwachen Effekt, $r < 0,30$ einem mittleren Effekt und $r > 0,50$ einem starken Effekt (Cohen, 1992; Fröhlich & Pieter, 2009; Geissler, 2011; Weiß, 2013).

3.3.3 Box-Whisker-Plots

Box-Whisker-Plots (Boxplots) dienen der grafischen Darstellung der Stichprobenvergleiche quantitativer Merkmale. Hier wurde jede Stichprobe durch eine rechteckige Box repräsentiert, die unten und oben vom 1. und 3. Quartil begrenzt wird. Innerhalb der Box wurde der Median gekennzeichnet; der Mittelwert kann ebenfalls gekennzeichnet werden. Die von der Box ausgehenden Striche zeigen die Lage des Minimums und des Maximums der jeweiligen Stichprobe an. Boxplots zeigen Hinweise zu Lagemaßen (Mittelwerte, Mediane, Quartile, Maxima und Minima), Streuungsmaßen (Spannweite, Quartilabstand) und zur Schiefe an (Weiß, 2013).

3.3.4 Kruskal-Wallis-Test

Der Kruskal-Wallis-Test dient dazu unabhängige Stichproben darauf zu untersuchen, ob sich die zentralen Tendenzen unterscheiden. Als Voraussetzung für diesen nicht-parametrischen Test gilt, dass die abhängige Variable mindestens ordinal-skaliert sein muss. Der Kruskal-Wallis-Test verwendet Ränge und nicht die tatsächlichen Werte und liefert eine Hypothesenübersicht (Cohen, 1988; Weiß, 2013).

4 Ergebnisse

4.1 Beschreibung der Studienpopulation

Insgesamt wurden im Studienzeitraum 368 Patienten für eine operative minimal-invasive Intervention vorgesehen und zeigten sich mit einer Studienteilnahme einverstanden. Nach Anwendung der oben beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien wurden 167 Patienten in die Studie aufgenommen. Abschließend konnten 150 Datensätze in die Studie einfließen, da eine Patientin an einem neu aufgetretenen Krebsleiden nach Zeitpunkt T1 verstarb und dreizehn Studienteilnehmer den vereinbarten Kontrolltermin zum Zeitpunkt T2 nicht wahrnahmen und weder telefonisch noch postalisch zu erreichen waren. Bei diesen dreizehn Studienteilnehmern war der Datensatz somit inkomplett und nicht zu verwerten. Drei Patienten zogen ihre Teilnahmebereitschaft nachträglich zurück und schieden folglich trotz vollständiger Datensätze aus der Studie aus (Abbildung 1).

Somit konnten nach Anwendung der Ein- und Ausschlusskriterien abschließend 150 vollständige Datensätze aufgenommen und statistisch analysiert werden.

Das durchschnittliche Alter der Gesamtgruppe lag bei 59,4 ($\pm 15,2$ SD) mit einer Spanne von 18 bis 84 Jahren zum Zeitpunkt des Studienbeginns. Davon waren 37,3% (N=56) männlich und 62,7% (N=94) weiblich. Die Körpergröße der Studienteilnehmer reichte von 1,59 bis 1,83 Meter mit einer Durchschnittsgröße von 1,71 Meter ($\pm 0,070$ SD). Das Körpergewicht reichte von 64 bis 93 kg mit einem Mittelwert von 76,8 ($\pm 8,0$ SD). Der Body-Mass-Index (BMI) reichte von 22,41 bis 30,86 kg/m² mit einem Mittelwert von 26,3 ($\pm 1,4$ SD).

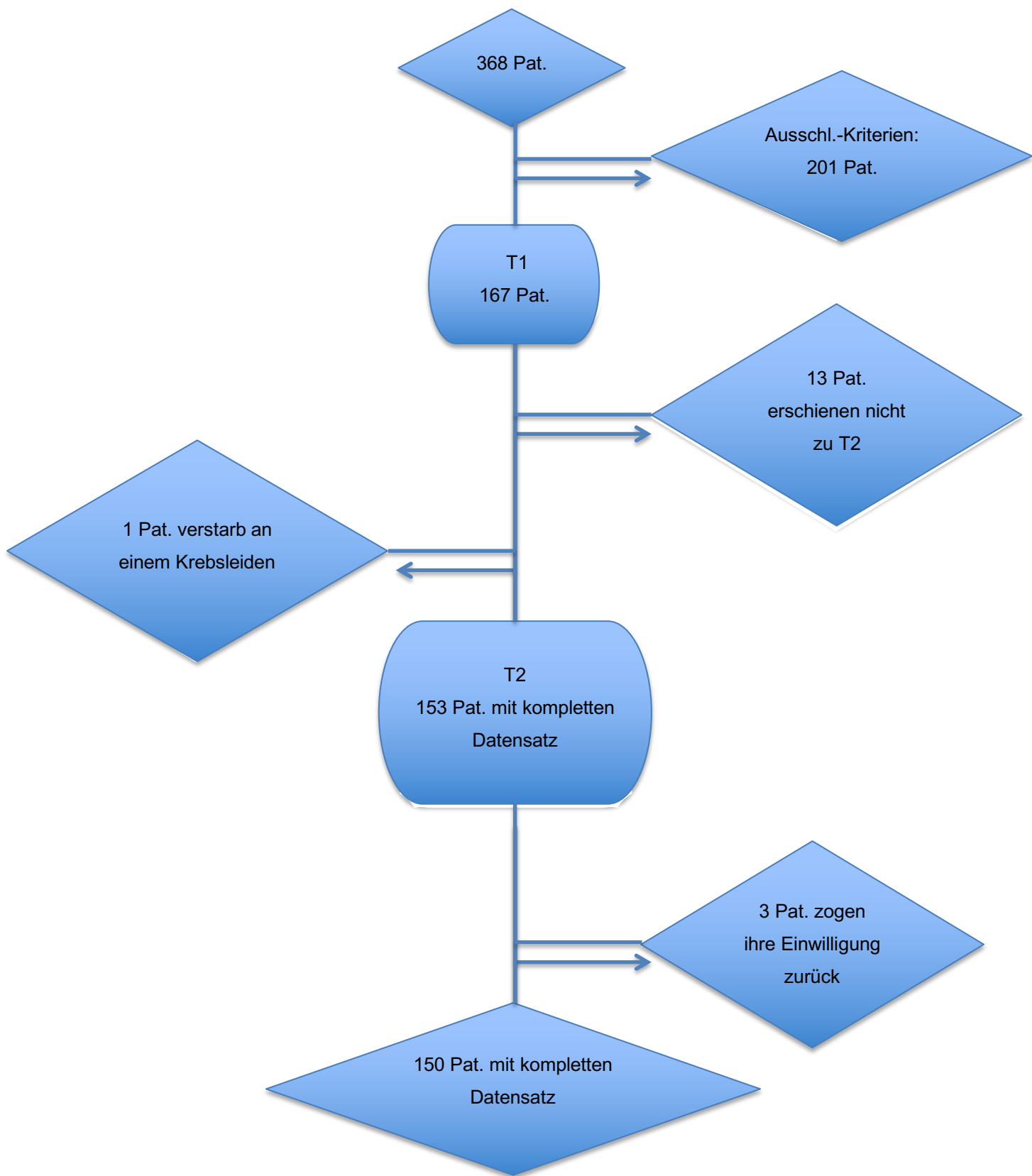


Abbildung 1: Flussdiagramm der Studie

Nach Aufteilung der Gesamtpopulation in die HADS-D und SOMS-2 Untergruppen mit niedrigem oder hohem Risiko für das Vorliegen der jeweiligen psychosomatischen Störung zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in Bezug auf die biometrischen Variablen Alter, Gewicht, Größe, BMI und Geschlechterverteilung (Tabelle 2).

| | Gesamtgruppe N=150 | HADS-A-LOW | HADS-A-HIGH | Sig* | HADS-D-LOW | HADS-D-HIGH | Sig* | SOMS-LOW | SOMS-HIGH | Sig * |
|----------------------------|-----------------------|---------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| | | <7 | ≥7 | | <7 | ≥7 | | <7 | ≥7 | |
| | | N=66 44% | N=84 56% | | N=82 55% | N=68 45% | | N=43 29% | N=107 71% | |
| Alter (Jahre) (±SD) | 59,4 ±15,2 | 61,0 ±15,1 | 58,1 ±15,2 | 0,245 ** | 59,7 ±15,6 | 59,0 ±14,7 | 0,779 ** | 60,4 ±14,6 | 59,0 ±15,4 | 0,586 ** |
| männlich (Prozent) | 56 (37,3%) | 23 (34,8%) | 33 (39,3%) | 0,577 *** | 30 (36,6%) | 26 (38,2%) | 0,835 *** | 17 (39,5%) | 39 (36,4%) | 0,724 *** |
| weiblich (Prozent) | 94 (62,7%) | 43 (65,2%) | 51 (60,7%) | 0,577 *** | 52 (63,4%) | 42 (61,8%) | 0,835 *** | 26 (60,5%) | 68 (63,6%) | 0,724 *** |
| Gewicht (kg) | 76,8 ±8,0 | 76,6 ±8,0 | 76,9 ±8,0 | 0,802 ** | 76,5 ±7,9 | 77,0 ±8,2 | 0,695 ** | 77,1 ±7,3 | 76,6 ±8,3 | 0,716 ** |
| Größe (m) | 1,71 ±0,070 | 1,70 ±0,07 | 1,71 ±0,070 | 0,410 ** | 1,70 ±0,07 | 1,71 ±0,07 | 0,642 ** | 1,7 ±0,068 | 1,7 ±0,072 | 0,987 ** |
| BMI kg/m*m | 26,3 ±1,4 | 26,4 ±1,5 | 26,2 ±1,3 | 0,415 ** | 26,3 ±1,4 | 26,3 ±1,4 | 0,961 ** | 26,4 ±1,3 | 26,2 ±1,4 | 0,428 *** |

Tabelle 2: Deskriptive Statistik / Biometrische Daten der Untergruppen

BMI = body mass index = Körpermasseindex (KMI); SD = standard deviation = Standardabweichung;

HADS-A = HADS-D-Angst LOW<7/HIGH≥7; HADS-D = HADS-D-Depression LOW<7/HIGH≥7;

SOMS = Screening für Somatoforme Störungen LOW<7/HIGH≥7;

* = kein signifikanter Unterschied zwischen den Untergruppen p-Wert größer als 0,05; ** = es wurde der T-Test angewendet; *** = es wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet

Die Interventionen verteilten sich auf die Gesamtgruppe wie folgt:

Es wurden 79 (52,7%) Facettendenervationen der Lendenwirbelsäule, 24 (16%) Implantationen eines Epiduralkatheters nach Racz, 22 IDET-Verfahren (14,7%) und 25 (16,7%) Denervationen des SIG durchgeführt. Das Beschwerdeniveau in der NRS und dem ODI der Interventionen unterschied sich zum Zeitpunkt T1 vor der Operation und zum Zeitpunkt T2 6 Monate nach der Operation nicht signifikant. Die durchgeführten Operationen zeigten sich somit in ihrer erreichten

Beschwerdereduktion nach 6 Monaten in den Messvariablen Verbesserung in NRS und ODI (Punkte und Prozent) als vergleichbar (Tabelle 3).

| | Total N=150 | FD N=79 | EKT N=24 | IDET N=22 | SIG N=25 |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | Mittelwert (±SD) | Mittelwert (±SD) | Mittelwert (±SD) | Mittelwert (±SD) | Mittelwert (±SD) |
| NRS | | | | | |
| Prä-OP T1 | 7,17 (±1,65) | 7,09 (±1,64) | 7,63 (±1,59) | 7,05 (±1,93) | 7,1 (±1,48) |
| 6 Monate post-OP T2 | 4,54 (±2,23) | 4,67 (±2,31) | 4,23 (±1,97) | 3,82 (±1,92) | 5,1 (±2,36) |
| Delta in Punkten T1 zu T2 | -2,63 (±2,35) | -2,42 (±2,51) | -3,39 (±1,93) | -3,23 (±2,13) | -2 (±2,18) |
| Delta in Prozent T1 zu T2 | -35,28 (±31,41) | -32,04 (±33,85) | -44,71 (±24,94) | -44,51 (±28,29) | -28,33 (±29,22) |
| | | | | | |
| ODI | | | | | |
| Prä-OP T1 | 41,7 (±17,87) | 41,54 (±18,43) | 48,58 (±17,53) | 35,82 (±17,89) | 40,72 (±14,93) |
| 6 Monate post-OP T2 | 33,59 (±18,37) | 34,08 (±19,48) | 37,33 (±17,59) | 27,73 (±1,7,93) | 33,6 (±15,39) |
| Delta in Punkten T1 zu T2 | -8,11 (±8,08) | -7,47 (±7,76) | -11,25 (±11,03) | -8,09 (±6,66) | -7,12 (±6,46) |
| Delta in Prozent T1 zu T2 | -21,45 (±19,53) | -20,86 (±20,69) | -24,12 (±19,97) | -23,91 (±18,92) | -18,61 (±16,10) |

Tabelle 3: Übersicht der Gesamtgruppe aufgeteilt nach durchgeführter Prozedur

FD = Facettendenerivation im Bereich der Lendenwirbelsäule; EKT = Racz`s-Epiduralkatheter;

IDET = intradiscal electrothermal therapy; SIG = sacroiliac joint denervation = Denervation des Sakroiliakalgelenkes;

NRS = Numerische Analogskala; ODI = Oswestry Disability Index

Die durchgeführten Interventionen unterschieden sich in ihrer Aufteilung auf die einzelnen Untergruppen nicht signifikant (Tabelle 4).

| | Total N=150 | HADS- A-LOW | HADS- A-HIGH | HADS- D-LOW | HADS- D-HIGH | SOMS- LOW | SOMS- HIGH | Sig * |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | <7 | ≥7 | <7 | ≥7 | <7 | ≥7 | |
| | | N=66 44% | N=84 56% | N=82 55% | N=68 45% | N=43 29% | N=107 71% | |
| D I A G N O S E | SIG-Syn- drom | SIG-Syn- drom | SIG-Syn- drom | SIG-Syn- drom | SIG-Syn- drom | SIG-Syn- drom | SIG-Syn- drom | |
| | 26 (17,3%) | 8 (12,1%) | 18 (21,4%) | 11 (13,4%) | 15 (22,1%) | 7 (16,3%) | 19 (17,8%) | NS |
| | Spondyl- arthrose | Spondyl- arthrose | Spondyl- arthrose | Spondyl- arthrose | Spondyl- arthrose | Spondyl- arthrose | Spondyl- arthrose | |
| | 78 (52,0%) | 39 (59,1%) | 39 (46,4%) | 43 (52,4%) | 35 (51,5%) | 24 (55,8%) | 54 (50,5%) | NS |
| | NPP | NPP | NPP | NPP | NPP | NPP | NPP | |
| | 24 (16,0%) | 8 (12,1%) | 16 (19,0%) | 12 (14,6%) | 12 (17,6%) | 7 (16,3%) | 17 (15,9%) | NS |
| | Diskogenes Schmerzsyn- drom | Diskogenes Schmerzsyn- drom | Diskogenes Schmerzsyn- drom | Diskogenes Schmerzsyn- drom | Diskogenes Schmerzsyn- drom | Diskogenes Schmerzsyn- drom | Diskogenes Schmerzsyn- drom | Diskogenes Schmerzsyn- drom |
| 22 (14,7%) | 11 (16,7%) | 11 (13,1%) | 16 (19,5%) | 6 (8,8%) | 5 (11,6%) | 17 (15,9%) | NS | |

| | | | | | | | | |
|--|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-----------|
| O P E R A T I O N | EKT | EKT | EKT | EKT | EKT | EKT | EKT | NS |
| | 24 (16,0%) | 8 (12,1%) | 16 (19,0%) | 12 (14,6%) | 12 (17,6%) | 7 (16,3%) | 17 (15,9%) | |
| | FD | FD | FD | FD | FD | FD | FD | NS |
| | 79 (52,7%) | 39 (59,1%) | 40 (47,6%) | 43 (52,4%) | 36 (52,9%) | 24 (55,8%) | 55 (51,4%) | |
| | IDET | IDET | IDET | IDET | IDET | IDET | IDET | NS |
| | 22 (14,7%) | 11 (16,7%) | 11 (13,1%) | 16 (19,5%) | 6 (8,8%) | 5 (11,6%) | 17 (15,9%) | |
| | SIG- Denervation | SIG- Denervation | SIG- Denervation | SIG- Denervation | SIG- Denervation | SIG- Denervation | SIG- Denervation | NS |
| | 25 (16,7%) | 8 (12,1%) | 17 (20,2%) | 11 (13,4%) | 14 (20,6%) | 7 (16,3%) | 18 (16,8) | |

Tabelle 4: durchgeführte Interventionen nach Untergruppen HADS/SOMS LOW/HIGH

NPP = Bandscheibenvorfall mit Lumboischialgie; EKT = Racz's-Epiduralkatheter;

IDET = intradiscal electrothermal therapy; SIG = sacroiliac joint denervation = Denervation des Sakroiliakgelenkes;

NS= non significant: kein signifikanter Unterschied der Untergruppen nach Anwendung des * Mann-Whitney-U-Test

Wir prüften ferner ob sich die verschiedenen Interventionen ungeachtet ihres Abschneidens im HADS oder SOMS-2 signifikant zu den Messzeitpunkten T1 und T2 unterschieden. Es lagen keine Unterschiede zwischen den Gruppen zu den Zeitpunkten T1 und T2 vor. Hierzu wurde der Kruksal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben angewendet (Anlagenverzeichnis 8.4). Darüber hinaus zeigte sich, dass sich die Gruppen SIG-Syndrom, Spondylarthrose, NPP und Diskogenes Schmerzsyndrom zum Messzeitpunkt T2 signifikant vom Messzeitpunkt T1 unterschieden. Hierzu war es zunächst erforderlich mittels Shapiro-Wilk-Test auf Normalverteilung der Daten zu testen. Die vorliegenden Daten zeigten sich nicht normalverteilt, somit wurde der Wilcoxon-Test als nicht-parametrischer Test für verbundene Stichproben angewendet (Anlagenverzeichnis 8.4).

Ferner überprüften wir ob die einzelnen Interventionsverfahren ungeachtet der HADS-D und SOMS-2-Gruppenzuteilung sich in Bezug auf die Zielvariablen Beschwerdereduktion NRS in Punkten und Verbesserung im ODI zwischen den Messzeitpunkten signifikant veränderten. Hierzu fand nach Testung auf Normalverteilung mittels Shapiro-Wilk-Test der Wilcoxon-Test als nicht-parametrischer Test für verbundene Stichproben Verwendung (Tabelle 5, Abbildung 2 und 3).

Übersicht der Interventionen ohne Aufteilung nach Untergruppen HADS-D/ SOMS2-LOW / HIGH

| | | | Mittelwert | Standardabweichung |
|------------------------------|--|----------|------------|--------------------|
| Inter- ventions Gruppe | Chron.Lumboischalgie bei NPP (Gruppe 1) EKT | ODI T1 | 48.6 | 17.5 |
| | | ODI , T2 | 37.3 | 17.6 |
| | | NRS T1 | 7.6 | 1.6 |
| | | NRS T2 | 4.2 | 2.0 |
| | Chron.Lumbalgie bei Spondylarthrose der LWS (Gruppe 2) FD | ODI T1 | 41.4 | 18.5 |
| | | ODI , T2 | 33.9 | 19.5 |
| | | NRS T1 | 7.1 | 1.6 |
| | | NRS T2 | 4.7 | 2.3 |
| | Diskogenes Schmerzsyndrom (Gruppe 3) IDET | ODI ,T1 | 35.8 | 17.9 |
| | | ODI , T2 | 27.7 | 17.9 |
| | | NRS T1 | 7.0 | 1.9 |
| | | NRS T2 | 3.8 | 1.9 |
| | Chron.Lumbalgie bei SIG Syndrom (Gruppe 4) SIG | ODI T1 | 41.2 | 14.8 |
| | | ODI , T2 | 34.2 | 15.3 |
| | | NRS T1 | 7.1 | 1.5 |
| | | NRS T2 | 5.1 | 2.3 |

Tabelle 5: durchgeführte Interventionen als Gesamtanalyse ohne Aufteilung nach Untergruppen HADS/SOMS, LOW/HIGH

NPP = Bandscheibenvorfall mit Lumboischalgie; EKT = Racz`s-Epiduralkatheter;

IDET = intradiscal electrothermal therapy; SIG = sacroiliac joint denervation = Denervation des Sakroiliakalgelenkes;

FD = Facettendenerivation im Bereich der Lendenwirbelsäule, NRS = Numerische Analogskala; ODI = Oswestry Disability Index

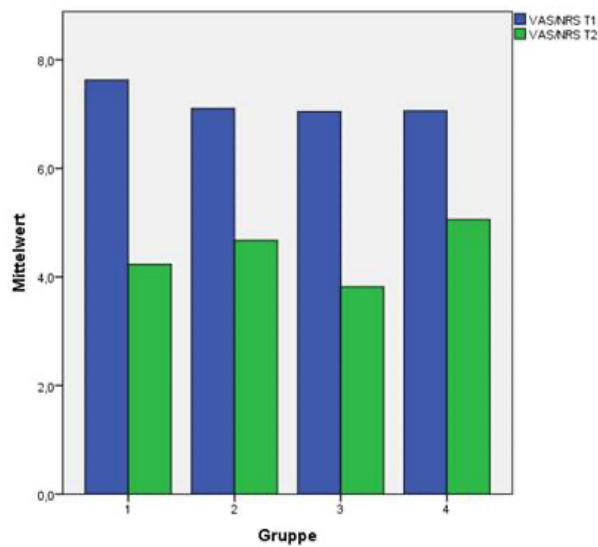


Abbildung 2: Profit NRS Punkte Mittelwert T1 / T2 aufgeteilt nach Intervention

1 = Gruppe 1 Chron.Lumboischalgie bei NPP (Gruppe 1) EKT; 2 = Gruppe 2 = Chron.Lumbalgie bei Spondylarthrose der LWS (Gruppe 2) FD; 3 = Gruppe 3 Diskogenes Schmerzsyndrom (Gruppe 3) IDET; 4 = Gruppe 4 Chron.Lumbalgie bei SIG Syndrom (Gruppe 4) SIG; NRS = Numerische Analogskala; ODI = Oswestry Disability Index

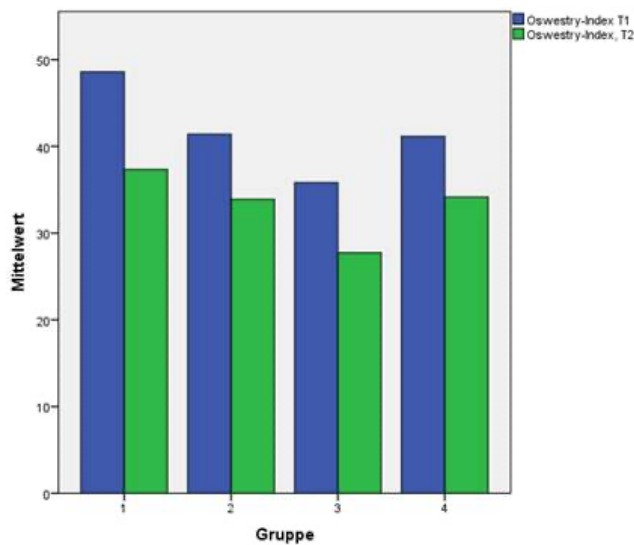


Abbildung 3: Profit ODI-Punkte Mittelwert T1 / T2 aufgeteilt nach Intervention

1 = Gruppe 1 Chron.Lumboischalgie bei NPP (Gruppe 1) EKT; 2 = Gruppe 2 = Chron.Lumbalgie bei Spondylarthrose der LWS (Gruppe 2) FD; 3 = Gruppe 3 Diskogenes Schmerzsyndrom (Gruppe 3) IDET; 4 = Gruppe 4 Chron.Lumbalgie bei SIG Syndrom (Gruppe 4) SIG; NRS = Numerische Analogskala; ODI = Oswestry Disability Index

4.2 Gruppenvergleich nach HADS-D-Angst-Score

Nach Auswertung des HADS-D-Fragebogens erfolgte die Aufteilung in eine Gruppe mit niedrigem Risiko für eine Angststörung, der HADS-A-LOW-Gruppe (<7 Punkte im Angstscore), und in eine Gruppe mit hohem Risiko für das Vorliegen einer Angststörung, die sogenannte HADS-A-HIGH-Gruppe (≥ 7 Punkte im Angstscore). In der HADS-A-LOW-Gruppe waren 44% (N=66) der Probanden, während 56% (N=84) in der HADS-A-HIGH-Gruppe waren.

Als primäre Zielgröße wurden die Verbesserung im NRS, ODI, PDI in Delta-Punktwerten und in prozentualer Veränderung zwischen Zeitpunkt vor (Zeitpunkt T1) und sechs Monate nach der Intervention (Zeitpunkt T2) festgelegt.

Der angewendete Mann-Whitney-U-Tests zur primären Zielgröße zeigte signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen in NRS, ODI und PDI.

Die HADS-A-LOW-Gruppe zeigte eine signifikant größere Verbesserung im NRS (NRS Medianpunkte -3,0 $p < 0,05$ / NRS Medianprozent -50%, $p < 0,01$), im PDI (PDI Medianpunkte -16,5, $p < 0,001$ / PDI Medianprozent -33,855, $p < 0,001$) und im ODI (ODI Medianpunkte -11,0 $p < 0,001$ / ODI Medianprozent -36,84, $p < 0,001$) 6 Monate nach der Operation als die HADS-A-HIGH-Gruppe (Abbildung 4-12) (Tabelle 6).

Abbildung 4: NRS T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

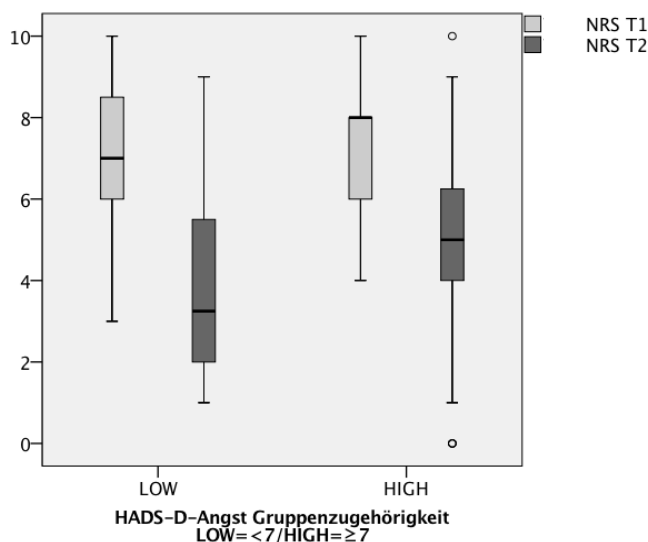


Abbildung 5: Profit NRS Punkte T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

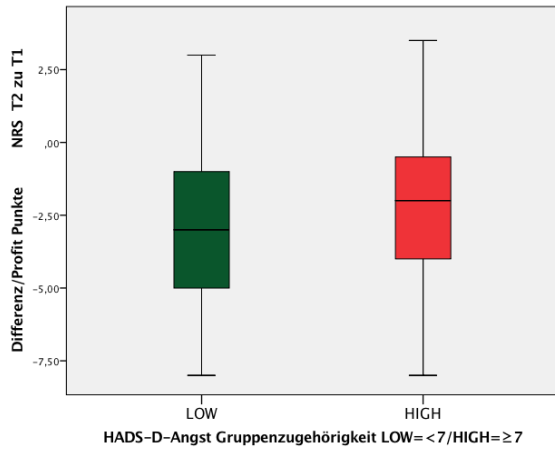


Abbildung 6: Profit NRS Prozent T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

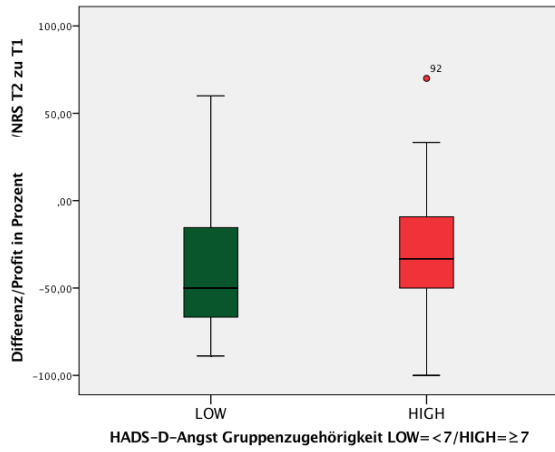


Abbildung 7: PDI T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

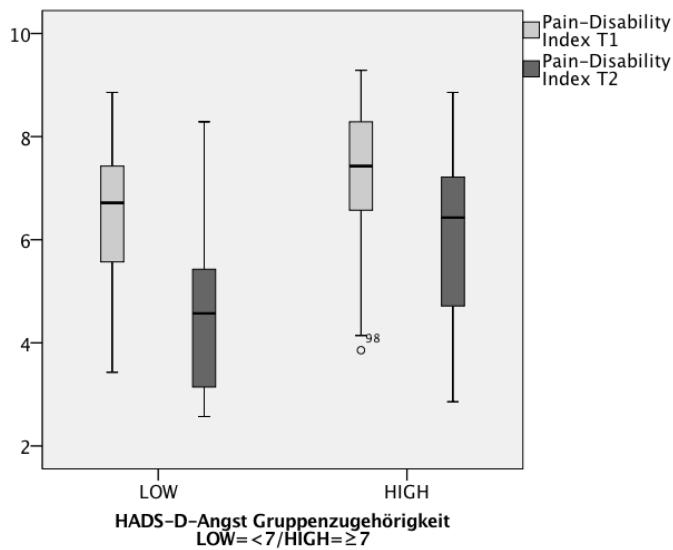


Abbildung 8: Profit PDI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

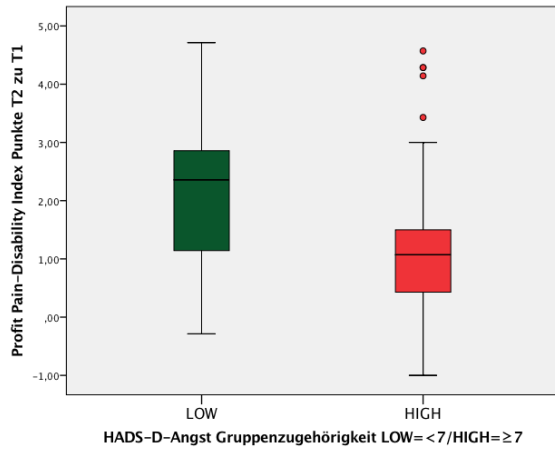


Abbildung 9: Profit PDI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

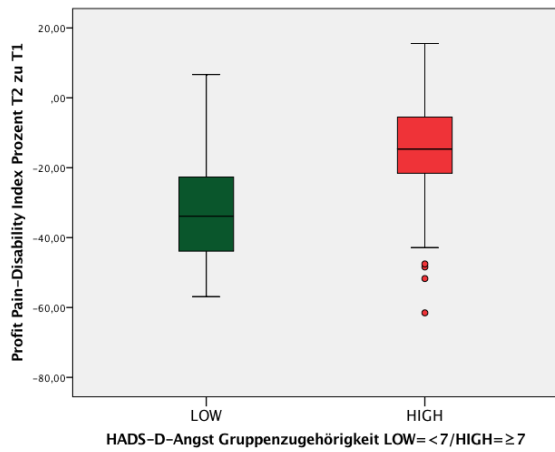


Abbildung 10: ODI T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

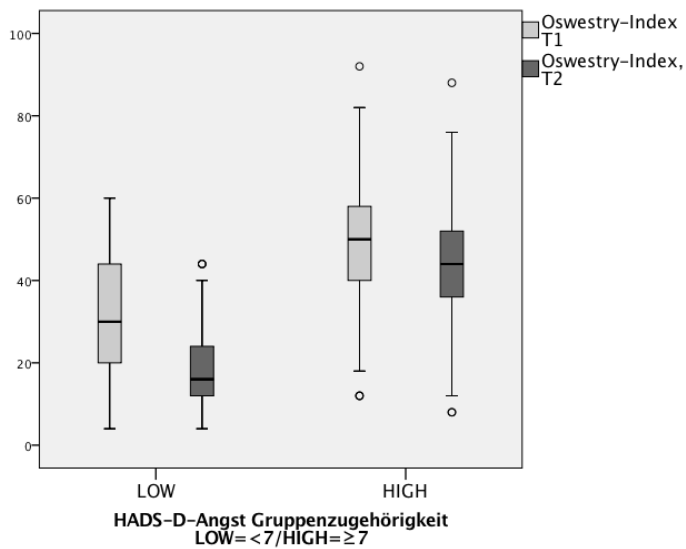


Abbildung 11: Profit ODI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung

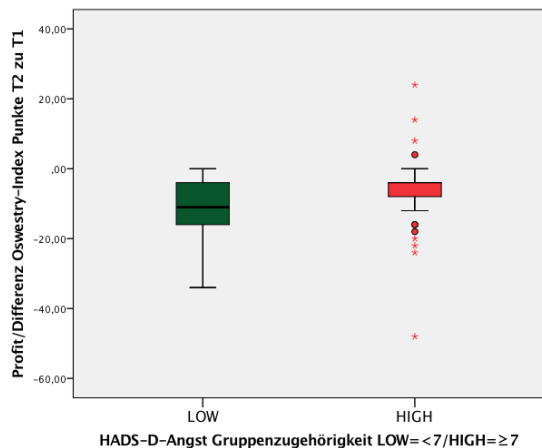
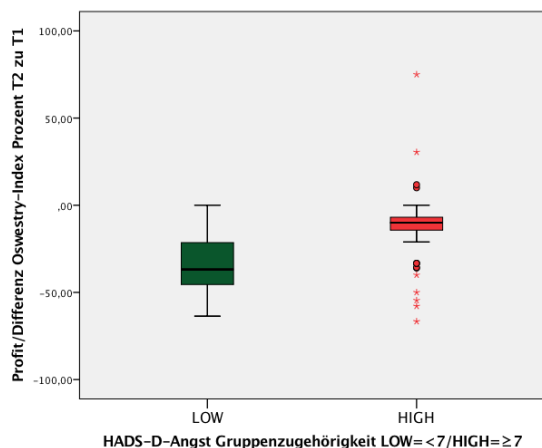


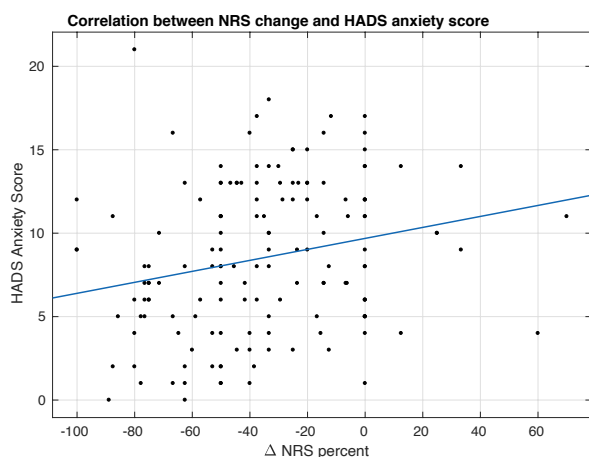
Abbildung 12: Profit ODI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung



Unter Berücksichtigung der publizierten MCID-Schwellen für Mittelwerte NRS, ODI und PDI in Punkten und Prozent zeigte die HADS-A-HIGH-Gruppe somit keinen minimalen klinisch relevanten Unterschied nach der Operation (Tabelle 6).

Die Spearman-Korrelation zeigte eine moderate, positive monotone Korrelation zwischen dem HADS-D-Angstscore und der prozentualen Verbesserung der NRS ($r_s=0,27$, $n=150$, $p<0,001$) (Abbildung 13) (Tabelle 7).

Abbildung 13: Korrelation NRS Verbesserung T1/T2 in Prozent / HADS-D-Angstscore



| HADS-D-Angst | LOW median | LOW mean | LOW mean SD | LOW 95CI | HIGH median | HIGH mean | HIGH mean SD | HIGH 95CI | u-value | p-value | Sig* |
|--------------|------------|----------|-------------|---------------------|-------------|-----------|--------------|----------------------|---------------|--------------|---------|
| NRS Prozent | -50 | -42,29 | ±31,1 | -87,2315 10,6250 | -33,33 | -29,77 | ±30,7 | -100,0000 33,3300 | -2,6989 | 0,007 | p<0,01 |
| NRS Punkte | -3 | -3,09 | ±2,47 | -7,8500 0,8500 | -2 | -2,26 | ±2,19 | -5,0000 1,8000 | -2,0252 | 0,0428 | p<0,05 |
| PDI Prozent | -33,86 | -31,9 | ±14,70 | -56,0265 2,2650 | -14,66 | -15,19 | ±14,55 | -49,7220 8,5840 | -6,31E +00 | 2,72E- 10 | p<0,001 |
| PDI Punkte | -16,5 | -14,92 | ±7,93 | -1,4000 29,0000 | -7,5 | -8,05 | ±7,87 | -3,4000 30,0000 | 5,111 | 3,21E- 07 | p<0,001 |
| ODI Prozent | -36,84 | -33,93 | ±15,01 | -62,8870 0 | -10 | -11,65 | ±16,95 | -55,8860 19,2280 | -7,5509 | 4,32E- 14 | p<0,001 |
| ODI Punkte | -11 | -11,39 | ±7,30 | -27,7000 0 | -4 | -5,52 | ±7,75 | -22,8000 10,4000 | -4,9228 | 8,53E- 07 | p<0,001 |

Tabelle 6: Ergebnisse Zielvariablen NRS, PDI, ODI nach HADS-D-Angst Gruppeneinteilung

NRS = Numerische Analogskala; PDI = pain disability index; ODI = Oswestry Disability Index;

HADS-D-Angst = Hospital Anxiety and Depression Scale German Version Angstscore;

CI = confidence interval = Konfidenzintervall; SD = standard deviation = Standardabweichung

* Mann-Whitney-U-Test

| Korrelationsanalyse | Koeffizient | p-value | Sig* |
|----------------------------|-------------|----------|---------|
| HADS-D-Angst / NRS Prozent | 0,2729 | 7,29E-04 | p<0,001 |

Tabelle 7: Korrelation HADS-D-Angst / NRS Prozent

* Rangkorrelation nach Spearman

4.3 Gruppenvergleich nach HADS-D-Depression-Score

Nach Auswertung des HADS-D-Fragebogens erfolgte die Aufteilung in eine Gruppe mit niedrigem Risiko für eine Depression, die sogenannte HADS-D-LOW-Gruppe (<7 Punkte im Depressions-Score), und in eine Gruppe mit hohem Risiko für das Vorliegen einer Depression die sog. HADS-D-HIGH-Gruppe (≥ 7 Punkte im Depressions-Score). In der HADS-D-LOW-Gruppe waren 55% (N=82) der Probanden, während 45% (N=68) in der HADS-D-HIGH-Gruppe waren.

Als primäre Zielgröße wurde die Verbesserung im NRS, ODI, PDI in Delta-Punkt-werten und in prozentualer Veränderung zwischen Zeitpunkt vor (Zeitpunkt T1) und sechs Monate nach der Intervention (Zeitpunkt T2) festgelegt.

Der angewendete Mann-Whitney-U-Test zur primären Zielgröße zeigte signifi-kante Unterschiede zwischen den Gruppen in NRS, ODI und PDI.

Die HADS-D-LOW-Gruppe zeigte eine signifikant größere Verbesserung in der NRS (NRS Medianpunkte -3, $p < 0,001$ / NRS Medianprozent -50%, $p < 0,001$), PDI (PDI Medianpunkte -15,5, $p < 0,001$ / PDI Medianprozent -30,04, $p < 0,001$) und ODI (ODI Medianpunkte -10, $p < 0,001$ / ODI Medianprozent -34,52, $p < 0,001$) (Abbildung 14-22) (Tabelle 8).

Abbildung 14: NRS T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

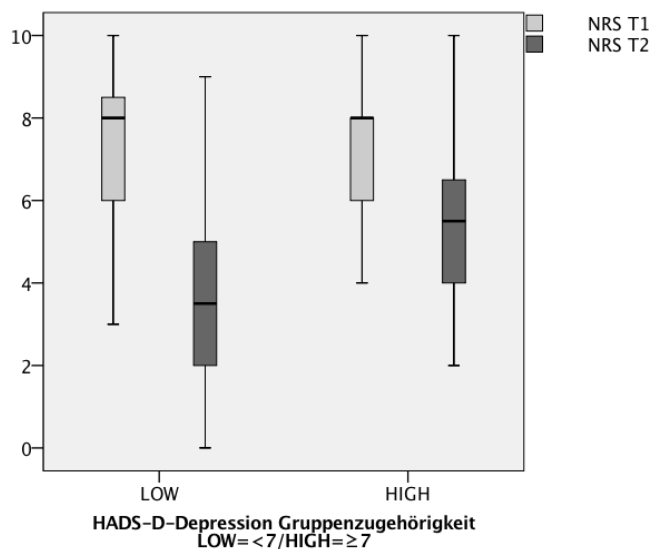


Abbildung 15: Profit NRS Punkte T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

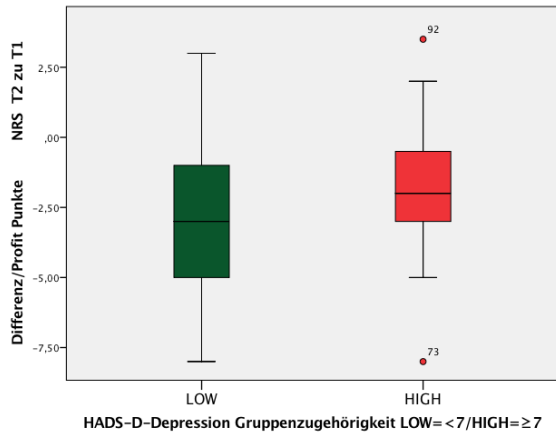


Abbildung 16: Profit NRS Prozent T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

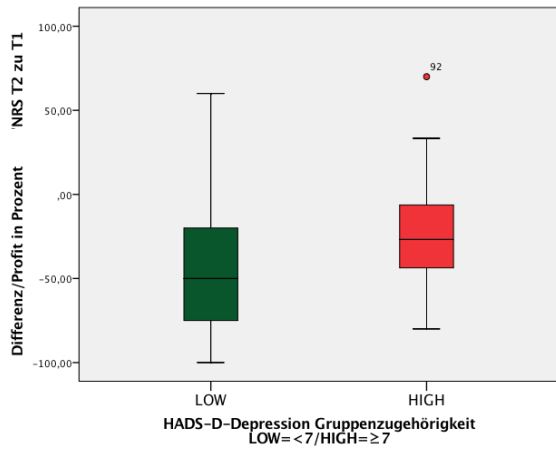


Abbildung 17: PDI T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

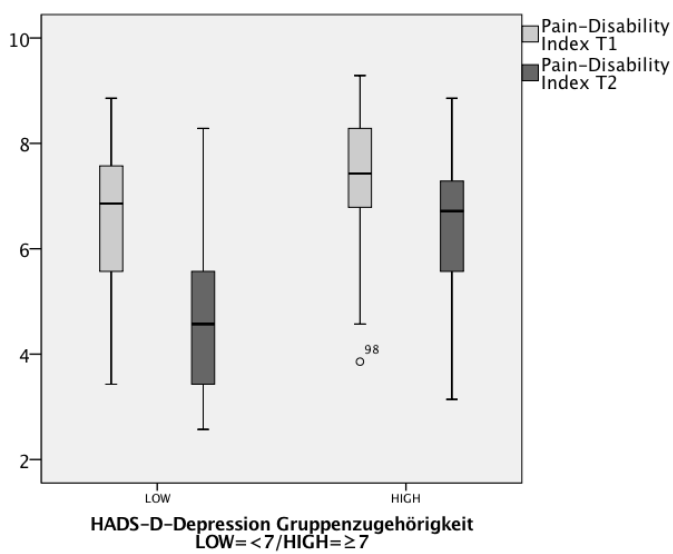


Abbildung 18: Profit PDI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

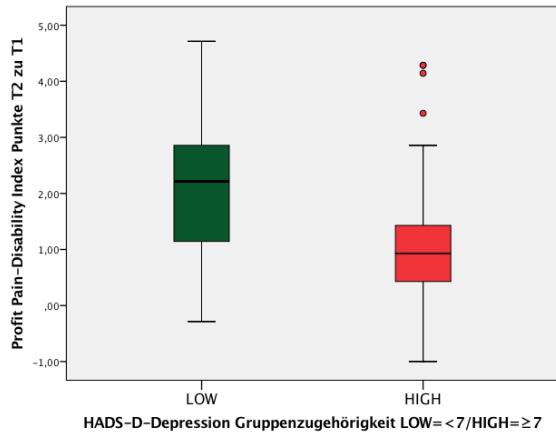


Abbildung 19: Profit PDI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

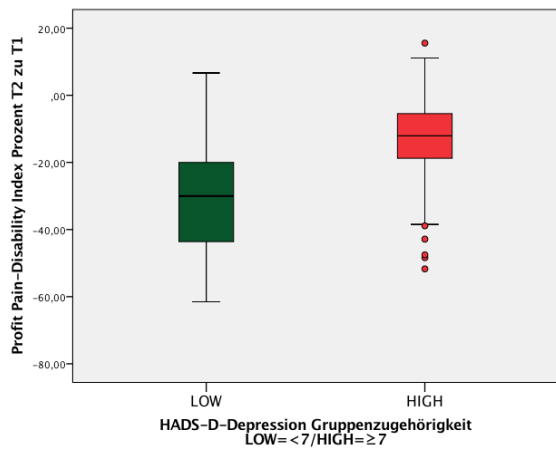


Abbildung 20: ODI T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

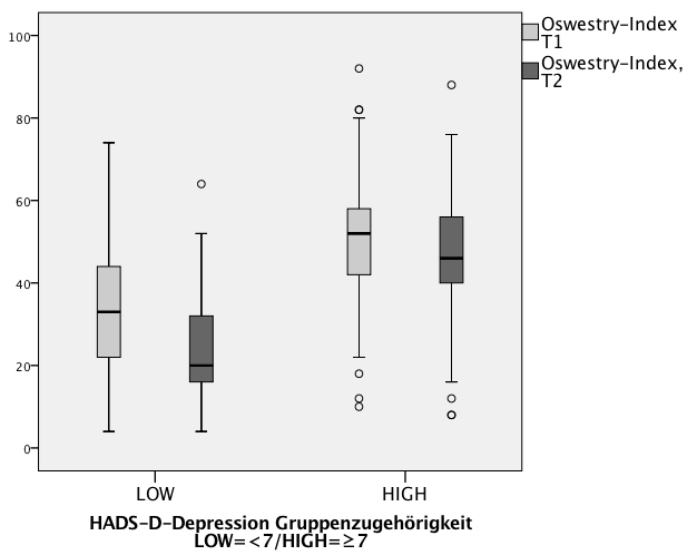


Abbildung 21: Profit ODI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung

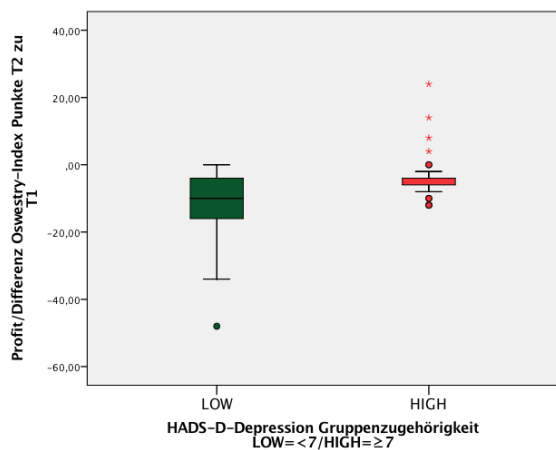
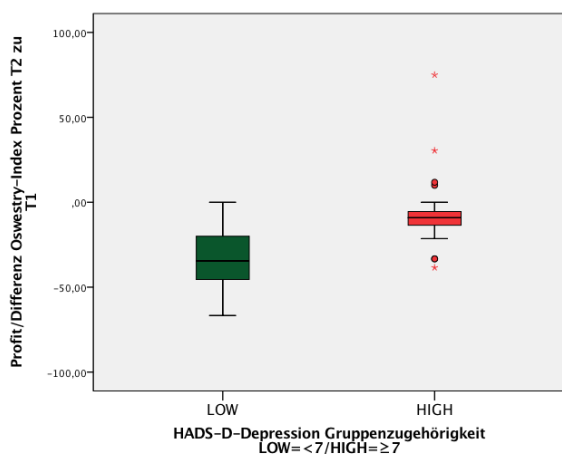


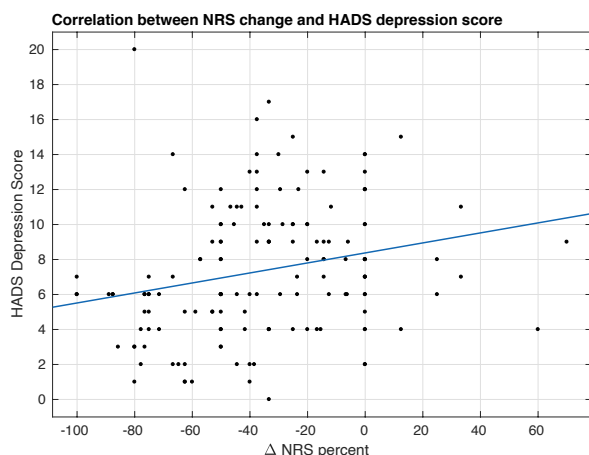
Abbildung 22: Profit ODI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung



Unter Berücksichtigung der publizierten MCID-Schwelle von NRS, ODI und PDI zeigte die HADS-D-HIGH-Gruppe somit keinen minimalen klinisch relevanten Unterschied nach der Operation (Tabelle 8).

Die Spearman-Korrelation zeigte eine moderate, positive monotone Korrelation zwischen dem HADS-D-Depressions-Score und der prozentualen Verbesserung der NRS ($r_s=0,27$, $n=150$, $p<0,001$) (Abbildung 23) (Tabelle 9).

Abbildung 23: Korrelation NRS Verbesserung T1/T2 in Prozent / HADS-D-Depressions-Score



| HADS-D-Depression | LOW median | LOW mean | LOW mean SD | LOW 95CI | HIGH median | HIGH mean | HIGH mean SD | HIGH 95CI | u-value | p-value | Sig* |
|--------------------|------------|----------|-------------|----------------------|-------------|-----------|--------------|-------------------------|---------|----------------|-------------|
| NRS Prozent | -50 | -43,97 | ±33,4 1 | -100,0000 28,7485 | -26,79 | -24,8 | ±25,3 1 | - 65,8360 31,6640 | -3,9478 | 7,89E-05 | p<0,00 1 |
| NRS Punkte | -3 | -3,22 | ±2,53 | -8,0000 1,4500 | -2 | -1,91 | ±1,89 | -5,0000 1,8000 | -3,3024 | 0,000 95864 | p<0,00 1 |
| PDI Prozent | -30,04 | -29,92 | ±15,8 0 | -56,5425 5,0125 | -12,09 | -13,65 | ±13,3 2 | - 48,2200 10,2680 | -6,1823 | 6,32E-10 | p<0,00 1 |
| PDI Punkte | -15,5 | -14,18 | ±8,33 | -30,3500 2,0000 | -6,5 | -7,32 | ±7,34 | - 29,8000 3,8000 | -5,1719 | 2,32E-07 | p<0,00 1 |
| ODI Prozent | -34,52 | -32,23 | ±16,8 1 | -63,6400 0 | -9,09 | -8,45 | ±13,8 8 | - 33,3300 26,6960 | -7,7388 | 1,00E-14 | p<0,00 1 |
| ODI Punkte | -10 | -11,51 | ±8,44 | -30,7000 0 | -4 | -4,0 | ±5,25 | - 12,0000 12,8000 | -5,4896 | 4,03E-08 | p<0,00 1 |

Tabelle 8: Ergebnisse Zielvariablen NRS, PDI, ODI nach HADS-D-Depression Gruppenaufteilung

NRS = Numerische Analogskala; PDI = pain disability index; ODI = Oswestry Disability Index;
HADS-D-Depression = Hospital Anxiety and Depression Scale German Version Depressionsscore,
CI = confidence interval = Konfidenzintervall. SD = standard deviation = Standardabweichung
* Mann-Whitney-U-Test

| Korrelationsanalyse | Koeffizient | p-value | Sig* |
|---------------------------------|-------------|----------|---------|
| HADS-D-Depression / NRS Prozent | 0,3082 | 1,25E-04 | p<0,001 |

Tabelle 9: Korrelation HADS-D-Depression / NRS Prozent

* Rangkorrelation nach Spearman

4.4 Gruppenvergleich nach SOMS-2

Nach Auswertung des SOMS-2-Fragebogens erfolgte die Aufteilung in eine Gruppe mit niedrigem Risiko für eine somatoforme Störung, die sogenannte SOMS-LOW-Gruppe (<7 Punkte im Somatisierungsindex nach ICD-10), und in eine Gruppe mit hohem Risiko für das Vorliegen einer somatoformen Störung, die sogenannte SOMS-HIGH-Gruppe (≥7 Punkte im Somatisierungsindex nach ICD-10). In der SOMS-LOW-Gruppe waren 29% (N=43), während 71% (N=107) in der SOMS-HIGH-Gruppe waren.

Als primäre Zielgröße wurden auch hier die Verbesserung im NRS, ODI, PDI in Delta-Punktwerten und in prozentualer Veränderung zwischen Zeitpunkt vor (Zeitpunkt T1) und sechs Monate nach der Intervention (Zeitpunkt T2) festgelegt. Der angewendete Mann-Whitney-U-Test zur primären Zielgröße zeigte signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen in NRS, ODI und PDI. Die SOMS-LOW-Gruppe zeigte eine signifikant größere Verbesserung in der NRS (NRS Medianpunkte -3, $p<0,05$ / NRS Medianprozent -50, $p<0,05$), PDI (PDI Medianpunkte -12, $p<0,05$ / PDI Medianprozent -29,31, $p<0,001$) und ODI (ODI Prozent -33,33, $p<0,01$) 6 Monate nach der Operation. Es gab keinen signifikanten Unterschied bezüglich der Verbesserung der ODI-Punkte zwischen den beiden Gruppen ($p=0,4643$) (Abbildung 24-32) (Tabelle 10).

Abbildung 24: NRS T1/ T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

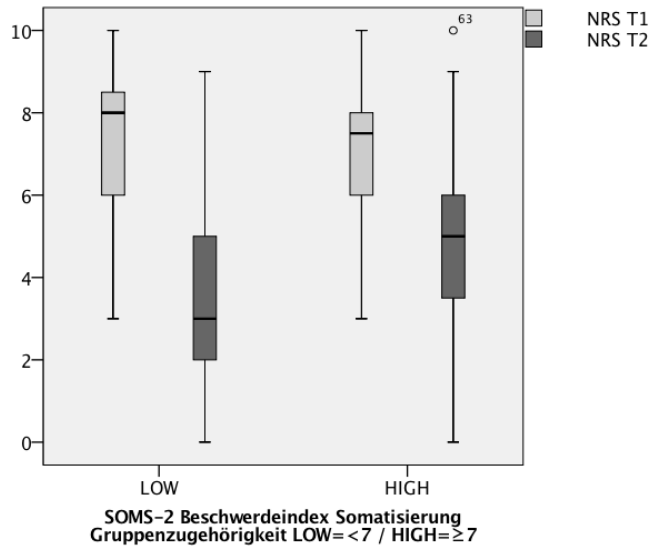


Abbildung 25: Profit NRS Punkte T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

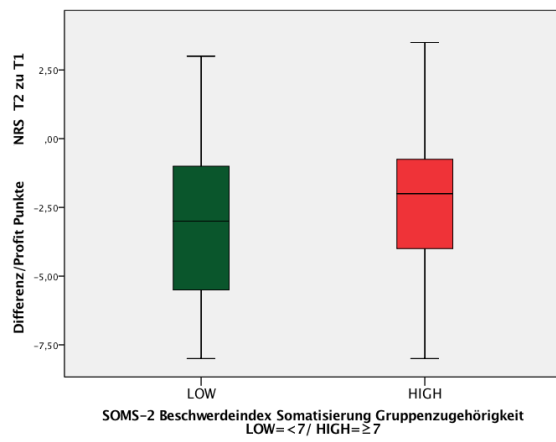


Abbildung 26: Profit NRS Prozent T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

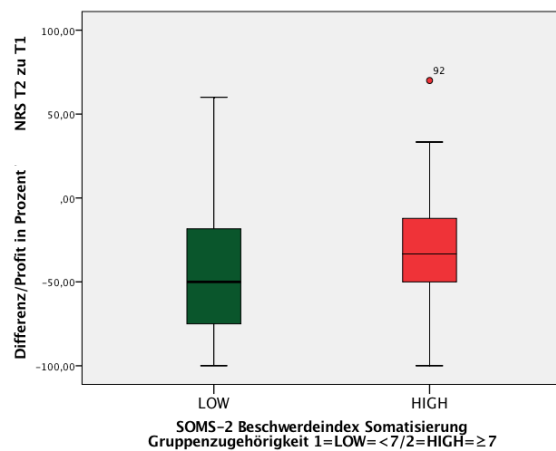


Abbildung 27: PDI T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

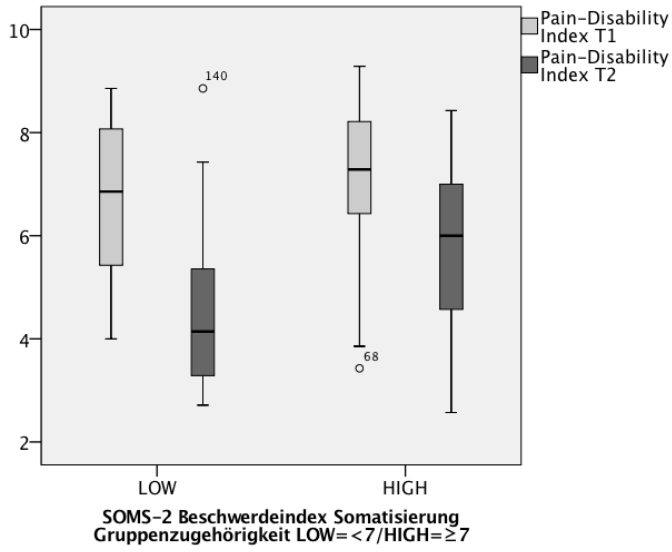


Abbildung 28: Profit PDI Punkte T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

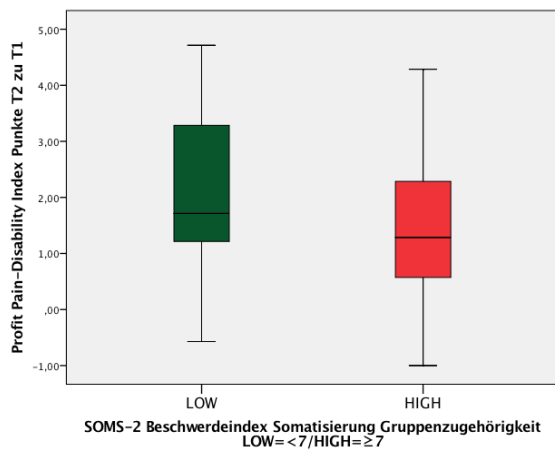


Abbildung 29: Profit PDI Prozent T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

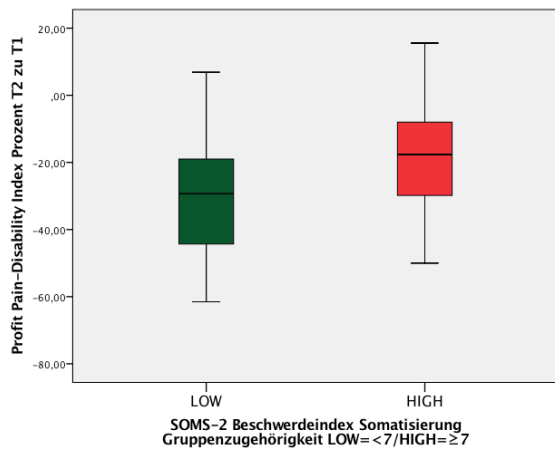


Abbildung 30: ODI T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

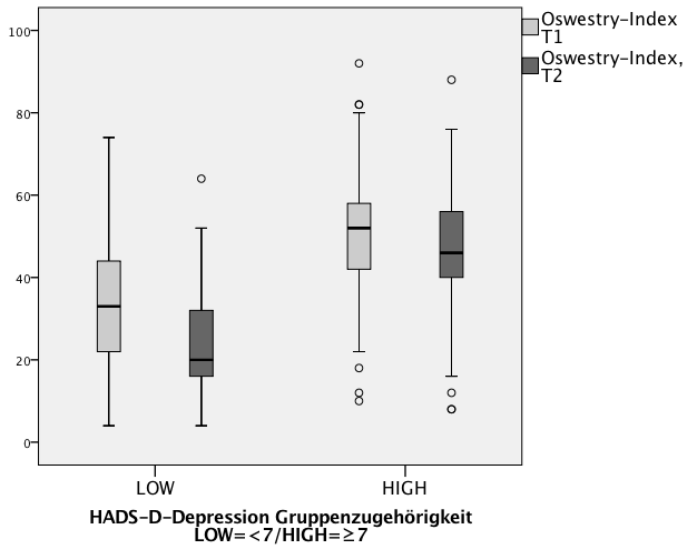


Abbildung 31: Profit ODI Punkte T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

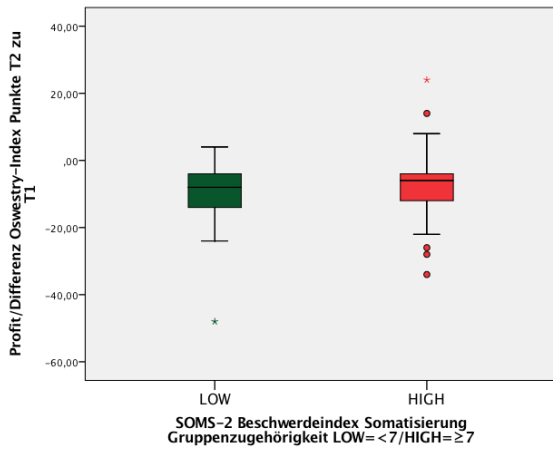
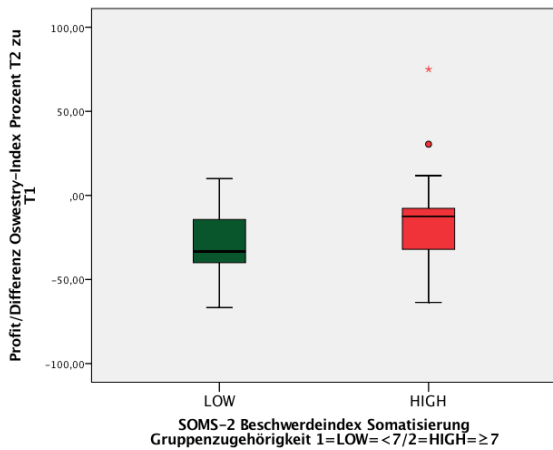


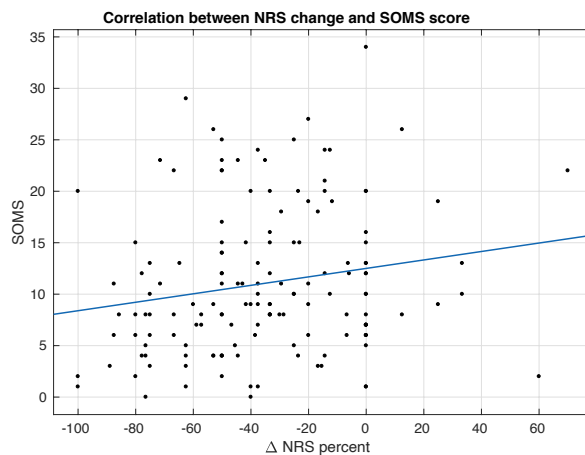
Abbildung 32: Profit ODI Prozent T1 / T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung



Die SOMS-HIGH-Gruppe zeigte keinen minimalen klinisch relevanten Unterschied in Bezug auf die Verbesserung von NRS und ODI nach der Operation. Jedoch zeigte die SOMS-HIGH-Gruppe bei der PDI-Punktverbesserung ein durchschnittliches Verbesserungsergebnis über der MCID-Schwelle (Median -9, Mittelwert -9,59). Die SOMS-LOW-Gruppe zeigte bei NRS und PDI nach der Operation klinisch relevante Veränderungen, aber keinen MCID bei der Analyse des ODI (Median -8, Mittelwert 9,44) (Tabelle 10).

Die Spearman-Korrelation zeigte eine moderate, positive monotone Korrelation zwischen dem SOMS-2-Score und der prozentualen Verbesserung des NRS ($r_s=0,20$, $n=150$, $p<0,05$) (Abbildung 33) (Tabelle 11).

Abbildung 33: Korrelation NRS Verbesserung T1 / T2 in Prozent / SOMS Score



| SOMS-2 | LOW median | LOW mean | LOW mean SD | LOW 95CI | HIGH median | HIGH mean | HIGH Mean SD | HIGH 95CI | u-value | p-value | Sig* |
|-------------|------------|----------|-------------|----------------------|-------------|-----------|--------------|---------------------|---------|----------|---------|
| NRS Prozent | -50 | -44,73 | ±34,12 | -100,0000 25,5000 | -33,33 | -31,48 | ±29,57 | -84,7107 31,8723 | -2,5126 | 0,012 | p<0,05 |
| NRS Punkte | -3 | -3,42 | ±2,69 | -8,0000 1,2750 | -2 | -2,33 | ±2,14 | -6,9125 1,8250 | -2,3631 | 0,0181 | p<0,05 |
| PDI Prozent | -29,31 | -30,83 | ±17,63 | -58,8720 6,7677 | -17,65 | -19,21 | ±15,29 | -47,4537 6,2273 | -3,7552 | 1,73E-04 | p<0,001 |
| PDI Punkte | -12 | -14,77 | ±9,74 | -32,4250 2,8500 | -9 | -9,59 | ±7,63 | -26,0000 3,0000 | -3,0329 | 0,0024 | p<0,05 |
| ODI Prozent | -33,33 | -28,27 | ±18,07 | -60,2818 4,2500 | -12,5 | -18,71 | ±19,5 | -58,4922 9,7020 | -2,7837 | 0,0054 | p<0,01 |
| ODI Punkte | -8 | -9,44 | ±9,09 | -34,2000 1,7000 | -6 | -7,57 | ±7,61 | -25,3000 6,6000 | -0,7318 | 0,4643 | NS |

Tabelle 10: Ergebnisse Zielvariablen NRS, PDI, ODI nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung

NRS = Numerische Analogskala; PDI = pain disability index; ODI = Oswestry Disability Index;

SOMS- 2 = SOMS screening instrument for somatoform disorders; CI = confidence interval = Konfidenzintervall; SD = standard deviation = Standardabweichung

* Mann-Whitney-U-Test

| Korrelationsanalyse | Koeffizient | p-value | Sig* |
|----------------------|-------------|---------|--------|
| SOMS-2 / NRS Prozent | 0,2044 | 0,0121 | p<0,05 |

Tabelle 11: Korrelation SOMS-2 / NRS Prozent

*Rangkorrelation nach Spearman

Die Rangkorrelation nach Spearman wurde angewendet, um eine mögliche Korrelation zwischen den HADS-D-Scores für Depression, Angststörung und HADS-Summenscore in Relation mit dem SOMS-2-Score nachzuweisen. Die Korrelationsanalyse zeigte eine moderate, positive monotone Korrelation zwischen dem HADS-D-Angst-Score, HADS-D-Depressions-Score und dem HADS-D-Summenwert und dem SOMS-2-Score. Die Ergebnisse sind in Tabelle 12 zusammengefasst und in den Abbildungen 34-36 dargestellt (Abbildung 34-36, Tabelle 12).

| Korrelationsanalyse | Koeffizient | p-value | Sig* |
|------------------------|-------------|----------|---------|
| HADS Angst / SOMS | 0,3772 | 1,95E-06 | p<0,001 |
| HADS Depression / SOMS | 0,372 | 2,77E-06 | p<0,001 |
| HADS Summe / SOMS | 0,3988 | 4,32E-07 | p<0,001 |

Tabelle 12: Korrelationen HADS-D-Angst-, Depression-, Summen-Score/SOMS

*Rangkorrelation nach Spearman

Abbildung 34: Korrelation SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung / HADS-D-Angst-Score

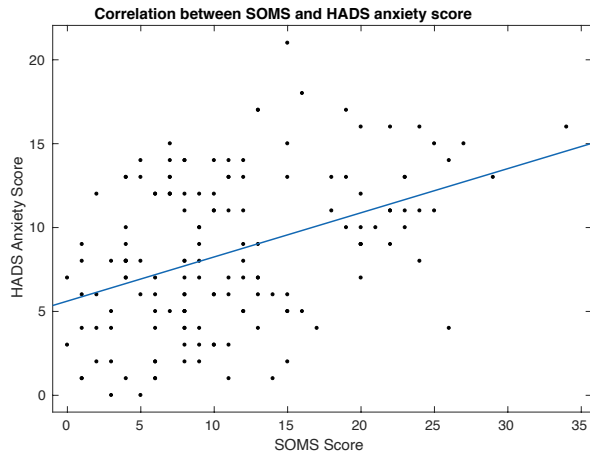


Abbildung 35: Korrelation SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung / HADS-D-Depression-Score

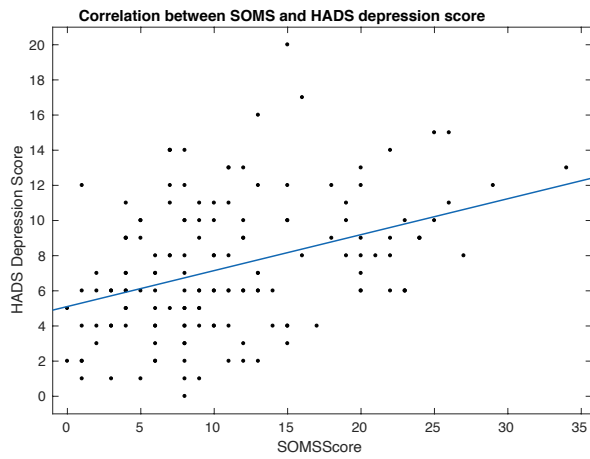
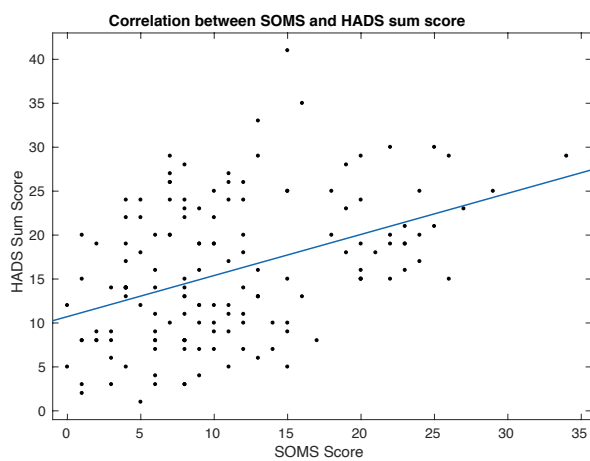


Abbildung 36: Korrelation SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung / HADS-D-Summen-Score



5 Diskussion

Zusammenfassend zeigte unsere Studie, dass der HADS-D und SOMS-2- Fragebogen in kurzer Zeit praktikabel in einer Wirbelsäulensprechstunde integriert werden kann und zur Vorhersage des Ergebnisses minimal-invasiver Wirbelsäulenoperationen bei Patienten mit spezifischen chronischen Rückenschmerzen verwendet werden kann. Dies ist nicht nur wichtig, um das bestmögliche Therapieschema für den Patienten zu finden, sondern auch um unnötige Wirbelsäulenoperationen bei Patienten mit spezifischen chronischen Rückenschmerzen zu vermeiden.

Unsere Studienpopulation zeigte sich hinsichtlich des mittleren Alters von 59 Jahren und einem höheren Anteil an weiblichen Studienteilnehmern von 62 % mit anderen Studien zu CLBP vergleichbar (Meucci et al., 2015; Wahlman et al., 2014).

Da in unserer Fachabteilung minimal-invasive Operationen einer offenen Operation bei passender Indikation vorgezogen werden, wurde für unsere Studie nur diese Auswahl an Operationstechniken analysiert. Kritisch ist hier anzumerken, dass es bei den oben genannten Diagnosen multiple alternative Interventionsformen gibt wie z. B. weitere perkutane intradiskale Verfahren, Chemonukleolyse, perkutane lumbale Diskotomie, Laserdiskotomie, endoskopische Verfahren oder offene operative Verfahren.

Insgesamt wurden 150 komplette Datensätze von Studienteilnehmern mit der Diagnose CLBP ausgewertet. Obwohl bei der Hälfte der Patienten eine Spondylarthrose mit Facettensyndrom diagnostiziert wurde und bei den übrigen Patienten das SIG-Syndrom, ein Bandscheibenvorfall oder das lumbale diskogene Schmerzsyndrom diagnostiziert wurde, zeigten die Patientengruppen keinen signifikanten Unterschied in der Zuordnung in die Untergruppen Hochrisiko- und Niedrigrisikopsychopathologie (HADS-D, SOMS-2). Somit gab es keine Verzerrung in der statistischen Analyse aufgrund der ungleichen Verteilung der Patientengruppen nach Diagnosen und Interventionen.

Insgesamt zeigten sich unsere operativen Interventionen in Bezug auf die Messparameter Verbesserung NRS-Punkt ($-2,63 \pm 2,35$), NRS-Prozent ($-35,28$

$\pm 31,41$), ODI-Punkte ($-8,11 \pm 8,08$) und ODI-Prozent ($-21,45 \pm 19,53$) prä- zu postinterventionell im Mittel (\pm SD) als erfolgreich.

Es zeigte sich statistisch zwischen den von uns angewendeten Interventionen ohne Anwendung der Gruppeneinteilung nach HADS-D und SOMS-2 prä- und postinterventionell kein signifikanter Unterschied.

Die Ergebnisse der oben genannten Interventionen lagen hier über der anerkannten Schwelle (MCID), dem für den Patienten spürbaren minimalen klinisch relevanten Unterschied, der als Indikator eines Therapieerfolges bei Wirbelsäulenoperationen gilt (Cipay et al., 2007; Gatchel et al., 2010; Lauridsen et al., 2006; Salaffi et al., 2004; Salaffi et al., 2004).

Die Ergebnisse unserer Interventionen stehen im Einklang mit den zu den gegebenen Verfahren und Krankheitsbildern publizierten Meta-Analysen wie den Arbeiten zum Facettensyndrom (Manchikanti et al., 2016) und zur Facettendenergie (Veihelmann, 2018).

Unsere Ergebnisse zeigen sich in Bezug auf die Beschwerdereduktion nach Facettendenergie vergleichbar mit der bekannten Studienlage. Diese zeigt moderate bis gute Evidenz der Effektivität der Radiofrequenzdenervation bei Facettensyndrom für einen kurz- bis mittelfristigen Zeitraum (Veihelmann et al., 2018). In randomisierten Doppelblindstudien konnte ein signifikanter Vorteil der Radiofrequenzdenervation an der Lendenwirbelsäule nach vorhergehendem Facettenblock festgestellt werden. Für einen langfristigen Zeitraum liegen die Erfolge bei bis zu 40% Beschwerdelinderung (Jerosch et al., 1993; Van Kleef et al., 1999; Nath & Pettersson, 2008). In unserer Studie ergab sich eine Schmerzreduktion von 35,3 % zu den Messzeitpunkten T1 und T2 bei Facettendenergie bei chronischer Lumbalgie. Unsere Ergebnisse bestätigen somit auch den im Jahr 2003 durchgeführten Cochrane Review von drei randomisierten kontrollierten Studien zur Analyse der Effektivität der Facettendenergie bei lumbalen Rückenschmerzen, auch hier konnte ein kurzfristiger Therapieeffekt der Radiofrequenzdenervation gegenüber einer vorgetäuschten Operation gezeigt werden (Niemisto et al., 2003). Zeigen Patienten nach suffizient durchgeführter konservativer Therapie und nach durchgeführter Radiofrequenzdenervation weiterhin Beschwerden, so kann eine Wiederholung dieser oder eine andere operative Intervention in Betracht gezogen werden. Eine Präferenz für eine bestimmte dann

zu erfolgende operative Therapie ist Gegenstand der aktuellen Diskussion (Eck et al., 2014).

Die Erfolgsrate der Radiofrequenzdenervation des SIG liegt nach diskrepanter Studienlage bei durchschnittlich 50% (Eckardt, 2011; Vanelderen & Van Zundert, 2011). In einer Studie mit 77 eingeschlossenen Patienten, die mit dem Simplicity-Verfahren behandelt wurden, zeigten 71,4 % eine Schmerzreduktion von mehr als 50% nach 6 Wochen, nach 6 Monaten wurde eine Schmerzreduktion von mehr als 50% bei 54,5% der Patienten beschrieben (Schmidt et. al., 2014). Diese positiven Ergebnisse konnten wir in unserer Studie insbesondere nach sechs Monaten nach Intervention mittels Radiofrequenzdenervation des SIG nicht bestätigen. Unsere Studienteilnehmer zeigten in der Gruppe der Radiofrequenzdenervation des SIG bei SIG-Syndrom nur eine Beschwerdereduktion von im Mittel 28,3% und 2 Punkten in der NRS und eine Verbesserung im ODI von im Mittel 7,12 Punkten. Hier stehen unsere Ergebnisse nicht im Einklang mit den publizierten Erfolgchancen der Radiofrequenzdenervation des SIG bei SIG-Syndrom, wenn auch die bisherige Studienlage keine sichere Evidenz zeigt und die Fallzahlen sehr gering sind. Vielmehr zeigte sich im Gruppenvergleich aller von uns durchgeführten Verfahren die SIG-Denervation in Bezug auf Beschwerdereduktion NRS und ODI als am wenigsten erfolgreich. Das schlechtere Abschneiden unserer Interventionsgruppe im Vergleich zur sonstigen Studienpopulation könnte unter anderem durch eine Selektionsverzerrung bedingt sein.

In der Literatur zeigen sich für die Epiduralkathertherapie mitunter sehr gute vor allem kurzfristige Therapieerfolge (Veihelmann et al., 2006). Racz konnte in einer systematischen Literaturbewertung einen starken Hinweis für eine Kurzzeitwirksamkeit (<3 Monate) und einen moderaten Hinweis für die Langzeitwirksamkeit dieser Therapieform zeigen (Racz et al., 2008). In einer prospektiv randomisierten placebokontrollierten doppelblinden Studie konnte gezeigt werden, dass die Epiduralkathetertherapie signifikant bessere Ergebnisse erzielt als die Placebotherapie, was auch noch 10 Jahre nach Intervention nachweisbar war. (Ludger Gerdsmeyer et al., 2013a, 2021). Auch eine Meta-Analyse zur epiduralen Neurolyse bestätigt die oben genannten Ergebnisse nach EKT (Helm et al., 2012). Diese mehrfach publizierten guten Ergebnisse konnten wir in unserer Studie in

der Gruppe der mit Epiduralkatheter versorgten Patienten bestätigen. Vergleichbar mit oben genannten Studien konnten wir eine Schmerzreduktion von im Delta prä- zu postinterventionell von 3,39 Punkten und 44,71 Prozent erreichen. Im Gruppenvergleich aller Verfahren unserer Studie zeigte sich die Epiduralkathetertherapie in Bezug auf Schmerzreduktion NRS und Verbesserung im ODI als am erfolgreichsten.

Insgesamt ist die Studienlage zum Erfolg der IDET bei diskogenem Rückenschmerz uneinheitlich. Die Studienergebnisse variieren von einer guten nachhaltigen Beschwerdereduktion von 3 Punkten nach 12 Monaten in der visuellen Analogskala (VAS) (Saal & Saal, 2000) oder vergleichbar gutem Ansprechen (Pauza et al., 2004) bis hin zu keinem nachweisbaren signifikanten Vorteil der IDET gegenüber einer Schein-Operation „sham-op“ (Freeman et al., 2005). Wir konnten in unserer Studie eine Beschwerdereduktion in der NRS nach sechs Monaten von 3,23 Punkten und 44,51% erreichen. Ferner konnten wir eine Verbesserung im ODI um im Mittel 8,09 Punkte und 23,91% erreichen. Somit konnten wir eine im Studienvergleich sehr gute Beschwerdereduktion, vergleichbar mit den publizierten Ergebnissen der Arbeitsgruppe um Saal oder Pauza erzielen (Saal & Saal, 2000; Pauza et al., 2004).

Die numerische Analogskala (NRS) hat in mehreren Studien hohe Korrelationen mit anderen Schmerzbeurteilungsinstrumenten gezeigt (Gerdesmeyer et al., 2013). Die Durchführbarkeit und Anwendung wurde ebenfalls in mehreren Publikationen nachgewiesen (Closs et al., 2004; Jensen et al., 1986). Der minimale klinisch relevante Unterschied (MCID) wird für chronische Rückenschmerzen in den meisten Studien mit 2,5 Punkten angegeben (Farrar et al., 2001; Lee et al., 2017; van der Roer et al., 2006).

Patienten aus den Niedrigrisikogruppen HADS-A-LOW, HADS-D-LOW und SOMS-LOW zeigten nach dem Eingriff im Mittel alle eine Verbesserung über der MCID-Schwelle, während Patienten aus den Hochrisikogruppen HADS-A-HIGH, HADS-D-HIGH und SOMS-HIGH eine durchschnittliche Verbesserung unter der oben beschriebenen MCID-Schwelle von 2,5 Punkten oder weniger als 30% prozentuale Verbesserung zeigten. Somit kann in den Hochrisikogruppen nicht von einer klinisch relevanten Verbesserung, die Beschwerdereduktion nach Eingriff betreffend, ausgegangen werden.

Der Pain Disability Index (PDI) bewertet den Grad der von einem Patienten erfahrenen Schmerzen. Die MCID wird mit 8,5-9,5 Punkten angegeben (Soer et al., 2012). Patienten, die bei HADS-D und SOMS-2 unterhalb der Risiko-Schwelle abschnitten, zeigten eine Verbesserung um 12 Punkte im PDI, während Patienten, die bei HADS-D und SOMS-D oberhalb der Risiko-Schwelle abschnitten, eine Verbesserung um 9 Punkte bei der PDI aufwiesen, die von den meisten Autoren und Arbeitsgruppen zur MCID bei PDI nicht als klinisch relevant angesehen wird.

Patienten aus den Niedrigrisikogruppen HADS-A-LOW, HADS-D-LOW und SOMS-LOW erreichten im Mittel alle eine Verbesserung über der oben beschriebenen MCID-Schwelle, während Patienten aus den Hochrisikogruppen HADS-A-HIGH und HADS-D-HIGH eine durchschnittliche Verbesserung unter der MCID-Schwelle zeigten. Kritisch ist hier anzuführen, dass in Bezug auf die Verbesserung des ODI auch Patienten aus der Hochrisikogruppe SOMS-HIGH durchschnittlich über der MCID-Schwelle abschnitten und somit auch Patienten dieser Gruppe bei dieser Zielvariable klinisch relevant von den Interventionen profitierten.

Es zeigt sich jedoch auch bei dieser Zielvariable ein signifikanter Unterschied zwischen den Niedrig- und den Hochrisikogruppen. Somit zeigt sich auch die Zielvariable PDI betreffend, dass Hochrisikopatienten signifikant weniger profitieren als Niedrigrisikopatienten, wobei Hochrisikopatienten der Untergruppen HADS-A und HADS-D sogar unter der klinischen relevanten Schwelle MCID nach Intervention abschnitten und nicht relevant von den Interventionen profitierten.

Die Patienten wurden auf der Grundlage der Untergruppen-Scores des HADS-D und ihres Scores im SOMS-2-Somatisierungsindex in Gruppen mit hoher oder niedriger Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer psychischen Komorbidität eingeteilt. Neben dem Einsatz des von uns verwendeten Fragebogens ist es möglich, Depressionen und somatoforme Störungen mit Hilfe des Beck-Depressions-Inventars (BDI) und des Patientenfragebogens (PHQ-9) zu beurteilen. Im Vergleich zu HADS und SOMS benötigen BDI und PHQ-9 eine erheblich längere Bearbeitungszeit, während HADS und SOMS zusammen vom Patienten innerhalb von 15 Minuten selbst bearbeitet werden können. Das Ausfüllen dieser

standardisierten Fragebögen ist im Rahmen der durchschnittlichen Wartezeit in einer Wirbelsäulenambulanz vor Erstvorstellung praktikabel oder kann dem Patienten vorab als Papierversion oder in digitaler Form zugestellt werden. Die zeit-effiziente Auswertung des HADS- und SOMS-Fragebogens bei einer Sensitivität und Spezifität von 80% ermöglicht eine effiziente Risikoabschätzung einer möglicherweise vorliegenden somatoformen Störung, Angststörung oder Depression in einer ambulanten Einrichtung. Nach nur wenigen Minuten Auswertungszeit kann der Behandler entscheiden, ob er mit einer minimal-invasiven Wirbelsäulenintervention bei chronischen spezifischen Rückenschmerzen fortfahren möchte oder den Patienten zunächst vorab oder begleitend in ein interdisziplinäres multimodales Therapieschema einbinden will.

Unsere Daten zeigten, dass von unseren 150 Studienteilnehmern im Detail 61,9% der HADS-A-HIGH Gruppe, 59% der HADS-D-HIGH Gruppe und 51,4% der SOMS-2-HIGH Gruppe, somit durchschnittlich 57,4% der Hochrisikogruppen unter der MCID-Schwelle die NRS-Reduktion betreffend lagen und somit also nicht klinisch relevant von den Eingriffen profitierten, obgleich in unserer Fachabteilung die Interventionen stets standardisiert und nur von zwei erfahrenen Chirurgen durchgeführt wurden.

Die Korrelationsanalysen zeigten einen moderaten monotonen Zusammenhang zwischen der Ausprägung in den HADS-Subskalen Angst und Depression und dem SOMS-2-Somatisierungsindex der Patienten in der Studie. Daraus lässt sich ableiten, dass somatoforme Störungen bei CLBP mit Angst und Depressionen verbunden sind oder sich gegenseitig bedingen. Die Verbesserung des Schmerzniveaus und die Verbesserung der Einschränkung im täglichen Leben bei CLBP nach Behandlung mit minimal-invasiven Wirbelsäuleninterventionen korreliert mit dem Schweregrad der präoperativen somatoformen Störung, Angststörung oder Depression. Dies unterstreicht die Bedeutung der präoperativen Durchführung eines Risikoscreenings mittels SOMS- und HADS-Fragebogens für die Vorhersage des Erfolgs dieser minimal-invasiven Wirbelsäuleninterventionen.

Patienten mit niedrigen Scores im HADS-D-Angst und HADS-D-Depression (<7) und SOMS-2-Somatisierungsindex (<7) berichten über eine höhere CLBP-Entlastung nach der Behandlung mit minimal-invasiven Wirbelsäuleninterventionen

im Vergleich zu Patienten mit hohen Scores (>7). Daher sollten Patienten, deren Punktzahl über dem Schwellenwert von (>7) liegt, nicht für eine Intervention in Betracht gezogen werden, ohne dass eine begleitende multimodale interdisziplinäre psychosomatische Behandlung durchgeführt wird (Block, et al., 2004; Tait, et al., 1990).

In der groß angelegten systematischen Literaturübersicht konnte die Arbeitsgruppe um Keith zeigen, dass nach Primärsichtung von 2275 Artikel zum Thema psychischer Komorbidität und Rückenschmerzen und detaillierter Aufarbeitung von 96 Fachartikeln zu diesem Thema ersichtlich war, dass bis zu 59 % der Patienten, die sich in Wirbelsäulenambulanz vorstellen, Symptome einer aktiven psychischen Störung aufweisen. Ferner konnte die Forschungsgruppe mit ihrer systematischen Aufarbeitung zeigen, dass Patienten mit psychischen Störungen höhere Ausprägungen von Wirbelsäulenbeschwerden vor und nach operativer Intervention aufweisen, postoperative Komplikationen bei diesen Patienten gehäuft vorkommen und sie schlechtere funktionelle Ergebnisse nach Operationen zeigen. Auch diese Autoren betonen die Wichtigkeit der Identifizierung und Behandlung psychischen Erkrankungen vor der Operation um diesen Patienten eine höhere Zufriedenheit nach Intervention ermöglichen zu können (Huang et al., 2021; Jackson et al., 2020).

Unsere Studienergebnisse bestätigen bereits durchgeführte Studien, welche zeigen konnten, dass psychosoziale Faktoren und psychosomatische Begleiterkrankungen zu einem erhöhten Risiko für ein schlechteres Ergebnis nach Wirbelsäulenoperationen führen (Block et al., 2013; Mannion et al., 2006; Trief et al., 2000).

Somit lassen unsere Ergebnisse vermuten, dass eine psychosomatische oder psychiatrische multidisziplinäre Therapie vor oder begleitend zur minimal-invasiven Wirbelsäulenintervention den nachhaltigen Erfolg für unsere Patienten erhöhen könnte. Wir empfehlen, Patienten mit CLBP vor einer solchen Intervention auf somatoforme Störung, Angststörung oder Depression mit SOMS und HADS zu untersuchen. Aus unserer Sicht könnte ein solches Screening nicht nur den Erfolg von diesen Interventionen verbessern, sondern auch möglicherweise unnötige Operationen verhindern (Celestin et al., 2009; Menendez et al., 2014; Strøm et al., 2018).

Andere Studien berichten ebenfalls über eine geringere Schmerzlinderung bei Patienten mit depressiven Symptomen vor einer lumbalen Wirbelsäulenversteifungsoperation (Abtahi et al., 2011; Wahlman et al., 2014). Eine Studie zur Behandlung von Rückenschmerzen mit lumbaler Diskektomie als Operationsverfahren zeigte, dass eine präoperative Angstsymptomatik mit einer verringerten Wahrscheinlichkeit verbunden war, einen minimal klinisch-relevanten Unterschied (MCID) zu erreichen (Hägg et al., 2018). Daher werden psychologische Faktoren wie Somatisierung, Depression und Angst als wichtige Prädiktoren für das Nicht-Erreichen eines MCID angesehen (Chaichana et al., 2011).

Es existiert eine umfangreiche Studienlage zur Identifizierung psychosozialer Faktoren, die sich nachweislich negativ auf das Ergebnis einer Wirbelsäulenoperation auswirken können (Epker & Block, 2001; H.-U. Wittchen et al., 2010). Auch in unserer Studie konnten wir im Einklang mit diesen Untersuchungen somatoforme Störungen, Angststörungen und depressive Störungen als Risikofaktoren für ein signifikant geringes Profitieren von minimal-invasiven Wirbelsäuleninterventionen bestätigen.

Der Erfolg vieler chirurgischer Eingriffe hängt also nicht nur vom Geschick des Operateurs und dem Einsatz modernster Technik ab, sondern auch von den psychischen Kofaktoren und dem sozialen Kontext des Patienten. Emotionale und psychosoziale Eigenschaften der Patienten und Erfolgserwartungen der Patienten an den Eingriff können die Wirksamkeit der Intervention stark beeinflussen. Zunehmend sehen daher viele medizinische Fachdisziplinen ein präoperatives psychologisches Screening (PPS) als notwendig an, Risikopatienten frühzeitig zu identifizieren und somit nur die Patienten einer Intervention zuzuführen, die eine hohe Wahrscheinlichkeit haben, von einer wirbelsäulenchirurgischen Intervention signifikant zu profitieren (Block et al., 2013, 2004; Marek, Block et al., 2019).

Durch die Konzeption der Studie und der verblindeten erst post-interventionell durchgeführten HADS- und SOMS-Fragebogenauswertung sehen wir keine Verzerrung der Studie die Interventionen betreffend. Kritisch anzuführen ist, dass es in dieser Studie keine Verlaufskontrolle für die Verbesserung der somatoformen, angstbedingten oder depressiven Symptome gab. Wir denken, eine nach sechs Monaten erfolgende Nachfolgeevaluierung von HADS-D und SOMS-2-

Ausprägung im Studienkollektiv hätte weitere Einsichten in die Verlaufsdynamik nach minimal-invasiven Wirbelsäuleninterventionen erbringen können. Es lässt sich vermuten, dass die Patienten in Teilen aufgrund der Linderung somatoformer, angstbedingter oder depressiver Symptome eine CLBP-Linderung erfahren haben, was in Teilen fälschlicherweise so den Interventionen zugeordnet werden könnte. Darüber hinaus fehlt dieser Studie die Kontrolle mittels Scheinoperation, die unerlässlich wäre, um eine mögliche CLBP-Entlastung durch ein Placebo auszuschließen. Abgesehen von den in dieser Studie durchgeführten minimal-invasiven Interventionen müssten in einer größeren Studie zum Thema vergleichend offene Eingriffe wie z.B. Fusionsoperationen, Implantation von Bandscheibenprothesen, Dekompressionsoperationen und andere Eingriffe an Bandscheibe und Lendenwirbelsäule getestet werden, um den möglichen Einfluss von somatoformen Störungen, Angststörung oder Depression bei der Therapie von CLBP zu validieren. Darüber hinaus sollte die Rückkehr an den Arbeitsplatz mittels eines Fragebogens untersucht werden, um die sozioökonomischen Auswirkungen oben genannter psychischer Komorbiditäten auf die CLBP-Therapien abzuschätzen. Wir konnten in unserer Studie zeigen, dass die Verwendung des Fragebogens HADS-D und SOMS-2 in einer wirbelchirurgischen Fachabteilung möglich und praktikabel ist, jedoch möchten wir anmerken, dass trotz der bekannt guten Validität, Reliabilität, Praktikabilität und klinischen Relevanz dieser Fragebögen es sich um Selbstbeurteilungsverfahren handelt. In der weiteren fachärztlichen psychiatrischen oder psychosomatischen Versorgung sind solche diagnostischen Hilfsmittel zur Früherkennung oder zur Verlaufskontrolle empfohlen. Sie werden aber zur adäquaten klinischen Diagnosestellung meist ergänzt durch die zusätzliche Erfassung aller relevanten Haupt- und Zusatzsymptome nach ICD-10 und der Dauer des Verlaufs der Symptome mittels standardisierter psychiatrischer Befunderhebung mit Erfassung eines umfassenden psychopathologischen Befundes, Persönlichkeitsdiagnostik und systematischer Verhaltensbeobachtung (Bandelow et al., 2014; DGPPN et al., 2015; Möller, 2008). Ein solch aufwendiges psychiatrisches Primär-Assessment ist im Rahmen eines ressourcenorientierten Ablaufs in einer wirbelsäulenchirurgischen Abteilung einer Fachklinik nicht praktikabel und bedarf einer multidisziplinären Anbindung an eine psychiatrische oder psychosomatische Institutsambulanz oder Praxiseinheit. Die Ergebnisse unserer Arbeit stehen im Einklang mit den Erkenntnissen einer aktuell publizierten retrospektiven Kohortenstudie, welche

zeigte, dass Patienten mit somatoformer Störung sich häufiger einer potentiell gefährlichen und teuren Diagnostik samt Operationen aussetzen als Patienten ohne diese komorbiden Störungen (Schneider et. al, 2021).

Einigkeit besteht in den aktuellen Nationalen Versorgungsleitlinien zu spezifischen und unspezifischen Rückenschmerzen über den hohen Evidenzgrad, dass bei einer Schmerzdauer von mehr als vier bis sechs Wochen psychosoziale Risikofaktoren vor Interventionen oder konservativer Therapie miterfasst werden sollten (Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2017; Kroppenstedt, 2017)

Eine erhebliche Menge an Publikationen betonen, dass in der Wirbelsäulenchirurgie nicht ausreichend Gebrauch von Verfahren wie dem von uns angewendeten sogenannten „Presurgical Psychological Screening“ (PPS) gemacht wird (Bruns & Disorbio, 2009; Young, et al., 2014). Unsere Studienergebnisse bestätigen oben genannte Autoren in ihrer Aussage und Bewertung. Unsere erlangten Daten und statistischen Auswertungen bestätigen unsere Erfahrung in unserer Wirbelsäulenambulanz und lassen uns ein psychosomatisches Risikoassessment und eine multidisziplinäre Therapie bei Patienten mit CLBP nachdrücklich befürworten.

6 Zusammenfassung

Hintergrund: Viele Patienten mit chronischen Rückenschmerzen (CLBP) leiden unter begleitenden Angststörungen, Depressionen oder somatoformen Störungen. Diese Studie wurde durchgeführt, um zu untersuchen, ob die HADS-Skala (Hospital Anxiety and Depression Scale) und der SOMS-2-Fragebogen (Screening for Somatoform Disorders), die zusammen ca. 10-15 Minuten zum Ausfüllen für den Patienten und nur ca. 1 Minute zur Auswertung benötigen, in der Lage sind, Patienten mit CLBP zu erkennen, die begleitend an oben genannten psychosomatischen Begleiterkrankungen leiden. Darüber hinaus sollte die Hypothese überprüft werden, ob Patienten mit hohen Punktwerten in den Risikofragebögen HADS-D und SOMS-2 durch minimal-invasive Wirbelsäuleninterventionen weniger Schmerzreduktion und Verbesserung der krankheitsbedingten Einschränkung erreichen wie Patienten ohne Risiko auf eine der genannten begleitenden Psychokomorbiditäten.

Zielsetzung: Viele medizinische Fachdisziplinen sehen ein präoperatives psychologisches Screening (PPS) als notwendig an, Risikopatienten frühzeitig zu identifizieren und somit nur die Patienten einer Intervention zuzuführen, die eine hohe Wahrscheinlichkeit haben, von einer Intervention signifikant zu profitieren. Zielsetzung unserer Studie war die mögliche Eignung des HADS-D und des SOMS-2 als ein solches präoperatives psychologisches Screening (PPS) bei minimal-invasive Wirbelsäuleninterventionen zu überprüfen.

Methoden: Es wurden 386 konsekutive potentielle Studienteilnehmer mit CLBP gescreent und 167 konnten nach Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien im Zeitraum von 2 Jahren in die Studie aufgenommen werden. Es gab 17 Studienteilnehmer, die entweder durch Krankheit ausschieden, ihr Teilnahmeeinverständnis zurückzogen oder deren Datensätze inkomplett waren. Alle 150 Studienteilnehmer füllten den Selbstbeurteilungsfragebogen HADS-D und SOMS-2 bei der Erstvorstellung in der Wirbelsäulensprechstunde in unserer Fachklinik aus. Die Indikationen für minimalinvasive Wirbelsäuleninterventionen wurden von einem erfahrenen Wirbelsäulenchirurgen gestellt, der wie der Patient für das Ergebnis der HADS / SOMS-Fragebögen verblindet war. Vor und 6 Monate nach den Interventionen wurden NRS, PDI und ODI als primäre Zielvariablen erfasst. Abhängig von den behandelten Krankheitsbildern der Patienten wurden 4 unterschiedliche Verfahren durchgeführt.

Ergebnisse: Nach 6 Monaten zeigten die Untergruppen mit einem hohen Risiko für Angststörung, somatoforme Störung oder Depression keinen minimalen klinisch relevanten Unterschied (MCID) nach der Operation unter Berücksichtigung der Verbesserung der Punktwerte und prozentualen Verbesserung der Zielvariablen NRS, PDI und ODI, während in der Untergruppe mit geringem Risiko die Werte von NRS, PDI und ODI im Gruppenvergleich signifikant reduziert wurden und auch die Verbesserungen über der MCID-Schwelle lagen. Es gab einen statistisch signifikanten Unterschied in der Verbesserung von NRS ($p < 0,05$), PDI ($p < 0,001$), ODI ($p < 0,001$) zwischen der Hoch- und Niedrigrisikogruppe in den HADS-D-Angstgruppen und zwischen der Hoch- und Niedrigrisikogruppe in den HADS-D-Depressionsgruppen NRS ($p < 0,001$), PDI ($p < 0,001$), ODI ($p < 0,001$). Ebenso ergab sich ein statistisch signifikanter Unterschied in der Verbesserung von NRS ($p < 0,05$) und PDI ($p < 0,05$) zwischen den SOMS-2-Untergruppen mit hohem und niedrigem Risiko.

Schlussfolgerungen: Bei dem analysierten Patientenkollektiv von CLBP-Patienten gelang es, mit den Risiko-Fragebögen HADS-D und SOMS-2 zeit- und ressourceneffizient das Ergebnis von minimal-invasiven Wirbelsäuleninterventionen aufgrund einer wahrscheinlich begleitend vorliegenden, noch nicht diagnostizierten, psychosomatischen Komorbidität mit Angststörung, Depression oder somatoformer Störung zuverlässig vorherzusagen. Am auffälligsten zeigte unsere Studie, dass 71 Patienten fast ohne nachhaltigen Effekt invasiv behandelt wurden, da ihre Verbesserungen des Beschwerdeniveaus (NRS, PDI) und der krankheitsbedingten Behinderung (ODI) unter der MCID-Schwelle lagen und somit kein für den Patienten minimal klinisch relevanter Unterschied nach Intervention erreicht werden konnte. Diese Ergebnisse sollten Wirbelsäulenchirurgen veranlassen, zunehmend ein prä-operatives Risikoscreening mit Kurzfragebögen für psychische Komorbiditäten routinemäßig durchzuführen und so mögliche unnötige Operationen zum einem im Patienteninteresse und zum anderen im Rahmen unserer zunehmend begrenzten Finanzmittel im Gesundheitssystem zu vermeiden. Patienten mit Risikoprofil für eine psychische Komorbidität in den Kurzfragebögen sollten einer begleitenden multidisziplinären Therapie zugeführt werden.

7 Literaturverzeichnis

- Aalto, T. J., Malmivaara, A., Kovacs, F., Herno, A., Alen, M., Salmi, L., Kröger, H., Andrade, J., Jiménez, R., Tapaninaho, A., Turunen, V., Savolainen, S., & Airaksinen, O. (2006). Preoperative predictors for postoperative clinical outcome in lumbar spinal stenosis: Systematic review. In *Spine*. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000231727.88477.da>
- Abtahi, A., Brodke, D., Lawrence, B., Block, A. R., Ben-Porath, Y. S., Marek, R. J., Carreon, L. Y., Glassman, S. D., Djurasovic, M., Dimar, J., Johnson, J., Puno, R., Campbell, M., Celestin, J., Edwards, R. R., Jamison, R. N., Chaichana, K. L., Mukherjee, D., Adogwa, O., ... Neva, M. H. (2011). Can patient-reported profiles avoid unnecessary referral to a spine surgeon? An observational study to further develop the Nijmegen Decision Tool for Chronic Low Back Pain. *European Spine Journal*, 8(4), e0203518–e0203518. <https://doi.org/10.3171/2010.10.SPINE10190>
- Andersohn, F., & Walker, J. (2016). *Faktencheck Rücken- Ausmaß und regionale Variationen von Behandlungsfällen und bildgebender Diagnostik*. Bertelsmann Stiftung . https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Publikationen/GrauePublikationen/Studie_VV_FC_Ruecken_Behandlungsfaelle-Bildgebung.pdf
- Andersson, G. B. J. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. *The Lancet*, 354(9178), 581–585. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)01312-4](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(99)01312-4)
- Anseau, M., Dierick, M., Buntinx, F., Cnockaert, P., De Smedt, J., Van Den Haute, M., & Vander Mijnsbrugge, D. (2004). High prevalence of mental disorders in primary care. *Journal of Affective Disorders*, 78(1), 49–55. [https://doi.org/10.1016/S0165-0327\(02\)00219-7](https://doi.org/10.1016/S0165-0327(02)00219-7)
- Ashley, J. E., Gharapuray, V. M., Saal, J. S., & Saal, J. A. (1999). *Temperature distribution in the intervertebral disc: a comparison of intranuclear radio-frequency needle to a novel heating catheter* (Bd. 42).
- Badura, B., Schröder, H., Klose, J., & Macco, K. (2010). Fehlzeiten-Report 2009. In *The Journal of physiology* (Bd. 546, Nummer Pt 3). <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01078-1>
- Bandelow et al. (2014). *Deutsche S3-Leitlinie: Behandlung von Angststörungen*. 275. www.awmf.org/leitlinien.html

- Baraliakos, X., Fruth, M., & Braun, J. (2017). Bildgebung der Sakroiliakalgelenke. *Zeitschrift für Rheumatologie*, 76(10), 876–888. <https://doi.org/10.1007/s00393-017-0399-9>
- Barsky, A. J., Orav, E. J., & Bates, D. W. (2005). Somatization Increases Medical Utilization and Costs Independent of Psychiatric and Medical Comorbidity. *Archives of General Psychiatry*, 62(8), 903. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.8.903>
- Becker, A., Chenot, J.-F., Niebling, W., & Kochen, M. (2004). Leitlinie „Kreuzschmerzen“. *Zeitschrift für Orthopädie und ihre Grenzgebiete*, 142(06), 716–719. <https://doi.org/10.1055/s-2004-832488>
- Berger, M. (2011). *Psychische Erkrankungen; Klinik und Therapie – inkl. Online-Version - mit Zugang zum Elsevier-Portal* (4. Auflage). Urban & Fischer in Elsevier (Verlag).
- Beurskens, A. J. H. M., de Vet, H. C. W., & Köke, A. J. A. (1996). Responsiveness of functional status in low back pain: A comparison of different instruments. *Pain*, 65(1), 71–76. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(95\)00149-2](https://doi.org/10.1016/0304-3959(95)00149-2)
- Birkenmaier, C., Veihelmann, A., Trouillier, H., Hausdorf, J., & von Schulze Pellengahr, C. (2007). Medial Branch Blocks Versus Pericapsular Blocks in Selecting Patients for Percutaneous Cryodeneration of Lumbar Facet Joints. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 32(1), 27–33. <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2006.08.014>
- Bletzer, J., Gantz, S., Voigt, T., Neubauer, E., & Schiltenswolf, M. (2017). Chronische untere Rückenbeschwerden und psychische Komorbidität: Eine Übersicht. *Schmerz*, 31(2), 93–101. <https://doi.org/10.1007/s00482-016-0143-4>
- Block, A. R., Ben-Porath, Y. S., & Marek, R. J. (2013). Psychological risk factors for poor outcome of spine surgery and spinal cord stimulator implant: A review of the literature and their assessment with the MMPI-2-RF. In *Clinical Neuropsychologist*. <https://doi.org/10.1080/13854046.2012.721007>
- Block, A. R., Gatchel, R. J., Deardorff, W. W., & Guyer, R. D. (2004). The psychology of spine surgery. In *The psychology of spine surgery*. <https://doi.org/10.1037/10613-000>
- Bogduk, N., & Long, D. M. (1979). The anatomy of the so-called „articular nerves“ and their relationship to facet denervation in the treatment of low-back pain. *Journal of neurosurgery*, 51(2), 172–177.

<https://doi.org/10.3171/jns.1979.51.2.0172>

- Bogduk, Nikolai. (1983). The innervation of the lumbar spine. *Spine*, 8(3), 286–293. <https://doi.org/10.1097/00007632-198304000-00009>
- Brähler, E., Schumacher, J., & Strauß, B. (2002). Diagnostische Verfahren in der Psychotherapie. In *Diagnostik für Klinik und Praxis, Band 1*. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pdx&AN=0151338&site=ehost-live>
- Bruns, D., & Disorbio, J. M. (2009). Assessment of biopsychosocial risk factors for medical treatment: A collaborative approach. *Journal of Clinical Psychology in Medical Settings*. <https://doi.org/10.1007/s10880-009-9148-9>
- Buchner, M., Neubauer, E., Barie, A., & Schiltenwolf, M. (2007). Komorbidität bei Patienten mit chronischen Rückenschmerzen. *Schmerz*, 21(3), 218–225. <https://doi.org/10.1007/s00482-007-0533-8>
- Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, A. der wissenschaftlichen medizinischen F. (2017). *Nationale VersorgungsLeitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz. [pdf]*. Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin. <https://doi.org/10.6101/AZQ/000353>
- Bundesärztekammer, T. :, & Bundesvereinigung, K. (2017). *Nationale VersorgungsLeitlinie Nicht-spezifischer Kreuzschmerz – Kurzfassung, 2. Auflage.* Version 1. <http://www.leitlinien.de/mdb/downloads/nvl/kreuzschmerz/kreuzschmerz-2aufl-vers1-kurz.pdf>
- Burton, C., Fink, P., Henningsen, P., Löwe, B., & Rief, W. (2020). Functional somatic disorders: Discussion paper for a new common classification for research and clinical use. *BMC Medicine*, 18(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12916-020-1505-4>
- Carragee, E. J., Don, A. S., Hurwitz, E. L., Cuellar, J. M., Carrino, J., & Herzog, R. (2009). 2009 ISSLS prize winner: Does discography cause accelerated progression of degeneration changes in the lumbar disc: A ten-year matched cohort study. *Spine*. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181ab5432>
- Cavanaugh, J. M. (1995). Neural mechanisms of lumbar pain. *Spine*, 20(16), 1804–1809. <https://doi.org/10.1097/00007632-199508150-00011>
- Celestin, J., Edwards, R. R., & Jamison, R. N. (2009). Pretreatment psychosocial variables as predictors of outcomes following lumbar surgery and spinal cord stimulation: A systematic review and literature synthesis. *Pain Medicine*,

10(4), 639–653. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2009.00632.x>

- Chaichana, K. L., Mukherjee, D., Adogwa, O., Cheng, J. S., & McGirt, M. J. (2011). Correlation of preoperative depression and somatic perception scales with postoperative disability and quality of life after lumbar discectomy. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 14(2), 261–267. <https://doi.org/10.3171/2010.10.SPINE10190>
- Closs, S. J., Barr, B., Briggs, M., Cash, K., & Seers, K. (2004). A comparison of five pain assessment scales for nursing home residents with varying degrees of cognitive impairment. *Journal of Pain and Symptom Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2003.12.010>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Cohen, S. P., & Raja, S. N. (2007). Pathogenesis, diagnosis, and treatment of lumbar zygapophysial (facet) joint pain. *Anesthesiology*.
- Cook, C. E. (2014). Clinimetrics Corner: The Minimal Clinically Important Change Score (MCID): A Necessary Pretense. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. <https://doi.org/10.1179/jmt.2008.16.4.82e>
- Copay, A., Subach, B., Glassman, S., Polly, D., & Schuler, T. (2007). Understanding the minimum clinically important difference: a review of concepts and methods. *The Spine Journal*, 7(5), 541–546. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.01.008>
- Cyron, B. M., & Hutton, W. C. (1980). Articular tropism and stability of the lumbar spine. *Spine*, 5(2), 168–172. <https://doi.org/10.1097/00007632-198003000-00011>
- Davidson, J. R. T., & Meltzer-Brody, S. E. (1999). The underrecognition and undertreatment of depression: What is the breadth and depth of the problem? In *Journal of Clinical Psychiatry*.
- Day M, Shah R, Heavner J, R. G. (2008). Epidural Adhesiolysis (Chapter 106). In: Slipman CW, Derby R, Simeone FA, Mayer TG (eds.). *Interventional spine – an algorithmic approach*. In *Slipman CW, Derby R, Simeone FA, Mayer TG (eds.). Interventional spine – an algorithmic approach*. (S. (Chapter 106).). Saunders-Elsevier, 2008: 1155–1163.
- Deyo, R. A., & Weinstein, J. N. (2001). Low Back Pain. *New England Journal of Medicine*, 344(5), 363–370. <https://doi.org/10.1056/NEJM200102013440508>

- DGPPN, BÄK, AWMF, AkdÄ, BPtK, BApk, DEGAM, D., DGPM, DGPs, & DGRW. (2015). S3-Leitlinie / Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression Langfassung. *Ärztliches Zentrum für Qualität der Medizin*, 4. <https://doi.org/10.6101/AZQ/000329>
- Diemer, W., & Burchert, H. R. (2006). *Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 7 Statistisches Bundesamt*. https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Gesundheitsberichte_rstattung/GBEDownloadsT/schmerz.pdf?__blob=publicationFile
- Dillmann, U., Nilges, P., Saile, H., & Gerbershagen, H. U. (1994). Behinderungseinschätzung bei chronischen Schmerzpatienten. *Der Schmerz*, 8(2), 100–110. <https://doi.org/10.1007/BF02530415>
- Domschke, K., Kapfhammer, H., & Deckert, J. (2016). Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie. In *Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-45028-0>
- Downie, W. W., Leatham, P. A., Rhind, V. M., Wright, V., Branco, J. A., & Anderson, J. A. (1978). Studies with pain rating scales. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 37(4), 378–381. <https://doi.org/10.1136/ard.37.4.378>
- Dworkin, R. H., Turk, D. C., Farrar, J. T., Haythornthwaite, J. A., Jensen, M. P., Katz, N. P., Kerns, R. D., Stucki, G., Allen, R. R., Bellamy, N., Carr, D. B., Chandler, J., Cowan, P., Dionne, R., Galer, B. S., Hertz, S., Jadad, A. P., Kramer, L. D., Manning, D. C., ... Witter, J. (2005). Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. *Pain*, 113, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2004.09.012>
- Ebmeier, K. P., Donaghey, C., & Steele, J. D. (2006). Recent developments and current controversies in depression. *Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)67964-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)67964-6)
- Eck, J. C., Sharan, A., Ghogawala, Z., Resnick, D. K., Watters, W. C., Mummaneni, P. V., Dailey, A. T., Choudhri, T. F., Groff, M. W., Wang, J. C., Dhall, S. S., & Kaiser, M. G. (2014). Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 7: Lumbar fusion for intractable low-back pain without stenosis or spondylolisthesis. *Journal of Neurosurgery: Spine*. <https://doi.org/10.3171/2014.4.spine14270>
- Eck, J. C., Sharan, A., Resnick, D. K., Watters, W. C., Ghogawala, Z., Dailey, A. T., Mummaneni, P. V., Groff, M. W., Wang, J. C., Choudhri, T. F., Dhall, S.

- S., & Kaiser, M. G. (2014). Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 6: Discography for patient selection. *Journal of Neurosurgery: Spine*. <https://doi.org/10.3171/2014.4.spine14269>
- Eckardt, A. (2012). Kreuzschmerzen – Epidemiologie, Klassifizierung und ein Überblick über die aktuellen Leitlinienempfehlungen. *Low back pain – epidemiology, classification and current guidelines. Oup | 2012; 1 (12)*, 1–4. <https://doi.org/papers3://publication/uuid/31CE7752-F7E6-47C2-91D5-E9E4E07D9108>
- Eckardt, Anke. (2011). *Praxis LWS-Erkrankungen: Diagnose und Therapie*. Springer.
- Egle, U. T., & Nickel, R. (2008). Chronischer Rückenschmerz als somatoforme Schmerzstörung. In *Orthopäde* (Bd. 37, Nummer 4, S. 280–284). <https://doi.org/10.1007/s00132-008-1224-6>
- Epker, J., & Block, A. R. (2001). Presurgical psychological screening in back pain patients: A review. In *Clinical Journal of Pain*. <https://doi.org/10.1097/00002508-200109000-00003>
- Escobar, J. I., Rubio-Stipec, M., Canino, G., & Karno, M. (1989). Somatic symptom index (SSI): a new and abridged somatization construct. Prevalence and epidemiological correlates in two large community samples. *The Journal of nervous and mental disease*, 177(3), 140–146. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2918297>
- Fagan, A., Moore, R., Vernon Roberts, B., Blumbergs, P., & Fraser, R. (2003). ISSLS Prize Winner: The Innervation of the Intervertebral Disc: A Quantitative Analysis. *Spine*, 28(23), 2570–2576. <https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000096942.29660.B1>
- Fairbank, J. C. T., & Pynsent, P. B. (o. J.). The Oswestry Disability Index. *SPINE*, 25(22), 2940–2953. Abgerufen 10. Juli 2017, von <https://pdfs.semanticscholar.org/0a97/187e6a7e4064c05957103c3006b2bec80bf6.pdf>
- Farrar, J. T., Young, J. P., LaMoreaux, L., Werth, J. L., & Poole, R. M. (2001). Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*, 94(2), 149–158. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(01\)00349-9](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(01)00349-9)
- Ferraz, M. B., Quaresma, M. R., Aquino, L. R. L., Atra, E., Tugwell, P., &

- Goldsmith, C. H. (1990). Reliability of pain scales in the assessment of literate and illiterate patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Rheumatology*, *17*(8), 1022–1024.
- Fink, P., Sørensen, L., Engberg, M., Holm, M., & Munk-Jørgensen, P. (1999). Somatization in primary care. Prevalence, health care utilization, and general practitioner recognition. *Psychosomatics*, *40*(4), 330–338. [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(99\)71228-4](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(99)71228-4)
- Fink, Per, Hansen, M. S., & Søndergaard, L. (2005). Somatoform Disorders Among First-Time Referrals to a Neurology Service. *Psychosomatics*, *46*(6), 540–548. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.46.6.540>
- Forst, S. L., Wheeler, M. T., Fortin, J. D., & Vilensky, J. A. (2006). The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. *Pain physician*, *9*(1), 61–67.
- Freeman, B. J. C., Fraser, R. D., Cain, C. M. J., Hall, D. J., & Chapple, D. C. L. (2005). A randomized, double-blind, controlled trial: intradiscal electrothermal therapy versus placebo for the treatment of chronic discogenic low back pain. *Spine*, *30*(21), 2369–2377; discussion 2378. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16261111>
- Freemont, A. J. (2008). The cellular pathobiology of the degenerate intervertebral disc and discogenic back pain. *Rheumatology*, *48*(1), 5–10. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ken396>
- Fröhlich, M., & Pieter, A. (2009). Cohen's Effektstärken als Maß der Bewertung von praktischer Relevanz - Implikationen für die Praxis. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie*, *57*(4), 139–142.
- Gagliese, L., Weizblit, N., Ellis, W., & Chan, V. W. S. (2005). The measurement of postoperative pain: A comparison of intensity scales in younger and older surgical patients. *Pain*, *117*(3), 412–420. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2005.07.004>
- Gatchel, R. J., Lurie, J. D., & Mayer, T. G. (2010). Minimal clinically important difference. *Spine* (Phila Pa 1976.). <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181d3cfc9>
- GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators, G. 2015 D. and I. I. and P. (2016). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study

2015. *Lancet (London, England)*, 388(10053), 1545–1602.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31678-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31678-6)
- Geissler, N. (2011). *Epitheliale Barriere-defekte als Pathomechanismus bei Colitis ulcerosa? Messung von gastrointestinaler und Kolonpermeabilität im Rahmen einer Familienstudie.*
- Gerdesmeyer, L., Lampe, R., Veihelmann, A., Burgkart, R., Göbel, M., Gollwitzer, H., & Wagner, K. (2005). Chronische Radikulopathie. *Der Schmerz*, 19(4), 285–295. <https://doi.org/10.1007/s00482-004-0371-x>
- Gerdesmeyer, Ludger, Noe, C., Prehn-Kristensen, A., Harrasser, N., Muderis, M. Al, Weuster, M., & Klueter, T. (2021). Long-term Efficacy of Percutaneous Epidural Neurolysis of Adhesions in Chronic Lumbar Radicular Pain: 10 Year Follow-up of a Randomized Controlled Trial. *Pain Physician*, 24(5), 359–367.
- Gerdesmeyer, Ludger, Wagenpfeil, S., Birkenmaier, C., Veihelmann, A., Hauschild, M., Wagner, K., Muderis, M. Al, Gollwitzer, H., Diehl, P., & Toepfer, A. (2013a). Percutaneous epidural lysis of adhesions in chronic lumbar radicular pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pain Physician*, 16(3), 185–196.
<http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=23703406&retmode=ref&cmd=prlinks%5Cnpapers2://publication/uuid/3FD71B39-5B51-40E7-BCFD-6FB9515A5707>
- Gerdesmeyer, Ludger, Wagenpfeil, S., Birkenmaier, C., Veihelmann, A., Hauschild, M., Wagner, K., Muderis, M. Al, Gollwitzer, H., Diehl, P., & Toepfer, A. (2013b). Percutaneous epidural lysis of adhesions in chronic lumbar radicular pain: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pain Physician*, 16(3), 185–196. <https://doi.org/10.36076/ppj.2013/16/185>
- Giles, L. G. F., & Taylor, J. R. (1987). Human zygapophyseal joint capsule and synovial fold innervation. *Rheumatology*, 26(2), 93–98.
<https://doi.org/10.1093/rheumatology/26.2.93>
- Gillissen, A., Buhl, R., Kardos, P., Puhan, M., Rabe, K. F., Rothe, T., Sauer, R., Welte, T., Worth, H., & Menz, G. (2008). Studienendpunkte bei der chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (COPD): „Minimal clinically important difference“. In *Pneumologie*. <https://doi.org/10.1055/s-2007-996182>
- Glocker, F. X. (2012). Lumbale Radikulopathie. *Leitlinien für Diagnostik und*

- Therapie in der Neurologie*, 1–14.
http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/030-058l_S2k_Lumbale_Radikulopathie_2013_abgelaufen.pdf
- Göbel, H. (2001). Schmidt C., Kohlmann T. Rückenschmerzen in Deutschland – ein epidemiologischer überblick. *Der Schmerz*.
http://www.schmerzklinik.de/wp-content/uploads/2009/02/rueckenschmerzen_kosten_und_epidemiologie.pdf
- Godart, N. T., Perdereau, F., Rein, Z., Berthoz, S., Wallier, J., Jeammet, P., & Flament, M. F. (2007). Comorbidity studies of eating disorders and mood disorders. Critical review of the literature. In *Journal of Affective Disorders*.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2006.06.023>
- Gößwald, A., Lange, M., Kamtsiuris, P., & Kurth, B.-M. (2012). DEGS: Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*.
<https://doi.org/10.1007/s00103-012-1498-z>
- Grönblad, M., Hupli, M., Wennerstrand, P., Järvinen, E., Lukinmaa, A., Kouri, J. P., & Karaharju, E. O. (1993). Intercorrelation and test-retest reliability of the Pain Disability Index (PDI) and the Oswestry Disability Questionnaire (ODQ) and their correlation with pain intensity in low back pain patients. In *The Clinical Journal of Pain* (Bd. 9, Nummer 3, S. 189–195).
<https://doi.org/10.1097/00002508-199309000-00006>
- Grönblad, M., Järvinen, E., Hurri, H., Hupli, M., & Karaharju, E. O. (1994). Relationship of the Pain Disability Index (PDI) and the Oswestry Disability Questionnaire (ODQ) with three dynamic physical tests in a group of patients with chronic low-back and leg pain. *The Clinical journal of pain*, 10(3), 197–203. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7833577>
- Haas, M., & Nyiendo, J. (1992). Diagnostic utility of the McGill Pain Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire for classification of low back pain syndromes. *J Manipulative Physiol Ther*, 15(2), 90–98.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1532978>
- Hägg, O., Fritzell, P., & Nordwall, A. (2003). The clinical importance of changes in outcome scores after treatment for chronic low back pain. *European spine journal: official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine*

- Research Society*. <https://doi.org/10.1007/s00586-002-0464-0>
- Hägg, O., Fritzell, P., Nordwall, A., Celestin, J., Edwards, R. R., Jamison, R. N., Manchikanti, L., Singh, V., Pampati, V., Beyer, C. D., Murray, A. M., Toussaint, A., Althaus, A., Löwe, B., Smith, J. K., Jo, R. F., Wacker, H. R., Strøm, J., Bjerrum, M. B., ... Neva, M. H. (2018). Anxiety and depression in spine surgery—a systematic integrative review. *European Spine Journal*, 8(6), 1272–1285. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.03.017>
- Härter, M., Woll, S., Wunsch, A., Bengel, J., & Reuter, K. (2006). Screening for mental disorders in cancer, cardiovascular and musculoskeletal diseases. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 41(1), 56–62. <https://doi.org/10.1007/s00127-005-0992-0>
- Hasenbring, M., Hallner, D., & Klasen, B. (2001a). Psychologische Mechanismen im Prozess der Schmerzchronifizierung: Unter- oder überbewertet? *Schmerz*, 15(6), 442–447. <https://doi.org/10.1007/s004820100030>
- Hasenbring, M., Hallner, D., & Klasen, B. (2001b). Psychological mechanisms in the transition from acute to chronic pain: over- or underrated? *Der Schmerz*, 15(6), 442–447. <https://doi.org/10.1007/s004820100030>
- Hausteiner-Wiehle, C., Schäfer, R., Häuser, W., Herrmann, M., Ronel, J., Sattel, H., Henningsen, P., Schneider, G., Noll-Hussong, M., Lahmann, C., Sack, M., Brodski, E., Kopp, I., Sauer, N., Schneider, A., & Arnold, B. (2012). *Leitlinie Nicht-spezifische, funktionelle und somatoforme Körperbeschwerden*. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/051-001l_S3_Nicht-spezifische_funktionelle_somatoforme_Koerperbeschwerden_2012-abgelaufen.pdf
- Helm, S., Deer, T. R., Manchikanti, L., Datta, S., Chopra, P., Singh, V., & Hirsch, J. A. (2012). *Effectiveness of Thermal Annular Procedures in Treating Discogenic Low Back Pain*. 279–304.
- Henningsen, P., Zipfel, S., & Herzog, W. (2007). Management of functional somatic syndromes. *Lancet*, 369(1474-547X (Electronic)), 946–955. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60159-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60159-7)
- Herrmann-Lingen, C., Buss, U., & Snaith, R. P. (1995). HADS-D - Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version: Ein Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depressivität in der somatischen Medizin. In *Bern: Hans Huber Verlag*.

- Herrmann, C. (1997). International experiences with the Hospital Anxiety and Depression Scale-A review of validation data and clinical results. *Journal of Psychosomatic Research*, 42(1), 17–41. [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(96\)00216-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(96)00216-4)
- Hildebrandt, J., & Pfingsten, M. (2012). *Rückenschmerz und Lendenwirbelsäule : Interdisziplinäres Praxisbuch entsprechend den Nationalen Versorgungs-Leitlinien Kreuzschmerz*. Urban & Fischer.
- Hiller, W., Rief, W., & Fichter, M. M. (1995). Further Evidence for a Broader Concept of Somatization Disorder Using the Somatic Symptom Index. *Psychosomatics*, 36(3), 285–294. [https://doi.org/10.1016/S0033-3182\(95\)71668-1](https://doi.org/10.1016/S0033-3182(95)71668-1)
- Hinz, A., & Schwarz, R. (2001). Angst und Depression in der Allgemeinbevölkerung. *Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie*, 514(05), 193–200.
- Hinz, Andreas, Brähler, E., Schwarz, R., Schumacher, J., & Stirn, A. (2005). Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität: Wie sinnvoll ist die Zusammenfassung von Einzelskalen zu Gesamtscores? *PPmP Psychotherapie Psychosomatik Medizinische Psychologie*, 55(3–4), 221–228. <https://doi.org/10.1055/s-2004-834630>
- Huang, Y. C., Chang, C. H., Lin, C. L., Wang, L. J., Hsu, C. W., Su, Y. F., Lo, Y. C., Hung, C. F., Hsieh, Y. Y., & Chen, C. S. (2021). Prevalence and outcomes of major psychiatric disorders preceding index surgery for degenerative thoracic/lumbar spine disease. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105391>
- Hüppe, A., & Raspe, H. (2009). Amplifizierte Rückenschmerzen und Komorbidität in der Bevölkerung. *Der Schmerz*, 23(3), 275–278, 280–283. <https://doi.org/10.1007/s00482-009-0783-8>
- Hüppe, M., Mattheißen, V., Lindig, M., Preuss, S., Meier, T., Baumeier, W., Gerlach, K., & Schmucker, P. (2001). Vergleich der Schmerzchronifizierung bei Patienten mit unterschiedlicher Schmerzdiagnose. *Schmerz*, 15, 179–185.
- J.Hoyer, J. M. (2003). Angstdiagnostik. In *Grundlagen und Testverfahren; [mit 51 Tab.]*. Springer. <http://swbplus.bsz-bw.de/bsz100527299cov.htm>
- Jackson, K. L., Rumley, J., Griffith, M., Agochukwu, U., & DeVine, J. (2020).

- Correlating Psychological Comorbidities and Outcomes After Spine Surgery. *Global Spine Journal*, 10(7), 929–939. <https://doi.org/10.1177/2192568219886595>
- Jacobi, F., Klose, M., & Wittchen, H.-U. (2004). *Psychische Störungen in der deutschen Allgemeinbevölkerung: Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und Ausfalltage*. 47, 736–744. <https://doi.org/10.1007/s00103-004-0885-5>
- Jensen, M. C., Brant-Zawadzki, M. N., Obuchowski, N., Modic, M. T., Malkasian, D., & Ross, J. S. (1994). Magnetic Resonance Imaging of the Lumbar Spine in People without Back Pain. *New England Journal of Medicine*, 331(2), 69–73. <https://doi.org/10.1056/NEJM199407143310201>
- Jensen, M. P., Karoly, P., & Braver, S. (1986). The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(86\)90228-9](https://doi.org/10.1016/0304-3959(86)90228-9)
- Jensen, T. S., Karppinen, J., Sorensen, J. S., Niinimäki, J., & Leboeuf-Yde, C. (2008). Vertebral endplate signal changes (Modic change): A systematic literature review of prevalence and association with non-specific low back pain. In *European Spine Journal*. <https://doi.org/10.1007/s00586-008-0770-2>
- Jerosch, J., Castro, W. H., Halm, H., & Muller-Silvergieter, G. (1993). [Long-term results following percutaneous facet coagulation]. *Langzeitergebnisse nach perkutaner lumbaler Facettenkoagulation.*, 131(3), 241–247. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=med3&NEWS=N&AN=8342310>
- Kampsen, C. M. (2019). *Die dorsale SIG-Innervation*. [https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-55867/Die dorsale SIG-Innervation.pdf](https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-55867/Die_dorsale_SIG-Innervation.pdf)
- Kessler, R. C., McGonagle, K. A., Swartz, M., Blazer, D. G., & Nelson, C. B. (1993). Sex and depression in the National Comorbidity Survey I: Lifetime prevalence, chronicity and recurrence. *Journal of Affective Disorders*. [https://doi.org/10.1016/0165-0327\(93\)90026-G](https://doi.org/10.1016/0165-0327(93)90026-G)
- Kleinstueck, F. S., Diederich, C. J., Nau, W. H., Puttlitz, C. M., Smith, J. A., Bradford, D. S., & Lotz, J. C. (2003). Temperature and thermal dose distributions during intradiscal electrothermal therapy in the cadaveric lumbar spine. *Spine*, 28(15), 1700–1708. <https://doi.org/10.1097/00007632->

- Köllner, V. (2005). *Angststörungen* (Nummer January 2005).
- Kopec, J. A., Esdaile, J. M., Abrahamowicz, M., Abenhaim, L., Wood-Dauphinee, S., Lamping, D. L., & Williams, J. I. (1996). The Quebec back pain disability scale: Conceptualization and development. *Journal of Clinical Epidemiology*, *49*(2), 151–161. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(96\)00526-4](https://doi.org/10.1016/0895-4356(96)00526-4)
- Kröner-Herwig, B. (2004). Schmerz - eine Gegenstandsbeschreibung. In *Psychologische Schmerztherapie* (S. 3–15). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-09587-4_1
- Kroppenstedt. (2017). *Spezifischer Kreuzschmerz*. 33–51.
- Kuslich, S. D., Ulstrom, C. L., & Michael, C. J. (1991). The tissue origin of low back pain and sciatica: a report of pain response to tissue stimulation during operations on the lumbar spine using local anesthesia. *The Orthopedic clinics of North America*, *22*(2), 181–187. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1826546>
- Lauridsen, H. H., Hartvigsen, J., Manniche, C., Korsholm, L., & Grunnet-Nilsson, N. (2006). Responsiveness and minimal clinically important difference for pain and disability instruments in low back pain patients. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *7*(May 2014). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-7-82>
- Lautenbacher, S. (2011). Schmerz und Schmerzwahrnehmung bei psychiatrischen Erkrankungen, insbesondere bei Schizophrenie und Depression. In *Schmerz in Psychiatrie und Neurologie*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-55704-0_4
- Laux, G. (2016). Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie. In *Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie*. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-45028-0>
- Lee, C. H., Chung, C. K., & Kim, C. H. (2017). The efficacy of conventional radiofrequency denervation in patients with chronic low back pain originating from the facet joints: a meta-analysis of randomized controlled trials. In *Spine Journal* (Bd. 17, Nummer 11, S. 1770–1780). <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2017.05.006>
- Lieb, R. (1998). Kognitive und behaviorale Aspekte des Somatisierungssyndroms: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In *Margraf, J., Neumer, S., Rief, W. (Hrsg.). Somatoforme Störungen. Ätiologie, Diagnose und Therapie*.

- Linhardt, O., Matussek, J., Refior, H. J., & Krödel, A. (2007). Long-term results of ventro-dorsal versus ventral instrumentation fusion in the treatment of spondylitis. *International Orthopaedics*, 31(1), 113–119. <https://doi.org/10.1007/s00264-006-0140-9>
- Lisspers, J., Nygren, A., & Söderman, E. (1997). Hospital Anxiety and Depression Scale (HAD): some psychometric data for a Swedish sample. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 96(4), 281–286. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1997.tb10164.x>
- Manchikanti, L., Boswell, M. V, Singh, V., Derby, R., Fellows, B., Falco, F. J. E., Datta, S., Smith, H. S., & Hirsch, J. A. (2009). Comprehensive review of neurophysiologic basis and diagnostic interventions in managing chronic spinal pain. *Pain physician*, 12(4), E71-120. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19668292>
- Manchikanti, L., Glaser, S. E., Wolfer, L., Derby, R., & Cohen, S. P. (2009). Systematic review of lumbar discography as a diagnostic test for chronic low back pain. *Pain physician*, 12(3), 541–559. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19461822>
- Manchikanti, L., Hirsch, J. A., Falco, F. J., & Boswell, M. V. (2016). Management of lumbar zygapophysial (facet) joint pain. *World Journal of Orthopedics*, 7(5), 315. <https://doi.org/10.5312/wjo.v7.i5.315>
- Mannion, A. F., Junge, A., Grob, D., Dvorak, J., & Fairbank, J. C. T. (2006a). Development of a German version of the Oswestry Disability Index. Part 2: Sensitivity to change after spinal surgery. *European Spine Journal*, 15(1), 66–73. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0816-z>
- Mannion, A. F., Junge, A., Grob, D., Dvorak, J., & Fairbank, J. C. T. (2006b). Development of a German version of the Oswestry Disability Index. Part 2: sensitivity to change after spinal surgery. *European Spine Journal*, 15(1), 66–73. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0816-z>
- Mannion, A F, Junge, A., Fairbank, J. C. T., Dvorak, J., & Grob, D. (2006). Development of a German version of the Oswestry Disability Index. Part 1: cross-cultural adaptation, reliability, and validity. *European Spine Journal*, 15(1), 55–65. <https://doi.org/10.1007/s00586-004-0815-0>
- Mannion, Anne F., & Elfering, A. (2006). Predictors of surgical outcome and their assessment. In *European Spine Journal*. <https://doi.org/10.1007/s00586-005-1045-9>

- Marek, R. J., Block, A. R., & Ben-Porath, Y. S. (2019). Validation of a Psychological Screening Algorithm for Predicting Spine Surgery Outcomes. *Assessment*, 26(5), 915–928. <https://doi.org/10.1177/1073191117719512>
- Margraf, J. (1998). *Somatoforme Störungen: Ätiologie, Diagnose und Therapie*. Springer.
- Marshall, L. L., Trethewie, E. R., & Curtain, C. C. (1977). Chemical radiculitis. A clinical, physiological and immunological study. *Clin Orthop Relat Res*, 129, 61–67. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/608297>
- Menendez, M. E., Neuhaus, V., Bot, A. G. J., Ring, D., & Cha, T. D. (2014). Psychiatric Disorders and Major Spine Surgery. *Spine*, 39(2), E111–E122. <https://doi.org/10.1097/brs.0000000000000064>
- Meucci, R. D., Fassa, A. G., & Xavier Faria, N. M. (2015). Prevalence of chronic low back pain: Systematic review. *Revista de Saude Publica*, 49, 1–10. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005874>
- Michalski, D., & Hinz, A. (2006). Schmerzchronifizierung bei ambulanten Rückenschmerzpatienten: Anwendung des Mainzer Stadienmodells der Schmerzchronifizierung. *Schmerz*, 20(3), 198–209. <https://doi.org/10.1007/s00482-005-0433-8>
- Möller, H.-J. (2008). Standardisierte psychiatrische Befunddiagnostik. In *Psychiatrie und Psychotherapie*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-33129-2_21
- Moore, J. E. (2010). Chronic low back pain and psychosocial issues. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 21(4), 801–815. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Morschitzky, H. (2007). Somatoforme Störungen: Diagnostik, Konzepte und Therapie bei Körpersymptomen ohne Organbefund. In *Therapie*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Müller, F., & Veihelmann, A. (2017). *Radiofrequenzbehandlung in der Schmerztherapie-Indikation, Techniken, Durchführung*.
- Murray, C. J. L., Vos, T., Lozano, R., Naghavi, M., Flaxman, A. D., Michaud, C., Ezzati, M., Shibuya, K., Salomon, J. A., Abdalla, S., Aboyans, V., Abraham, J., Ackerman, I., Aggarwal, R., Ahn, S. Y., Ali, M. K., AlMazroa, M. A., Alvarado, M., Anderson, H. R., ... Lopez, A. D. (2012). Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *The*

- Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61689-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61689-4)
- Natarajan, R. N., Williams, J. R., & Andersson, G. B. J. (2004). Recent advances in analytical modeling of lumbar disc degeneration. *Spine*, 29(23), 2733–2741. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15564922>
- Nath, S., Nath, C. A., & Pettersson, K. (2008). Percutaneous lumbar zygapophysial (facet) joint neurotomy using radiofrequency current, in the management of chronic low back pain: A randomized double-blind trial. *Spine*, 33(12), 1291–1297. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31817329f0>
- Nerlich, A. G., Schleicher, E. D., & Boos, N. (1997). 1997 Volvo Award winner in basic science studies. Immunohistologic markers for age-related changes of human lumbar intervertebral discs. *Spine*, 22(24), 2781–2795. <https://doi.org/10.1097/00007632-199712150-00001>
- Niemisto, L., Kalso, E. A., Malmivaara, A., Seitsalo, S., & Hurri, H. (2003). Radiofrequency denervation for neck and back pain. In *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004058>
- Oesch, P., Hilfiker, R., & Keller, S. (2007). *Assessments in der muskuloskelettalen Rehabilitation*. Huber. http://bvbr.bib-bvb.de:8991/F?func=service&doc_library=BVB01&doc_number=016456833&line_number=0001&func_code=DB_RECORDS&service_type=MEDIA
- Olmarker, K., Rydevik, B., & Nordborg, C. (1993). Autologous nucleus pulposus induces neurophysiologic and histologic changes in porcine cauda equina nerve roots. *Spine*, 18(11), 1425–1432. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8235812>
- Olsen, M. F., Bjerre, E., Hansen, M. D., Hilden, J., Landler, N. E., Tendal, B., & Hróbjartsson, A. (2017). Pain relief that matters to patients: Systematic review of empirical studies assessing the minimum clinically important difference in acute pain. *BMC Medicine*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-016-0775-3>
- Ostelo, R. W. J. G., Deyo, R. A., Stratford, P., Waddell, G., Croft, P., Von Korf, M., Bouter, L. M., & De Vet, H. C. (2008). Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: Towards international consensus regarding minimal important change. *Spine*, 33(1), 90–94. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31815e3a10>
- Pauza, K. J., Howell, S., Dreyfuss, P., Pelozo, J. H., Dawson, K., & Bogduk, N. (2004). A randomized, placebo-controlled trial of intradiscal electrothermal

- therapy for the treatment of discogenic low back pain. *Spine Journal*, 4(1), 27–35. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2003.07.001>
- Picavet, H. S. J. (2002). Pain Catastrophizing and Kinesiophobia: Predictors of Chronic Low Back Pain. *American Journal of Epidemiology*, 156(11), 1028–1034. <https://doi.org/10.1093/aje/kwf136>
- Pollard, C. A. (1984). Preliminary validity study of the pain disability index. *Percept Mot Skills*, 59(3), 974. <https://doi.org/10.2466/pms.1984.59.3.974>
- Racz, G. B., Heavner, J. E., & Trescot, A. (2008). Percutaneous Lysis of Epidural Adhesions—Evidence for Safety and Efficacy. *Pain Practice*, 8(4), 277–286. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2008.00203.x>
- Racz, G. B., & Holubec, J. T. (1989). *Lysis of Adhesions in the Epidural Space*. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-6721-3_6
- Rief, W., Schaefer, S., Hiller, W., & Fichter, M. M. (1992). Lifetime diagnoses in patients with somatoform disorders: which came first? *European archives of psychiatry and clinical neuroscience*, 241(4), 236–240. <https://doi.org/10.1007/BF02190259>
- Rief, Winfried, & Hiller, W. (2013). SOMS, das Screening für Somatoforme Störungen. In *Manual zum Fragebogen*. Huber.
- Rief, Winfried, Hiller, W., Goebel, G., & Fichter, M. M. (1995). Zur zeitlichen Stabilität der Angaben hypochondrischer und somatoformer Symptome. *Diagnostica*, 41(2), 172–180. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=psych&AN=1995-87911-001&site=ehost-live&scope=site>
- Saal, J. A., & Saal, J. S. (2000). Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain: A prospective outcome study with minimum 1-year follow-up. *Spine*, 25(20), 2622–2627. <https://doi.org/10.1097/00007632-200010150-00013>
- Saal, J. S., & Saal, J. A. (2000). Management of chronic discogenic low back pain with a thermal intradiscal catheter. A preliminary report. *Spine*, 25(3), 382–388. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10703114>
- Salaffi, F., Stancati, A., Silvestri, C. A., Ciapetti, A., & Grassi, W. (2004). Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. *Eur J Pain*, 8(4), 283–291. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2003.09.004> [doi]rS1090380103001289 [pii]
- Salaffi, Fausto, Stancati, A., Silvestri, C. A., Ciapetti, A., & Grassi, W. (2004).

- Minimal clinically important changes in chronic musculoskeletal pain intensity measured on a numerical rating scale. *European Journal of Pain*, 8(4), 283–291. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2003.09.004>
- Sauer, N., & Eich, W. (2007). Somatoforme Störungen und Funktionsstörungen. *Deutsches Ärzteblatt*, 104(1–2), 45–54.
- Schiltenswolf, M. et. al. (2005). *Somatoforme Störungen* (S. 143–152). https://doi.org/10.1007/978-3-642-16974-8_7
- Schmahl, C., & Bär, K.-J. (2016). Psychopathologie und Schmerz. In *Schmerzpsychotherapie*. https://doi.org/10.1007/978-3-662-50512-0_35
- Schmidt, P. C., Pino, C. A., & Vorenkamp, K. E. (2014). Sacroiliac joint radiofrequency ablation with a multilesion probe: A case series of 60 patients. *Anesthesia and Analgesia*, 119(2), 460–462. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000282>
- Schneider, A., Donnachie, E., Zipfel, S., & Enck, P. (2021). Somatoforme Störungen und potenziell schädliche Interventionen in der ambulanten Versorgung. *Dtsch Arztebl International*, 118(25), 425–431. <https://www.aerzteblatt.de/int/article.asp?id=219797>
- Schneider, S., Mohnen, S. M., Schiltenswolf, M., & Rau, C. (2007). Comorbidity of low back pain: Representative outcomes of a national health study in the Federal Republic of Germany. *European Journal of Pain*, 11(4), 387–397. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2006.05.005>
- Schomacher, J. (2008). Gütekriterien der visuellen Analogskala zur Schmerzbewertung. *Physioscience*, 4(03), 125–133. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1027685>
- Schwarzer, A. C., Aprill, C. N., & Bogduk, N. (1995). The sacroiliac joint in chronic low back pain. In *Spine* (Bd. 20, Nummer 1, S. 31–37). <https://doi.org/10.1097/00007632-199501000-00007>
- Schwarzer, A. C., Aprill, C. N., Derby, R., Fortin, J., Kine, G., & Bogduk, N. (1994). Clinical features of patients with pain stemming from the lumbar zygapophysial joints. Is the lumbar facet syndrome a clinical entity? *Spine*, 19(10), 1132–1137. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8059268>
- Smith, B. M., Hurwitz, E. L., Solsberg, D., Rubinstein, D., Corenman, D. S., Dwyer, A. P., & Kleiner, J. (1998). Interobserver reliability of detecting lumbar intervertebral disc high-intensity zone on magnetic resonance imaging and association of high-intensity zone with pain and anular disruption. *Spine*,

- 23(19), 2074–2080. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9794051>
- Smith, G. R., Monson, R. A., & Ray, D. C. (1986). Psychiatric Consultation in Somatization Disorder. *New England Journal of Medicine*, 314(22), 1407–1413. <https://doi.org/10.1056/NEJM198605293142203>
- Soer, R., Reneman, M. F., Vroomen, P. C. A. J., Stegeman, P., & Coppes, M. H. (2012). Responsiveness and Minimal Clinically Important Change of the Pain Disability Index in Patients With Chronic Back Pain. *Spine*, 37(8), 711–715. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e31822c8a7a>
- Somers, J. M., Goldner, E. M., Waraich, P., & Hsu, L. (2006). Prevalence and incidence studies of anxiety disorders: A systematic review of the literature. In *Canadian Journal of Psychiatry*. <https://doi.org/10.1177/070674370605100206>
- Sources, Fairbank, & Pynsent. (2000). Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire. *Spine Davidson M & Keating J*, 25(22), 2940–2953. http://www.rehab.msu.edu/_files/_docs/Oswestry_Low_Back_Disability.pdf
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2017). *Krankheitskosten - Fachserie 12 Reihe 7.2.1 - 2015*. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Gesundheit/Krankheitskosten/KrankheitskostenJahr2120721159004.pdf?__blob=publicationFile
- Steinbrecher, N., Koerber, S., Frieser, D., & Hiller, W. (2011). The Prevalence of Medically Unexplained Symptoms in Primary Care. *Psychosomatics*, 52(3), 263–271. <https://doi.org/10.1016/j.psych.2011.01.007>
- Strøm, J., Bjerrum, M. B., Nielsen, C. V., Thisted, C. N., Nielsen, T. L., Laursen, M., & Jørgensen, L. B. (2018). Anxiety and depression in spine surgery - a systematic integrative review. *Spine Journal*, 18(7), 1272–1285. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2018.03.017>
- Tait, R. C., Chibnall, J. T., & Krause, S. (1990). The Pain Disability Index: Psychometric properties. *Pain*, 40(2), 171–182. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(90\)90068-O](https://doi.org/10.1016/0304-3959(90)90068-O)
- Takahashi, H., Suguro, T., Okazima, Y., Motegi, M., Okada, Y., & Kakiuchi, T. (1996). Inflammatory cytokines in the herniated disc of the lumbar spine. *Spine*, 21(2), 218–224. <https://doi.org/10.1097/00007632-199601150-00011>
- Teraguchi, M., Yoshimura, N., Hashizume, H., Muraki, S., Yamada, H., Minamide, A., Oka, H., Ishimoto, Y., Nagata, K., Kagotani, R., Takiguchi, N., Akune, T., Kawaguchi, H., Nakamura, K., & Yoshida, M. (2014). Prevalence

- and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: the Wakayama Spine Study. *Osteoarthritis and cartilage*. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.10.019>
- Trief, P., Grant, W., & Fredrickson, B. (2000). A prospective study of psychological predictors of lumbar surgery outcome. *Spine*, *25*(20), 2616–2621. <https://doi.org/10.1097/00007632-200010150-00012>
- Trief, Paula, Grant, W., & Fredrickson, B. (2000). A prospective study of psychological predictors of lumbar surgery outcome. *Spine*. <https://doi.org/10.1097/00007632-200010150-00012>
- van der Roer, N., Ostelo, R. W. J. G., Bekkering, G. E., van Tulder, M. W., & de Vet, H. C. W. (2006). Minimal Clinically Important Change for Pain Intensity, Functional Status, and General Health Status in Patients With Nonspecific Low Back Pain. *Spine*. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000201293.57439.47>
- Van Kleef, M., Barendse, G. A. M., Kessels, A., Voets, H. M., Weber, W. E. J., & De Lange, S. (1999). Randomized trial of radiofrequency lumbar facet denervation for chronic low back pain. *Spine*, *24*(18), 1937–1942. <https://doi.org/10.1097/00007632-199909150-00013>
- Vanelderden, P., & Van Zundert, J. (2011). Radiofrequency Treatment of the Sacroiliac Joint: Quo Vadis? *Pain Practice*, *11*(1), 1–2. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2010.00419.x>
- Veihelmann, A. (2003). Aktueller Stand der Immunologie in der Orthopädie. *Der Orthopäde*, *32*(8), 736–743. <https://doi.org/10.1007/s00132-002-0420-z>
- Veihelmann, Andreas, Devens, C., Trouillier, H., Birkenmaier, C., Gerdesmeyer, L., & Refior, H. J. (2006). Epidural neuroplasty versus physiotherapy to relieve pain in patients with sciatica: A prospective randomized blinded clinical trial. *Journal of Orthopaedic Science*. <https://doi.org/10.1007/s00776-006-1032-y>
- Veihelmann, Andreas, Helm, S., Deer, T. R., Manchikanti, L., Datta, S., Chopra, P., Singh, V., Hirsch, J. A., Helm, S., Racz, G. B., Gerdesmeyer, L., Justiz, R., Hayek, S. M., Kaplan, E. D., Ahamed, M., Terany, E., & Knezevic, N. N. (2018). Injektionstherapie, Katheter und Denervation beim spezifischen Rückenschmerz – was ist bewiesen? *Zeitschrift für Orthopädie und Unfallchirurgie*, *245*–282. <https://doi.org/10.1055/a-0767-7428>
- Voderholzer, U., Arolt, V. (2008). Therapie psychischer Erkrankungen: state of the art 2007/2008. In *Elsevier, Urban&FischerVerlag*.

- Waddell, G. (1992). Biopsychosocial analysis of low back pain. *Baillière's Clinical Rheumatology*, 6(3), 523–557. [https://doi.org/10.1016/S0950-3579\(05\)80126-8](https://doi.org/10.1016/S0950-3579(05)80126-8)
- Wahlman, M., Häkkinen, A., Dekker, J., Marttinen, I., Vihtonen, K., & Neva, M. H. (2014). The prevalence of depressive symptoms before and after surgery and its association with disability in patients undergoing lumbar spinal fusion. *European Spine Journal*. <https://doi.org/10.1007/s00586-013-2896-0>
- Walker, B. F. (2000). The prevalence of low back pain: A systematic review of the literature from 1966 to 1998. *Journal of Spinal Disorders*, 13(3), 205–217. <https://doi.org/10.1097/00002517-200006000-00003>
- Wassilev, W., & Kühnel, W. (1992). Struktur und Funktion der Zwischenwirbelscheibe. *Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger*, 174(1), 54–65. [https://doi.org/10.1016/S0940-9602\(11\)80341-9](https://doi.org/10.1016/S0940-9602(11)80341-9)
- Weiß, C. (2013). Lagetests. In *Basiswissen Medizinische Statistik*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34261-5_14
- Wenig, C. M., Schmidt, C. O., Kohlmann, T., & Schweikert, B. (2009). Costs of back pain in Germany. *European Journal of Pain*, 13(3), 280–286. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2008.04.005>
- White, A. A., & Gordon, S. L. (1982). Synopsis: Workshop on idiopathic low-back pain. *Spine*, 7(2), 141–149. <https://doi.org/10.1097/00007632-198203000-00009>
- Wilkie, D., Lovejoy, N., Dodd, M., & Tesler, M. (1990). Cancer pain intensity measurement: Concurrent validity of three tools-finger dynamometer, pain intensity number scale, visual analogue scale. *Hospice Journal*, 6(1), 1–13.
- Wittchen, H.-U., Jacobi, F., Klose, M., & Ryl, L. (2010). Heft 51: Depressive Erkrankungen. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes*.
- Wittchen, H. U., Müller, N., Pfister, H., Winter, S., & Schmidtkunz, B. (1999). Affektive, somatoforme und Angststörungen in Deutschland - Erste Ergebnisse des bundesweiten Zusatzsurveys „Psychische Störungen“. *Gesundheitswesen*, 61(22), NoS216-22.
- Wittchen, Hans-Ulrich, & Jacobi, F. (2004). Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Heft 21: Angststörungen. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes - Heft 21: Angststörungen*. <https://doi.org/10.1016/j.khinf.2010.03.002>
- World Health Organisation. (2016). ICD-10 Version: 2016. In *WHO*.

<https://doi.org/10.1177/1071100715600286>

Young, A. K., Young, B. K., Riley, L. H., & Skolasky, R. L. (2014). Assessment of presurgical psychological screening in patients undergoing spine surgery: Use and clinical impact. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*. <https://doi.org/10.1097/BSD.0b013e31827d7a92>

Yu, S., Haughton, V. M., Sether, L. A., & Wagner, M. (1989). Comparison of MR and diskography in detecting radial tears of the anulus: A postmortem study. *American Journal of Neuroradiology*, *10*(5), 1077–1081. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2505523>

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale (HADS). *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *67*, 361–370. [https://doi.org/10.1016/S0016-5085\(01\)83173-5](https://doi.org/10.1016/S0016-5085(01)83173-5)

Zirch, K., & Tisch, T. (2017). Faktencheck Rücken. *Bertelsmann Stiftung*.

8 Anhang

8.1 Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------------|---|
| BDI | <i>Beck Depression Inventar</i> |
| BMI | <i>Body-Mass-Index</i> |
| CLBP | <i>chronic low back pain, chronischer lumbaler Rückenschmerz</i> |
| DALYs | <i>Disability Adjusted Life Years, dt. behinderungsbereinigte Jahre</i> |
| DSM-IV | <i>Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Version IV</i> |
| EKT | <i>Epiduralkathetertherapie nach Racz</i> |
| FD | <i>Radiofrequenzdenervation der Facettengelenke der Lendenwirbelsäule</i> |
| FPI | <i>Freiburger Persönlichkeitsinventar</i> |
| HADS | <i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i> |
| HADS-A-HIGH | <i>HADS-D-Angst-Score ≥ 7</i> |
| HADS-A-LOW | <i>HADS-D-Angst-Score < 7</i> |
| HADS-D-HIGH | <i>HADS-D-Depression-Score ≥ 7</i> |
| HADS-D-LOW | <i>HADS-D-Depression-Score < 7</i> |
| HAMD | <i>Hamilton Depression Scale</i> |
| HIZ | <i>High Intensity Zone</i> |
| ICD-10 | <i>„Intern. Classification of Diseases and Related Health Problems“, Version 10</i> |
| ICD-10-GM | <i>Intern. Klassifikation der Krankheiten 10.Revision, German Modification</i> |
| ICF | <i>Intern. Classification of Functioning, Disability and Health</i> |
| IDET | <i>intradiskale elektrothermale Therapie</i> |
| MADRS | <i>Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale</i> |
| MCID | <i>minimal clinically important difference: minimale klinisch relevante Unterschied</i> |
| MRT | <i>Magnetresonanztomographie</i> |
| NRS | <i>Numerische Analog-Skala</i> |
| ODI | <i>Oswestry Disability Index</i> |
| PDI | <i>Pain Disability Index</i> |
| PGP | <i>Protein Gen Produkt Neuropeptidmarker</i> |
| PHQ-D | <i>Gesundheitsfragebogen für Patienten</i> |
| PPS | <i>Presurgical Psychological Screening</i> |
| PTBS | <i>posttraumatische Belastungsstörung</i> |

| | |
|-------------|--|
| RKI | <i>Robert-Koch-Institut</i> |
| ROC | <i>receiver operating characteristic</i> |
| SCL-90R | <i>Symptom-Checklist-90®-Standard</i> |
| SD | <i>standard deviation, dt. Standardabweichung</i> |
| SIG | <i>Sakroiliakalgelenk, Sakroiliakalgelenk</i> |
| SIG-Syndrom | <i>Schmerzsyndrom im Bereich des SIG-Gelenkes</i> |
| SKID | <i>Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV</i> |
| SOMS | <i>Screening for Somatoform Disorders</i> |
| SOMS-2 | <i>Screening für somatoforme Störungen der letzten 2 Jahre</i> |
| SOMS-7 | <i>Screening für somatoforme Störungen der letzten 7 Tage</i> |
| SOMS-HIGH | <i>SOMS-2-Score ≥ 7</i> |
| SOMS-LOW | <i>SOMS-2-Score < 7</i> |
| SPSS | <i>IBM SPSS Version 23</i> |
| SSI 4/6 | <i>Somatic Symptom Index</i> |
| T1 | <i>Zeitpunkt Primärkontakt in der Wibelsäulenambulanz der Fachklinik</i> |
| T2 | <i>Zeitpunkt 6 Monate nach erfolgter Wirbelsäulenintervention</i> |
| VAS | <i>Visuelle Analogskala</i> |

8.2 Tabellenverzeichnis:

| | |
|--|----|
| Tabelle 1 Kurzbeschreibung der häufigsten Angststörungen nach ICD-10 (WHO, 1991) aus: Bandelow et al., 2014..... | 26 |
| Tabelle 2: Deskriptive Statistik / Biometrische Daten der Untergruppen | 48 |
| Tabelle 3: Übersicht der Gesamtgruppe aufgeteilt nach durchgeführter Prozedur | 49 |
| Tabelle 4: durchgeführte Interventionen nach Untergruppen HADS/SOMS LOW/HIGH | 50 |
| Tabelle 5: durchgeführte Interventionen als Gesamtanalyse ohne Aufteilung nach Untergruppen HADS/SOMS, LOW/HIGH..... | 51 |
| Tabelle 6: Ergebnisse Zielvariablen NRS, PDI, ODI nach HADS-D-Angst Gruppenaufteilung..... | 57 |
| Tabelle 7: Korrelation HADS-D-Angst / NRS Prozent..... | 57 |
| Tabelle 8: Ergebnisse Zielvariablen NRS, PDI, ODI nach HADS-D-Depression Gruppenaufteilung..... | 62 |
| Tabelle 9: Korrelation HADS-D-Depression / NRS Prozent..... | 63 |

| | |
|--|----|
| Tabelle 10: Ergebnisse Zielvariablen NRS, PDI, ODI nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung | 68 |
| Tabelle 11: Korrelation SOMS-2 / NRS Prozent | 68 |
| Tabelle 12: Korrelationen HADS-D-Angst-, Depression-, Summen-Score/SOMS | 68 |

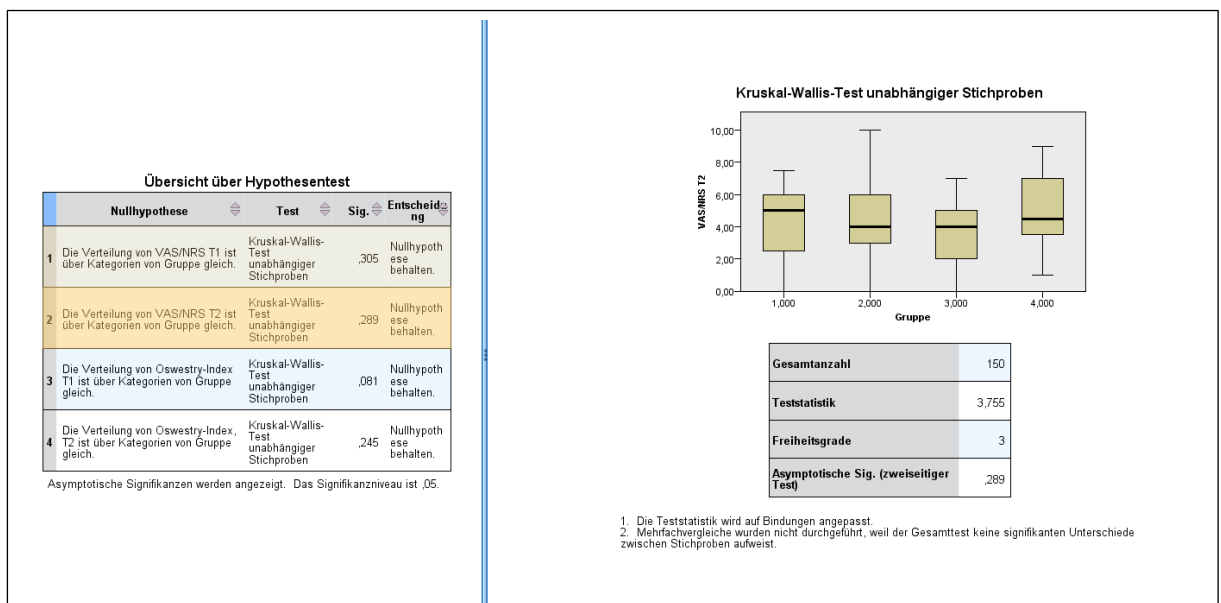
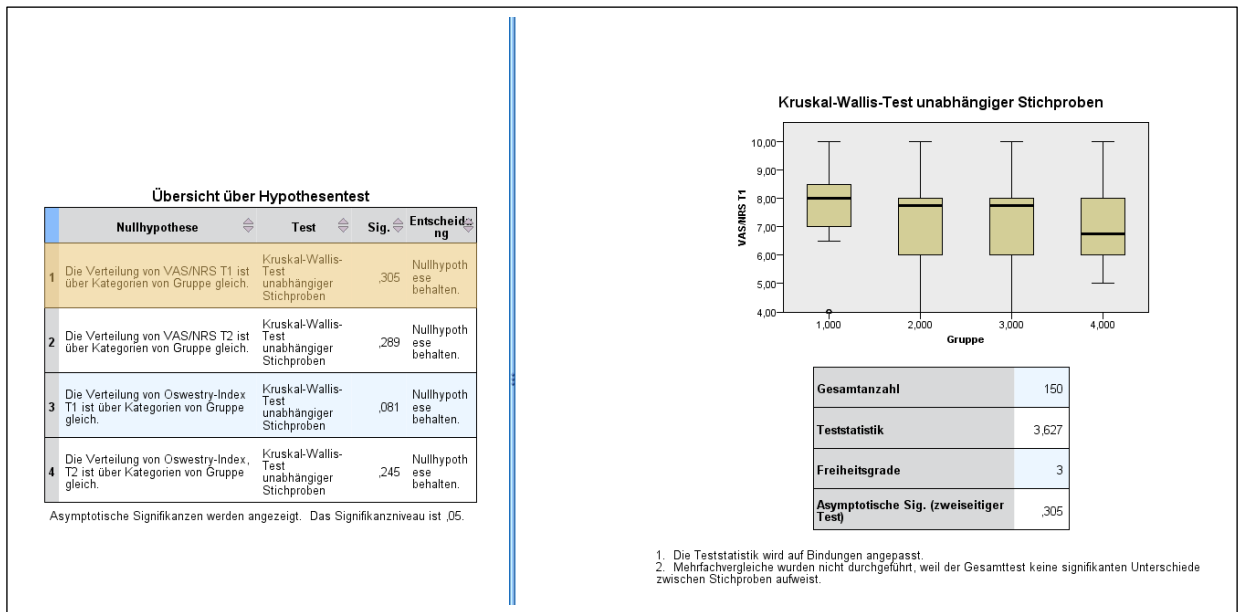
8.3 Abbildungsverzeichnis:

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Flussdiagramm der Studie | 47 |
| Abbildung 2: Profit NRS Punkte Mittelwert T1 / T2 aufgeteilt nach Intervention | 52 |
| Abbildung 3: Profit ODI-Punkte Mittelwert T1 / T2 aufgeteilt nach Intervention | 52 |
| Abbildung 4: NRS T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung..... | 53 |
| Abbildung 5: Profit NRS Punkte T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung | 54 |
| Abbildung 6: Profit NRS Prozent T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung | 54 |
| Abbildung 7: PDI T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung | 54 |
| Abbildung 8: Profit PDI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung | 55 |
| Abbildung 9: Profit PDI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung | 55 |
| Abbildung 10: ODI T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung..... | 55 |
| Abbildung 11: Profit ODI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung | 56 |
| Abbildung 12: Profit ODI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Angst-Gruppeneinteilung | 56 |
| Abbildung 13: Korrelation NRS Verbesserung T1/T2 in Prozent / HADS-D-Angstscore | 57 |
| Abbildung 14: NRS T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 58 |
| Abbildung 15: Profit NRS Punkte T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 59 |
| Abbildung 16: Profit NRS Prozent T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 59 |
| Abbildung 17: PDI T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung | 59 |

| | |
|---|-----------|
| Abbildung 18: Profit PDI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 60 |
| Abbildung 19: Profit PDI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 60 |
| Abbildung 20: ODI T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 60 |
| Abbildung 21: Profit ODI Punkte T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 61 |
| Abbildung 22: Profit ODI Prozent T1/T2 nach HADS-D-Depression-Gruppeneinteilung..... | 61 |
| Abbildung 23: Korrelation NRS Verbesserung T1/T2 in Prozent / HADS-D-Depressions-Score..... | 62 |
| Abbildung 24: NRS T1/ T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung..... | 64 |
| Abbildung 25: Profit NRS Punkte T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung..... | 64 |
| Abbildung 26: Profit NRS Prozent T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung..... | 64 |
| <i>Abbildung 27: PDI T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung.....</i> | <i>65</i> |
| Abbildung 28: Profit PDI Punkte T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung..... | 65 |
| Abbildung 29: Profit PDI Prozent T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung..... | 65 |
| <i>Abbildung 30: ODI T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung.....</i> | <i>66</i> |
| Abbildung 31: Profit ODI Punkte T1/T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung..... | 66 |
| Abbildung 32: Profit ODI Prozent T1 / T2 nach SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung Gruppeneinteilung..... | 66 |
| Abbildung 33: Korrelation NRS Verbesserung T1 / T2 in Prozent / SOMS Score | 67 |
| Abbildung 34: Korrelation SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung / HADS-D-Angst-Score..... | 69 |
| Abbildung 35: Korrelation SOMS-2-Beschwerdeindex Somatisierung / HADS-D-Depression-Score..... | 69 |

8.4 Anlagenverzeichnis

Statistische Testung der Interventionen ohne Aufteilung der Studienteilnehmer nach Abschneiden im HADS-D oder SOMS-2. Hierzu wurde der Kruksal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben zur Hypothesentestung angewendet.

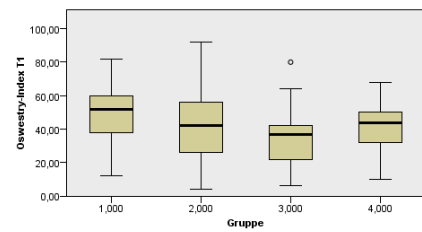


Übersicht über Hypothesentest

| | Nullhypothese | Test | Sig. | Entscheidung |
|---|---|--|------|-------------------------|
| 1 | Die Verteilung von VAS/NRS T1 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,305 | Nullhypothese behalten. |
| 2 | Die Verteilung von VAS/NRS T2 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,289 | Nullhypothese behalten. |
| 3 | Die Verteilung von Oswestry-Index T1 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,081 | Nullhypothese behalten. |
| 4 | Die Verteilung von Oswestry-Index T2 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,245 | Nullhypothese behalten. |

Asymptotische Signifikanz werden angezeigt. Das Signifikanzniveau ist ,05.

Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben



| | |
|--|-------|
| Gesamtanzahl | 150 |
| Teststatistik | 6,734 |
| Freiheitsgrade | 3 |
| Asymptotische Sig. (zweiseitiger Test) | ,081 |

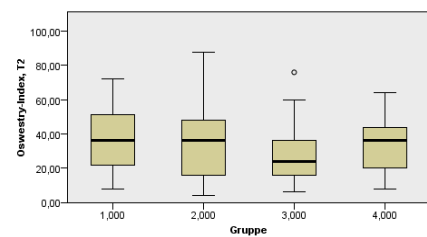
1. Die Teststatistik wird auf Bindungen angepasst.
2. Mehrfachvergleiche wurden nicht durchgeführt, weil der Gesamttest keine signifikanten Unterschiede zwischen Stichproben aufweist.

Übersicht über Hypothesentest

| | Nullhypothese | Test | Sig. | Entscheidung |
|---|---|--|------|-------------------------|
| 1 | Die Verteilung von VAS/NRS T1 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,305 | Nullhypothese behalten. |
| 2 | Die Verteilung von VAS/NRS T2 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,289 | Nullhypothese behalten. |
| 3 | Die Verteilung von Oswestry-Index T1 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,081 | Nullhypothese behalten. |
| 4 | Die Verteilung von Oswestry-Index T2 ist über Kategorien von Gruppe gleich. | Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben | ,245 | Nullhypothese behalten. |

Asymptotische Signifikanz werden angezeigt. Das Signifikanzniveau ist ,05.

Kruskal-Wallis-Test unabhängiger Stichproben



| | |
|--|-------|
| Gesamtanzahl | 150 |
| Teststatistik | 4,160 |
| Freiheitsgrade | 3 |
| Asymptotische Sig. (zweiseitiger Test) | ,245 |

1. Die Teststatistik wird auf Bindungen angepasst.
2. Mehrfachvergleiche wurden nicht durchgeführt, weil der Gesamttest keine signifikanten Unterschiede zwischen Stichproben aufweist.

Statistik für Test^{a,b,c}

| | VAS/NRS T1 | VAS/NRS T2 | Oswestry-Index T1 | Oswestry-Index, T2 |
|---------------------------|------------|------------|-------------------|--------------------|
| Chi-Quadrat | 3,627 | 3,755 | 6,734 | 4,160 |
| df | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Asymptotische Signifikanz | ,305 | ,289 | ,081 | ,245 |

Gruppe 1: Chron.Lumboischalgie bei NPP

Statistik für Test^a

| | VAS/NRS T2 - VAS/NRS T1 | Oswestry-Index, T2 - Oswestry-Index T1 |
|--------------------------------------|-------------------------|--|
| Z | -4,294 ^b | -4,296 ^b |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,000 | ,000 |

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf positiven Rängen.

Der p-Wert bei beiden Scores ist jeweils <0,05 also signifikant. Somit liegt ein signifikanter Unterschied zu den Messzeitpunkten vor.

Gruppe 2: Chron.Lumbalgie bei Spondylarthrose der LWS

Statistik für Test^a

| | VAS/NRS T2 - VAS/NRS T1 | Oswestry-Index, T2 - Oswestry-Index T1 |
|--------------------------------------|-------------------------|--|
| Z | -6,154 ^b | -6,593 ^b |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,000 | ,000 |

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf positiven Rängen.

Der p-Wert bei beiden Scores ist jeweils <0,05 also signifikant. Somit liegt ein signifikanter Unterschied zu den Messzeitpunkten vor.

Gruppe 3: Diskogenes Schmerzsyndrom

Statistik für Test^a

| | VAS/NRS T2 - VAS/NRS T1 | Oswestry-Index, T2 - Oswestry-Index T1 |
|--------------------------------------|----------------------------|--|
| Z | -3,990 ^b | -3,952 ^b |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,000 | ,000 |

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf positiven Rängen.

Der p-Wert bei beiden Scores ist jeweils <0,05 also signifikant. Somit liegt ein signifikanter Unterschied zu den Messzeitpunkten vor.

Gruppe 4: Chron.Lumbalgie bei SIG Syndrom

Statistik für Test^a

| | VAS/NRS T2 - VAS/NRS T1 | Oswestry-Index, T2 - Oswestry-Index T1 |
|--------------------------------------|----------------------------|--|
| Z | -3,671 ^b | -4,324 ^b |
| Asymptotische Signifikanz (2-seitig) | ,000 | ,000 |

a. Wilcoxon-Test

b. Basiert auf positiven Rängen.

Der p-Wert bei beiden Scores ist jeweils <0,05 also signifikant. Somit liegt ein signifikanter Unterschied zu den Messzeitpunkten vor.

8.5 Fragebögen, Einverständnis- und Datenschutzerklärung



WISSENSCHAFTLICHE STUDIE

Aufklärungstext und Text der Einverständniserklärung

Sehr geehrte Patienten,

Sie befinden / befanden sich aufgrund Ihrer Wirbelsäulenbeschwerden zur Behandlung in der Sportklinik Stuttgart. Zur Nachuntersuchung unserer Behandlungsmethoden und zur Erforschung neuer Aspekte in Bezug auf chronische Rückenschmerzen führen wir die Studie **„Der Einfluss von somatoformen Störungen, Angststörungen und Depressionen auf das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäuleneingriffe – Evaluation des HADS-D und des SOMS-2“** durch. Die Auswertung der Ergebnisse erfolgt durch den Chefarzt des Department Wirbelsäule, Prof. Dr. med. Andreas Veihelmann und Assistenzarzt Florian Alexander Beck. Die bisherigen Forschungsergebnisse und einer Pilotstudie aus unserem Hause scheinen einen deutlichen Einfluss verschiedener Faktoren auf das Ergebnis minimalinvasiver Wirbelsäuleneingriffe zu zeigen. Daher untersucht die Studie bspw. die Schmerzintensität zu verschiedenen Zeitpunkten nach der Operation und vergleicht die Ergebnisse unter anderem nach Altersgruppen, Anzahl der Arbeitsunfähigkeitstage etc.

Die Teilnahme oder Nichtteilnahme an der Studie hat keinen Einfluss auf die Therapie, die Ergebnisse der von uns verwendeten Fragebögen werden erst nach der Behandlung ausgewertet. Selbstverständlich werden die Ergebnisse anonym und vertraulich behandelt. Die Studie beinhaltet keinerlei invasive Maßnahmen und kann von Ihnen jederzeit beendet werden.

Sie helfen uns durch Ihre Teilnahme unsere Behandlungsergebnisse objektiv zu analysieren und zu verbessern. Ihre Teilnahme ermöglicht uns die stetige Verbesserung unseres ärztlichen Handelns. Die Ergebnisse der Studie werden anonymisiert auf Fachkongressen veröffentlicht werden und ist Teil einer Promotionsarbeit. Wir danken Ihnen für Ihre Teilnahme. Die vorliegende Studie wurde von der zuständigen Ethikkommission geprüft und genehmigt.

Mit der Teilnahme an der o.g. Studie bin ich einverstanden.

Patient/in (Name, Vorname)

Geb.-Datum

Ort, Datum

Unterschrift

Datenschutzerklärung

Mir ist bekannt, dass im Rahmen dieses Forschungsprojekts personenbezogene Daten über mich erhoben, gespeichert und ausgewertet werden sollen. Die Verwendung dieser Daten erfolgt ausschließlich nach gesetzlichen Bestimmungen und entsprechend dieser Erklärung und setzt vor der Teilnahme an der Untersuchung folgende freiwillig abgegebene Einwilligungserklärung voraus, d.h. ohne die nachfolgende Einwilligung kann ich nicht an dem Forschungsprojekt teilnehmen.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen des Forschungsprojektes „**Der Einfluss von somatoformen Störungen, Angststörungen und Depressionen auf das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäuleneingriffe – Evaluation des HADS-D und des SOMS-2**“ erhobene Daten, insbesondere Angaben über meine Gesundheit, in Papierform und auf elektronischen Datenträgern in der Sportklinik Stuttgart aufgezeichnet werden.

- Meine Daten dürfen soweit erforderlich, anonymisiert (verschlüsselt) in Fachzeitschriften veröffentlicht werden.
- Ich bin bereits darüber aufgeklärt worden, dass ich jederzeit die Teilnahme an dem vorgenannten Forschungsprojekt beenden kann. Im Fall eines solchen Widerrufs meiner Einwilligung, an der Studie teilzunehmen, erkläre ich mich damit einverstanden, dass die bis zu diesem Zeitpunkt gespeicherten Daten ohne Namensnennung weiterhin verwendet werden dürfen, soweit dies erforderlich ist.
- Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Daten nach Beendigung oder Abbruch der Studie mindestens zehn Jahre aufbewahrt werden. Danach werden meine personenbezogenen Daten gelöscht, soweit nicht gesetzliche und satzungsmäßige Aufbewahrungsfristen entgegenstehen.
- Ich bin über folgende gesetzliche Regelung informiert: Falls ich meine Einwilligung, an der Studie teilzunehmen, widerrufe, müssen alle Stellen, die meine personenbezogenen Daten, insbesondere Gesundheitsdaten gespeichert haben, unverzüglich prüfen, inwieweit die gespeicherten Daten für die vorgenannten Zwecke noch erforderlich sind. Nicht mehr benötigte Daten sind unverzüglich zu löschen.

Name, Datum, Unterschrift

Bitte kreuzen Sie zu jeder Frage die am besten auf Sie zutreffende Aussage an.

Pro Frage bitte nur eine Antwort ankreuzen!

1. Wie stark sind Ihre Schmerzen?

| | |
|---|---|
| Ich kann meinen Schmerz ertragen, ohne Schmerzmittel zu nehmen. | 0 |
| Der Schmerz ist heftig, aber ich komme ohne Schmerzmittel zurecht. | 1 |
| Schmerzmittel machen mich völlig schmerzfrei. | 2 |
| Schmerzmittel führen zu einer mäßigen Besserung des Schmerzes. | 3 |
| Schmerzmittel führen zu einer geringen Besserung des Schmerzes. | 4 |
| Schmerzmittel haben keinen Einfluss auf meinen Schmerz und ich nehme deshalb keine ein. | 5 |

2. Wie weit können Sie Ihre persönliche Pflege (waschen, anziehen...) allein bewerkstelligen?

| | |
|--|---|
| Ich kann mich normal um mich selbst kümmern, ohne dass dadurch zusätzliche Schmerzen ausgelöst werden. | 0 |
| Ich kann mich normal um mich selbst kümmern, aber es bereitet mir zusätzliche Schmerzen. | 1 |
| Es bereitet mir Schmerzen und ich bin langsam und vorsichtig. | 2 |
| Ich benötige ein wenig Hilfe, aber das meiste schaffe ich schon. | 3 |
| Ich brauche jeden Tag Hilfe in allen Belangen der Körperpflege. | 4 |
| Ich kann mich nicht anziehen, nur mühsam waschen und bleibe im Bett. | 5 |

3. Wie weit sind Sie in der Lage, Gegenstände zu heben bzw. zu tragen?

| | |
|--|---|
| Ich kann schwere Sachen ohne zusätzliche Schmerzen heben. | 0 |
| Ich kann schwere Sachen heben, aber es verursacht zusätzliche Schmerzen. | 1 |
| Schmerzen hindern mich daran, schwere Sachen vom Boden aufzuheben, aber ich schaffe es, wenn sie günstig liegen, z.B. auf dem Tisch. | 2 |
| Schmerzen hindern mich, schwere Sachen zu heben, aber ich schaffe es, leichte bis mittelschwere zu heben, wenn sie günstig liegen. | 3 |
| Ich kann nur sehr leichte Sachen heben. | 4 |
| Ich kann nichts heben oder tragen. | 5 |

4. Wie weit können Sie laufen?

| | |
|---|---|
| Schmerzen hindern mich nicht, ich kann unbegrenzt gehen. | 0 |
| Schmerzen hindern mich daran, weiter als 1.600 m zu gehen. | 1 |
| Schmerzen hindern mich daran, weiter als 800 m zu gehen. | 2 |
| Schmerzen hindern mich daran, weiter als 400 m zu gehen. | 3 |
| Ich kann nur mit Gehstock oder Krücke laufen. | 4 |
| Ich liege die meiste Zeit im Bett und muss mich zur Toilette schleppen. | 5 |

5. Wie lange können Sie sitzen?

| | |
|--|---|
| Ich kann in jedem Stuhl sitzen, solange ich möchte. | 0 |
| Ich kann nur in meinem Lieblingsstuhl sitzen, solange ich möchte. | 1 |
| Schmerzen hindern mich daran, länger als eine Stunde zu sitzen. | 2 |
| Schmerzen hindern mich daran länger als eine halbe Stunde zu sitzen. | 3 |
| Schmerzen hindern mich daran, länger als zehn Minuten zu sitzen. | 4 |
| Schmerzen hindern mich daran, überhaupt zu sitzen. | 5 |

6. Wie lange können Sie stehen?

| | |
|---|---|
| Ich kann ohne zusätzliche Schmerzen solange stehen wie ich möchte. | 0 |
| Ich kann solange stehen, wie ich möchte, aber ich habe zusätzliche Schmerzen. | 1 |

| | |
|---|---|
| Schmerzen hindern mich daran, länger als eine Stunde zu stehen. | 2 |
| Schmerzen hindern mich daran, länger als eine halbe Stunde zu stehen. | 3 |
| Schmerzen hindern mich daran, länger als zehn Minuten zu stehen. | 4 |
| Schmerzen hindern mich daran, überhaupt zu stehen. | 5 |

7. Wie gut können Sie trotz Ihrer Rückenerkrankung nachts schlafen?

| | |
|--|---|
| Schmerzen hindern mich nicht, gut zu schlafen. | 0 |
| Ich schlafe nur gut, wenn ich Tabletten nehme. | 1 |
| Auch wenn ich Tabletten einnehme, schlafe ich weniger als sechs Stunden. | 2 |
| Auch wenn ich Tabletten einnehme, schlafen ich weniger als vier Stunden. | 3 |
| Auch wenn ich Tabletten einnehme, schlafe ich weniger als zwei Stunden. | 4 |
| Ich kann aufgrund der Schmerzen überhaupt nicht schlafen. | 5 |

8. Wie weit wird Ihr Geschlechtsleben durch Ihre Rückenerkrankung beeinträchtigt?

| | |
|---|---|
| Mein Geschlechtsleben ist normal, es verursacht keine zusätzlichen Schmerzen. | 0 |
| Mein Geschlechtsleben ist normal, aber es verursacht zusätzliche Schmerzen. | 1 |
| Mein Geschlechtsleben ist annähernd normal, aber es ist sehr schmerzhaft. | 2 |
| Mein Geschlechtsleben ist durch den Schmerz stark eingeschränkt. | 3 |
| Ich habe nahezu kein Geschlechtsleben durch die Schmerzen. | 4 |
| Schmerzen verhindern jegliches Geschlechtsleben. | 5 |

9. Wird Ihr soziales Leben (gesellschaftliche Aktivitäten) durch Schmerzen beeinträchtigt?

| | |
|---|---|
| Mein soziales Leben ist normal und verursacht keine zusätzlichen Schmerzen. | 0 |
| Mein soziales Leben ist normal, verstärkt aber die Schmerzen. | 1 |
| Schmerz hat keine wesentlichen Auswirkungen auf mein soziales Leben, abgesehen davon, dass er die anstrengenden Interessen, wie z.B. Tanzen, einschränkt. | 2 |
| Die Schmerzen haben mein soziales Leben eingeschränkt, ich gehe seltener aus. | 3 |
| Schmerzen haben mein soziales Leben auf mein Zuhause reduziert. | 4 |
| Aufgrund der Schmerzen habe ich kein soziales Leben mehr. | 5 |

10. Wie weit werden Sie durch Schmerzen daran gehindert, Reisen zu unternehmen?

| | |
|---|---|
| Ich kann überall hin reisen, ohne zusätzlich Schmerzen zu haben. | 0 |
| Ich kann überall hin reisen, aber es bereitet mir zusätzliche Schmerzen. | 1 |
| Die Schmerzen sind schlimm, aber ich schaffe einen Ausflug von mehr als zwei Stunden. | 2 |
| Schmerzen hindern mich an Strecken von mehr als einer Stunde. | 3 |
| Schmerzen hindern mich an Strecken von mehr als einer halben Stunde. | 4 |
| Schmerzen hindern mich an jeglichen Fahrten, außer zum Arzt oder zum Krankenhaus. | 5 |

Bitte geben Sie im Folgenden an, wie stark Sie durch Ihre Schmerzen in den verschiedenen Bereichen Ihres Lebens beeinträchtigt sind. Das heißt: Wie sehr hindern die Schmerzen Sie daran, ein normales Leben zu führen? Kreuzen Sie bitte für jeden der sieben Lebensbereiche die Zahl an, die die für Sie typische Stärke der Behinderung durch Ihre Schmerzen beschreibt. Ein Wert von 0 bedeutet dabei überhaupt keine Behinderung, und ein Wert von 10 gibt an, daß Sie in diesem Bereich durch die Schmerzen völlig beeinträchtigt sind.

1. Familiäre und häusliche Verpflichtungen (dieser Bereich bezieht sich auf Tätigkeiten, die das Zuhause oder die Familie betreffen. Er umfaßt Hausarbeit und Tätigkeiten rund um das Haus bzw. die Wohnung, auch Gartenarbeiten).

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
keine
Beeinträchtigung
völlige
Beeinträchtigung

2. Erholung (dieser Bereich umfaßt Hobbies, Sport und Freizeitaktivitäten)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
keine
Beeinträchtigung
völlige
Beeinträchtigung

3. Soziale Aktivitäten (dieser Bereich bezieht sich auf das Zusammensein mit Freunden und Bekannten, wie z.B. Feste, Theater - und Konzertbesuche, Essen gehen und andere soziale Aktivitäten)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
keine
Beeinträchtigung
völlige
Beeinträchtigung

4. Beruf (dieser Bereich bezieht sich auf Aktivitäten, die ein Teil des Berufs sind oder unmittelbar mit dem Beruf zu tun haben; gemeint ist auch Hausfrauen(männer)tätigkeit)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
keine
Beeinträchtigung
völlige
Beeinträchtigung

5. Sexualleben (dieser Bereich bezieht sich auf die Häufigkeit und die Qualität des Sexuallebens)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
keine
Beeinträchtigung
völlige
Beeinträchtigung

6. Selbstversorgung (dieser Bereich umfaßt Aktivitäten, die Selbständigkeit und Unabhängigkeit im

Alltag ermöglichen, wie z.B. sich waschen und anziehen, Autofahren, ohne dabei auf fremde Hilfe angewiesen zu sein)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
keine
Beeinträchtigung
völlige
Beeinträchtigung

7. Lebensnotwendige Tätigkeiten (dieser Bereich bezieht sich auf absolut lebensnotwendige Tätigkeiten wie Essen, Schlafen und Atmen)

[0] [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
keine
Beeinträchtigung
völlige
Beeinträchtigung

Bitte prüfen Sie nochmals, ob Sie alle 7 Feststellungen beantwortet haben.
(PDI Dillmann, Nilges, Saile, Gerbershagen)

Fragebogen Hospital Anxiety and Depression Scale – dt. Version (HADS-D)

Dieser Fragebogen bezieht sich auf Ihr Befinden innerhalb der vergangenen Woche vor dem Sprechstundenkontakt. Suchen Sie bitte eine Aussage in der Gruppe heraus, die am besten beschreibt, wie Sie sich gefühlt haben!

Kreuzen Sie den Kreis der von Ihnen gewählten Aussage an.

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Ich fühle mich angespannt und überreizt | 8 | Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst |
| | <input type="radio"/> meistens | | <input type="radio"/> fast immer |
| | <input type="radio"/> oft | | <input type="radio"/> sehr oft |
| | <input type="radio"/> von Zeit zu Zeit / gelegentlich | | <input type="radio"/> manchmal |
| | <input type="radio"/> überhaupt nicht | | <input type="radio"/> überhaupt nicht |
| 2 | Ich kann mich heute noch so freuen wie früher | 9 | Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend |
| | <input type="radio"/> ganz genau so | | <input type="radio"/> überhaupt nicht |
| | <input type="radio"/> nicht ganz so sehr | | <input type="radio"/> gelegentlich |
| | <input type="radio"/> nur noch ein wenig | | <input type="radio"/> ziemlich oft |
| | <input type="radio"/> kaum oder gar nicht | | <input type="radio"/> sehr oft |
| 3 | Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, daß etwas Schreckliches passieren könnte | 10 | Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren |
| | <input type="radio"/> ja, sehr stark | | <input type="radio"/> ja, das stimmt genau |
| | <input type="radio"/> ja, aber nicht allzu stark | | <input type="radio"/> ich kümmere mich nicht so darum, wie ich sollte |
| | <input type="radio"/> etwas, aber es macht mir keine Sorgen | | <input type="radio"/> evtl. kümmere ich mich zu wenig darum |
| | <input type="radio"/> überhaupt nicht | | <input type="radio"/> ich kümmere mich so viel darum wie immer |
| 4 | Ich kann lachen und die lustigen Dinge sehen | 11 | |

- | | | | |
|---|-----------------------|--|---|
| | | | Ich fühle mich rastlos, muß immer in Bewegung sein |
| | <input type="radio"/> | ja, so viel wie immer | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | nicht mehr ganz so viel | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | inzwischen viel weniger | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | überhaupt nicht | <input type="radio"/> |
| 5 | | Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf | 12 |
| | <input type="radio"/> | einen Großteil der Zeit | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | verhältnismäßig oft | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | nur gelegentlich / nie | <input type="radio"/> |
| 6 | | Ich fühle mich glücklich | 13 |
| | <input type="radio"/> | überhaupt nicht | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | selten | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | manchmal | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | meistens | <input type="radio"/> |
| 7 | | Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen | 14 |
| | <input type="radio"/> | ja, natürlich | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | gewöhnlich schon | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | nicht oft | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | überhaupt nicht | <input type="radio"/> |
| | | | Ich blicke mit Freude in die Zukunft |
| | <input type="radio"/> | ja, tatsächlich sehr | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | ziemlich | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | nicht sehr | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | überhaupt nicht | <input type="radio"/> |
| | | | Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand |
| | <input type="radio"/> | ja, tatsächlich sehr oft | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | ziemlich oft | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | nicht sehr oft | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | überhaupt nicht | <input type="radio"/> |
| | | | Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung freuen |
| | <input type="radio"/> | oft | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | manchmal | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | eher selten | <input type="radio"/> |
| | <input type="radio"/> | sehr selten | <input type="radio"/> |

Fragebogen Screening für Somatoforme Störungen (SOMS-2)

Anleitung: Im Folgenden finden Sie eine Liste von körperlichen Beschwerden. Bitte geben Sie an, ob Sie im Laufe der vergangenen 2 Jahre unter diesen Beschwerden über kürzere oder längere Zeit gelitten haben oder immer noch leiden. Geben Sie nur solche Beschwerden an, für die von Ärzten keine genauen Ursachen gefunden wurden und die Ihr Wohlbefinden stark beeinträchtigt haben.

Ich habe die Instruktion gelesen. Ja Nein

Ich habe in den vergangenen 2 Jahren unter folgenden Beschwerden gelitten:

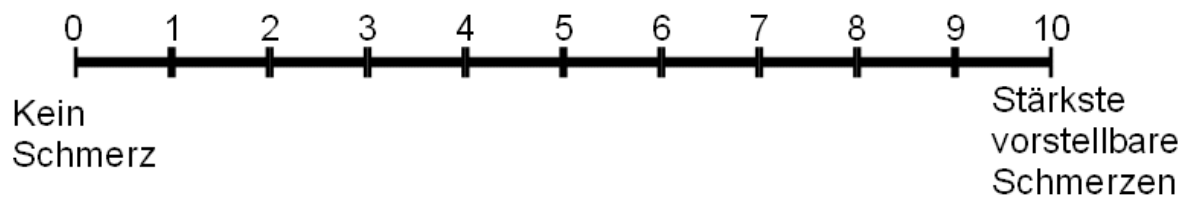
| | |
|---|---|
| 1.) Kopf- oder Gliederschmerz? | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 2.) Schmerzen im Bauch oder der Magengegend? | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 3.) Rückenschmerzen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 4.) Gelenkschmerzen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 5.) Schmerzen in den Armen oder Beinen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 6.) Brustschmerzen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 7.) Schmerzen in Enddarm | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 8.) Schmerzen beim Geschlechtsverkehr | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 9.) Schmerzen beim Wasserlassen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 10.) Übelkeit | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 11.) Völlegefühl | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 12.) Druckgefühl, Kribbeln oder Unruhe im Bauch | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 13.) Erbrechen (außerhalb einer Schwangerschaft) | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 14.) Vermehrtes Aufstoßen (in der Speiseröhre) | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 15.) Luftschlucken, Schluckauf oder Brennen im Brustbereich | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 16.) Unverträglichkeit von verschiedenen Speisen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 17.) Appetitverlust | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 18.) Schlechter Geschmack im Mund oder stark belegte Zähne | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 19.) Mundtrockenheit | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 20.) Häufiger Durchfall | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 21.) Flüssigkeitsverlust aus dem Darm | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 22.) Häufiges Wasserlassen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 23.) Häufiger Stuhlgang | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 24.) Herzrasen oder Herzstolpern | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 25.) Druckgefühl in der Herzgegend | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 26.) Schweißausbrüche heiß oder kalt | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 27.) Hitzewallungen oder Erröten | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 28.) Atemnot (außer bei Anstrengung) | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 29.) Übermäßiges schnelles Ein- und Ausatmen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |

| | |
|---|---|
| 30.) Außergewöhnliche Müdigkeit bei leichter Anstrengung | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 31.) Flecken oder Farbänderungen der Haut | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 32.) Sexuelle Gleichgültigkeit | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 33.) Unangenehme Empfindungen im oder am Genitalbereich | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 34.) Koordinations- oder Gleichgewichtsstörungen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 35.) Lähmungen oder Muskelschwäche | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 36.) Schwierigkeiten beim Schlucken oder Kloßgefühl | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 37.) Flüsterstimme oder Stimmverlust | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 38.) Harnverhalt oder Schwierigkeiten beim Wasserlassen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 39.) Sinnestäuschen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 40.) Verlust von Berührungs- oder Schmerzempfindungen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 41.) Unangenehme Kribbelempfindungen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 42.) Sehen von Doppelbildern | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 43.) Blindheit | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 44.) Verlust des Hörvermögens | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 45.) Krampfanfälle | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 46.) Gedächtnisverlust | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 47.) Bewusstlosigkeit | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| Nur für Frauen | |
| 48.) Schmerzhaftes Regelblutungen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 49.) Unregelmäßige Regelblutungen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 50.) Übermäßige Regelblutungen | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 51.) Erbrechen während der gesamten Schwangerschaft | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| 52.) Ungewöhnlicher oder verstärkter Ausfluss aus der Scheide | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |
| Für Männer | |
| 53.) Impotenz oder Störungen des Samenergusses | Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/> |

Fragebogen Numerische Analogskala (NRS)

Bitte kreuzen Sie unten ihre Schmerzsituation an.
Dabei ist 10 der schlimmste vorstellbare Schmerz; und Null überhaupt keine Schmerzen.
Es geht nicht um einzelne Schmerzspitzen, sondern um den dauerhaft bei Ihnen bestehenden Schmerz.

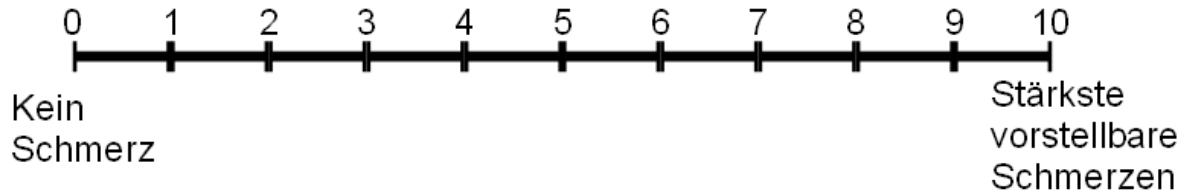
Relevant ist ihre Situation zum Zeitpunkt des ersten Sprechstundentermins vor dem Eingriff.



Bitte kreuzen Sie unten ihre Schmerzsituation an.

Relevant ist ihre Situation zum Zeitpunkt 6 Monate nach dem Eingriff.

Dabei ist 10 der schlimmste vorstellbare Schmerz; und Null überhaupt keine Schmerzen.
Es geht nicht um einzelne Schmerzspitzen, sondern um den dauerhaft bei Ihnen bestehenden Schmerz.



Abschließende Fragen:

Hat die von uns durchgeführte Maßnahme Ihnen geholfen?

Ja Nein

Um wie viel Prozent haben sich Ihre Beschwerden bleibend verbessert?

0-10 % Ja 10-30 % Ja 30-50 % Ja 50-70 % Ja 70-90 % Ja

Würden Sie sich im Nachhinein erneut dieser Maßnahme unterziehen?

Ja Nein

Wir danken Ihnen sehr herzlich für Ihre Teilnahme und Ihre Unterstützung.

Prof. Dr. med. Andreas Veihelmann

Studienleiter

Chefarzt Department Wirbelsäule

Florian Alexander Beck

Studienbeauftragter

Assistenzarzt Department Wirbelsäule

Doktorand

9 Publikationsliste

Best, R., Eberle, J., Beck, F., Beckmann, J., Becker, U.: Functional impairment after successful surgical reconstruction for proximal hamstring avulsion.

Int Orthop. 2019 Oct;43(10):2341-2347. doi: 10.1007/s00264-018-4263-6.

Epub 2018 Dec 19. PMID: 30565178.

Best, R., Eberle, J., Beck, F., Huth, J., Becker, U.: Operative Refixation bei proximalem Hamstringabriss: Ist der OP-Zeitpunkt relevant für das funktionelle Outcome? [Surgical Refixation after Proximal Hamstring Tendon Avulsion Injuries: Does the Time of Surgery Influence Functional Outcomes?].

Sportverletz Sportschaden. 2017 Sep;31(3):160-166. German. doi: 10.1055/s-0043-113211. Epub 2017 Sep 4. PMID: 28869997.

Bahrs, C., Weise, K., Beck, F., Eingartner, C.: Prospektiv-vergleichende Untersuchung eines weiterentwickelten Versorgungsalgorithmus für das Management einer begleitenden Osteoporose nach stationärer Frakturversorgung. BG Tübingen - Caritas-Krankenhaus Bad Mergentheim, Unfallchirurgie.

Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU 2010). Berlin, 26.-29.10.2010. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2010. DocWI62-1686 (WI62-1686). <http://dx.doi.org/10.3205/10dkou534>

Beck, F., Veihelmann, A.: Einfluss somatoformer Störungen auf das Ergebnis von Wirbelsäuleneingriffen; eine prospektive, einfach-verblindete klinische Studie. Deutscher Kongress für Orthopädie und Unfallchirurgie (DKOU 2016). Berlin, 25.-28.10.2016. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House; 2016. DocWI21-356 (WI21-356). [doi: 10.3205/16dkou103](https://doi.org/10.3205/16dkou103)

Beck, F., Veihelmann, A.: Einfluss somatoformer Störungen auf das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäuleneingriffe – Evaluierung des HADS-D Hospital Anxiety and Depression Scale. Deutscher Wirbelsäulenkongress (DWG) Hannover, 01.-03.12.2016

Beck, F., Veihelmann A.: Einfluss somatoformer Störungen auf das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäuleneingriffe. Jahreskongress Vereinigung Süddeutscher Orthopäden und Unfallchirurgen (VSOU). Baden-Baden, 28. - 30.04.2016

10 Eidesstattliche Versicherung

Beck, Florian Alexander

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

*Der Einfluss von somatoformen Störungen, Angststörungen und Depressionen
auf das Ergebnis minimal-invasiver Wirbelsäuleneingriffe –
Evaluation des HADS-D und des SOMS-2*

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Waiblingen, 01.08.23

Florian Beck

Ort, Datum

Unterschrift Doktorand

11 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich meinen besonderen Dank nachstehenden Personen entgegenbringen, ohne deren Mithilfe die Anfertigung dieser Promotionsschrift niemals zustande gekommen wäre:

Mein Dank gilt zunächst Herrn Prof. Dr. Andreas Veihelmann, meinem Doktorvater und Mentor, für die Betreuung dieser Arbeit, der freundlichen Hilfe und der Ideengebung. Ich danke ihm auch für die mehrjährige Ausbildung, die ich von ihm in der Sportklinik Stuttgart genießen durfte.

Ich danke der LMU München und der Sportklinik Stuttgart für die Möglichkeit zur Promotion und meinen ärztlichen Ausbildern für die erhaltene Ausbildung und Hilfe auf meinem Weiterbildungsweg.

Tief verbunden und aus vollem Herzen dankbar bin ich meiner Frau, Vera Leonie Bickel, für ihre jahrelange Unterstützung und Halt und ihr Verständnis bei der Anfertigung dieser Doktorarbeit.

Ein besonderer Dank gilt meiner Familie, insbesondere meinen Eltern, meiner Frau und engen Freunden, die mir meinen bisherigen Lebensweg ermöglichten und denen ich diese Arbeit widme.

"Man sieht nur mit dem Herzen gut"

Antoine de Saint-Exupéry.