

**Aus der Klinik für Unfall- und Handchirurgie
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Joachim Windolf**

**Lebensqualität der Patienten nach operativer Versorgung
von Wirbelkörperfrakturen im thorakolumbalen
Übergang**

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der

Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Heinrich-Heine-Universität

Düsseldorf

vorgelegt von

Sadiye Kara-Lodos

2011

**„Als Inauguraldissertation gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf“**

Gez: Univ.-Prof. Dr. med. Joachim Windolf

Dekan

Referent: Prof. Dr. med. Flohé

Korreferent: PD Dr. med. Topp

GEWIDMET MEINEN ELTERN...

Annem ve Babam için...

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	1
2	Einleitung	1
2.1	Anatomische Grundlagen der Wirbelsäule.....	1
2.2	Ätiologie und Epidemiologie der Wirbelkörperfrakturen	1
2.3	Überblick zur Therapie der Wirbelkörperfrakturen	2
2.4	Zufriedenheit und Lebensqualität der Patienten nach operativer Versorgung	3
3	Material und Methoden	6
3.1	Patientenkollektiv und Datenerfassung.....	6
3.2	ASA-Klassifikation	6
3.3	Frankel-Score	7
3.4	Visuell-Analog-Skala	7
3.5	SF-36	8
3.6	EuroQol 5D	8
3.7	Barthels-Index	9
3.8	Hannover Wirbelsäulenscore	9
3.9	Aktivitätsscores	9
3.11	Zufriedenheit	10
3.12	Statistische Auswertung	10
4	Ergebnisse	11
4.1	Patientenkollektiv.....	11
4.2	Vor- und Begleiterkrankungen	13
4.3	Operationsspezifische und allgemeine Komplikationen	15
4.4	Frankel-Score	16
4.5	Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	18
4.5.1	Visuelle Analogskala.....	18
4.5.2	SF-36	20
4.5.3	EuroQol	22
4.5.4	Barthels-Index	22
4.5.5	Hannover Wirbelsäulenscore	22
4.5.6	Aktivitätsscores	23
4.5.7	Berufliche Situation.....	24
4.5.8	Zufriedenheit	26
5	Diskussion	27
6	Zusammenfassung	35
7	Literaturverzeichnis	37
8	Abbildungsverzeichnis	39
9	Tabellenverzeichnis	40
10	Abkürzungsverzeichnis	41
11	Danksagung	42
12	Lebenslauf	43

2 Einleitung

2.1 Anatomische Grundlagen der Wirbelsäule

Die Wirbelsäule dient als Stütz- und Bewegungsorgan des Körpers und trägt die Last von Kopf, Rumpf und Extremitäten. Sie besteht aus der Hals-, Brust- und Lendenwirbelsäule, wobei die Beweglichkeit von dieser anatomischen Einteilung abhängt. Die größte Beweglichkeit ist in der Lendenwirbelsäule und Halswirbelsäule, während die Brustwirbelsäule durch die Verbindung mit dem Rippen thorax relativ starr ist. Das Bewegungssegment der Wirbelsäule besteht aus zwei benachbarten Wirbelkörpern und der dazwischen liegenden Bandscheibe. Es kann sich in der frontalen, sagittalen und transversalen Ebene bewegen, indem die Wirbelkörper translatorische und rotatorische Bewegungen durchführen. Die Wirbelsäule des Menschen hat im Wesentlichen drei biomechanische Aufgaben zu erfüllen: Sie übernimmt zum einen statische Funktionen als Stütz- und Tragorgan, dynamische Funktionen als Teil des Bewegungsapparates, sowie protektive Funktionen als Schutzhülle für das Rückenmark und die Spinalwurzeln.

2.2 Ätiologie und Epidemiologie der Wirbelkörperfrakturen

Wirbelkörperfrakturen können durch direkte und indirekte Traumen sowie durch extreme Kompression, Distraction, Flexion und Rotation entstehen. Auch pathologische Frakturen, die hauptsächlich auf Knochenmetastasen und Osteoporose zurückzuführen sind, sind in dieser Einteilung zu nennen. Die Kompressionsverletzung ist mit mehr als zwei Drittel die häufigste Verletzungsart der Wirbelsäule. Die Distaktions-, Flexions- und Rotationsverletzungen sind dagegen die selteneren Ursachen für Wirbelkörperfrakturen. Als häufigste Unfallmechanismen sind der Sturz, die Verkehrs- und Sportunfälle aufzulisten. Der Altersgipfel liegt zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr, wobei Männer in der Geschlechtsverteilung einen Anteil von bis zu 70 % einnehmen. Die häufigste Lokalisation der Wirbelkörperfrakturen ist die Brust- und Lendenwirbelsäule. Als hilfreiche Einteilung für die Verteilung der Frakturen in diesen Bereichen kann die Dreiteilung herangezogen werden. Diese besteht aus der Brustwirbelsäule T1-10, dem thorakolumbalen Übergang T11-L2 und der unteren Lendenwirbelsäule L3-S1. Pro Jahr werden in Deutschland bis zu 10 000 Wirbelsäulenverletzungen registriert, von denen etwa 2000 in der Halswirbelsäule und etwa 8000 im Bereich der Brust- und Lendenwirbelsäule liegen. Von diesen sind mehr als zwei Drittel im thorakolumbalen Übergang lokalisiert, wobei hier der 1. Lendenwirbelkörper der

am häufigsten betroffene Wirbelkörper ist. Danach folgen die Frakturen in der unteren Lendenwirbelsäule und in der Brustwirbelsäule. Im thorakalen Abschnitt entstehen aufgrund der Stabilisierung durch den Rippenthorax häufiger Kompressionsfrakturen im Scheitelpunkt T6/T7. Der thorakolumbale Übergang ist der Abschnitt, in dem die Kyphose in die Lordose übergeht. Auch die Beweglichkeit der Wirbelsäule nimmt in diesem Bereich zu. Diese Faktoren erklären auch die Häufigkeit der Frakturen in diesem Bereich, da ein vermehrtes Bewegungsausmaß im Rahmen eines Unfalls somit größere Kräfte auf die Wirbelkörper hervorrufen kann. Der untere lumbale Abschnitt ist in lordotischer Stellung relativ beweglicher im Vergleich zu den anderen Abschnitten und dadurch auch weniger häufig die Lokalisation der Frakturen.

2.3 Überblick zur Therapie der Wirbelkörperfrakturen

Je nach Indikationsstellung werden Wirbelkörperfrakturen konservativ oder operativ therapiert. Konservativ werden stabile Wirbelkörperfrakturen behandelt, wobei nach der akuten Schmerzphase die frühfunktionelle Behandlung begonnen werden soll. Die Stabilität bzw. Instabilität kann anhand des 3-Säulen-Modell nach Denis beurteilt werden. Dazu hat Denis den Wirbelkörper und seinen Bandapparat in drei Säulen unterteilt. Die vordere Säule besteht aus den vorderen zwei Dritteln des Wirbelkörpers und der Bandscheibe, die mittlere Säule aus der Hinterwand, dem hinteren Anteil der Bandscheibe und dem hinteren Längsband und die hintere Säule aus dem Wirbelbogen, den Zwischenwirbelgelenken und –kapseln und dem hinteren Bandkomplex. Ist nur eine dieser Säulen verletzt (zumeist vordere oder hintere), gilt die Wirbelsäule als stabil. Wenn zusätzlich eine weitere Säule (meistens die mittlere) betroffen ist, gilt die Wirbelsäule als instabil. Die operative Therapie sollte bevorzugt werden, wenn knöcherne und ligamentäre Instabilität, erhebliche Fehlstellung, Querschnittssyndrome, offene Verletzungen und sekundäre neurologische Symptome vorliegen. Als Operationsverfahren stehen ventrale, rein dorsale und dorsoventrale Stabilisierungen zur Verfügung. Die Reposition der dislozierten und deformierten Wirbelsäulenbereiche, die Dekompression des Rückenmarks und der Nervenwurzeln und die Stabilisierung der Wirbelsäule sind die Ziele der operativen Therapie. Bei komplexer Zerstörung der ventralen Säule wird eher ein kombiniertes dorso-ventrales Vorgehen empfohlen. Jedoch liegt für den klinischen Vorteil dieses Vorgehens aktuell laut Studienlage keine harte Evidenz vor. Die Stabilisierung erfolgt mit einem Fixateur interne oder mit Platten, die mit speziellen Schrauben in den Pedikeln der angrenzenden Wirbel verankert werden. Es besteht jedoch eine gewisse Diskrepanz zwischen der gängigen chirurgischen Praxis im deutschsprachigen Raum,

bei der instabile Wirbelsäulenfrakturen in der Regel operativ behandelt werden, und den Empfehlungen aus dem amerikanischen Raum, die eine OP-Indikation zurückhaltender sehen und nur bei Frakturen mit neurologischem Defizit generell die Operation empfehlen.

2.4 Zufriedenheit und Lebensqualität der Patienten nach operativer Versorgung

Durch die entsprechende Therapie wird versucht, die Patienten in einem schmerzfreien und zufriedenen Zustand zu entlassen. Die Zufriedenheit und der allgemeine Gesundheitszustand können anhand verschiedener Fragebögen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität und –führung gemessen werden. Hierzu werden verschiedene seit Jahrzehnten entwickelte Testverfahren herangezogen. Auch wenn diese Fragebögen den subjektiven Zustand des Patienten und damit auch seine Lebensqualität in Zahlenwerten ausdrücken, ist es sehr hilfreich, durch die Kombination dieser verschiedenen Testverfahren den qualitativen Charakter des Zustands zu erheben. Im Rahmen der Untersuchung der Lebensqualität der Patienten nach operativer Therapie von Wirbelkörperfrakturen zählen zu den häufig angewandten Testverfahren der SF-36, EuroQol 5D, Barthels-Index, Hannover Wirbelsäulenscore und Aktivitätsscore. In Bezug auf die Ermittlung des Schmerzempfindens ist die visuelle Analogskala (VAS) ein weiteres Instrument.

Der SF-36-Fragebogen ist ein Gesundheitsfragebogen, der von Ware und Sherbourne 1992 im Rahmen der Medical Outcomes Study autorisiert wurde. Er wurde in der Zeit von 1985 bis 1992 entwickelt und liegt mittlerweile in 10 Sprachen übersetzt vor. Dieses Messinstrument umfasst in seinen acht Unterpunkten und einer Einzelfrage die bisher am meisten gefragten gesundheits- und schmerzbezogenen Teilbereiche zur Lebensqualität. Diese sind die körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, emotionale Rollenfunktion, soziale Funktionsfähigkeit, der körperliche Schmerz, das psychische Wohlbefinden, die Vitalität und die allgemeine Gesundheitswahrnehmung.

Ein anderes standardisiertes Messinstrument zur Erhebung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist der Fragebogen EuroQol 5D. Ursprünglich wurde er entwickelt, um andere Instrumente wie z.B. den SF-36 zu ergänzen. Mittlerweile wird er auch alleine als Maß des Gesundheitsresultates verwendet. Er ist in fünf Maße untergliedert. Diese Maße fassen die Mobilität, Selbst-Obacht, die täglichen Tätigkeiten, den Schmerz und den Geisteszustand zusammen. Jedes dieser Maße kann vom Patienten in drei verschiedenen Niveaus beantwortet werden. Vereinfacht dargestellt sind sie als kein Problem, einige Probleme oder extreme

Probleme gekennzeichnet. Diese Einteilung kann 243 verschiedene Gesundheitszustände ergeben.

Der Barthels-Index erfasst die Körperfunktion nach dem Unfall. Die Gesamtpunktzahl aus diesem Messinstrument ergibt sich aus der Summe der zehn Körperteilfunktionen, die sich aus dem Essen/Trinken, dem Transfer aus dem Rollstuhl, der Körperpflege, der Toilette, dem Baden, der Mobilität, dem Treppen steigen, dem An- und Auskleiden, der Stuhl- und Harnkontrolle zusammensetzen. Die höchste Gesamtpunktzahl, die ein gesunder und selbständiger Mensch erreichen kann, beträgt 100.

Der Hannover Wirbelsäulenscore beinhaltet zwei Kategorien, die sich auf die Schmerzen und die Mobilität beziehen, wobei die zweite Kategorie durch die Differenzierung zwischen Patienten mit und ohne Rollstuhl nochmals unterteilt wird. Die Gesamtpunktzahl dieses Testverfahrens wird aus den Punktzahlen der Teilbereiche der zwei Kategorien aufsummiert, wobei die maximal erreichbare Punktzahl 100 beträgt.

Der Aktivitätsscore ist eine Ordinalskala, die in sieben Untergruppen die Aktivität des Patienten beschreibt, die von der ersten bis zur letzten Untergruppe einen Anstieg der Aktivität erkennen lässt. Er bewertet z.B. die erste Untergruppe „benötigt Hilfe für alle Aktivitäten“ mit der Punktzahl 1, während die letzte und die mit der höchsten Punktzahl 7 gekennzeichnete Untergruppe für „Leistungssportler“ vorgesehen ist.

Die visuelle Analogskala erleichtert die Erhebung der Schmerzen und ihre systematische Einschätzung. Sie ist eine Art Lineal, dessen Anfang mit „keinerlei Schmerzen“ beginnt und das Ende mit „stärkste vorstellbare Schmerzen“ beschriftet ist. Dementsprechend ist dieses Lineal mit einer Punktespanne von 0-100 versehen, um das verbal beschriebene Schmerzempfinden des Patienten als Punktzahl zu erfassen. Dem Patienten wird dadurch ermöglicht, sich in Bezug auf seine Schmerzen an einem beliebigen Punkt dieser Skala auszudrücken.

In vielen Studien wird versucht herauszufinden, inwieweit die Lebensqualität der Patienten durch ihre Krankheiten und ihrer Therapien beeinflusst wird. Einige der oben genannten Testverfahren sollen diese Erhebung erleichtern und systematisieren.

Ziel dieser Arbeit ist es, im Rahmen einer retrospektiven Nachuntersuchung bei Patienten mit operativ behandelten Wirbelkörperfrakturen des thorakolumbalen Übergangs die langfristige Lebensqualität zu untersuchen und zu eruieren, welche Faktoren hierbei eine Rolle spielen.

Hier ist nun die Frage zu stellen, wie zufrieden bzw. unzufrieden die Patienten nach operativer Therapie von Wirbelkörperfrakturen sind, und welche Einschränkungen dadurch postoperativ in deren Leben entstanden sind, die zur Veränderung ihrer Lebensqualität geführt haben.

Das untersuchte Kollektiv wurde nur von dorsal operativ versorgt. Ein nicht randomisiertes Teilkollektiv erhielt zusätzlich eine transpedikuläre Spongiosaplastik. Daraus ergeben sich folgende Fragen:

Kann man mit den verschiedenen Therapieverfahren der dorsalen Instrumentierung der Wirbelkörperfrakturen mit oder ohne autologer Spongiosaplastik die Lebensqualität beeinflussen? Welche Patientengruppe der operativ Behandelten profitiert hinsichtlich ihrer Lebensqualität mehr, die Gruppe mit oder ohne Spongiosaplastik?

3 Material und Methoden

3.1 Patientenkollektiv und Datenerfassung

Grundlage dieser retrospektiv nicht-randomisierten Studie sind 107 Patienten, die sich in einem Zeitraum 1995-2003 122 Wirbelkörperfrakturen im Bereich von BWK8 bis LWK4 zugezogen hatten, die operativ über einen dorsalen Zugang mit Fixateur interne (USS: Universal Spine System, Firma Synthes®) stabilisiert wurden. Die operative Therapie wurde je nach Operateur und Frakturtyp mit oder ohne autologer Spongiosaplastik durchgeführt. Bei neurologischem Defizit wurde eine Laminektomie durchgeführt. Ausgeschlossen wurden pathologische Frakturen und konservativ behandelte Verletzungen.

Folgende Einschlusskriterien wurden festgelegt:

- traumatische Frakturen von BWK8 - LWK4 ab 1995
- Dorsale Stabilisierung in der Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Duisburg-Essen
- Z. n. Implantatentfernung

3.2 ASA-Klassifikation

Aus Krankenakten wurden vorab persönliche Daten, Unfall- und Operationsdaten, der prä- und postoperative Verlauf erfasst. Hierbei wurde auch versucht, die präoperative Morbidität anhand der ASA-Klassifikation einzuschätzen:

-ASA I: gesunder Patient

-ASA II: leichte Systemerkrankung

-ASA III: schwere Systemerkrankung und Leistungseinschränkung

-ASA IV: schwerste Systemerkrankung, konstante Lebensdrohung

-ASA V: moribunder Patient, der voraussichtlich mit und ohne Operation 24 Stunden nicht überlebt.

3.3 Frankel-Score

Auch der präoperative neurologische Status wurde mit Hilfe des Frankel-Schemas befundet, welches sich zur Dokumentation der neurologischen Veränderungen bewährt.

A: vollständige motorische und sensible Lähmung

B: vollständige motorische, inkomplette sensible Lähmung

C: inkomplette motorische Lähmung ohne Nutzen bei teilweise erhaltener Sensibilität

D: inkomplette motorische Lähmung mit Nutzen bei teilweiser oder voll erhaltener Sensibilität

E: normale motorische und sensible Funktion

Untersucht wurden aus diesem Patientengut 54 Patienten im Zeitraum von November 2003 bis März 2005, die von 1995-2003 operativ behandelt wurden (Abb. 1). Bei 32 Patienten wurde intraoperativ auch eine autologe transpedikuläre Spongiosaplastik durchgeführt. Die Patienten wurden zur Nachuntersuchung eingeladen und darauf hingewiesen, dass die Teilnahme an dieser freiwillig ist und im Rahmen dieser Studie läuft. Auch im Hinblick auf den zeitlichen und klinischen Ablauf der Untersuchung wurden die Patienten informiert.

In der Nachuntersuchung wurden die Zufriedenheit der Patienten und die funktionellen Ergebnisse anhand der Schmerzskala VAS, des SF-36, EuroQol 5D, Barthels-Index, Wirbelsäulenscores, Aktivitätsscores und postoperativen beruflichen Verlaufs analysiert (Tabelle 1-6).

3.4 Visuell-Analog-Skala

In der Visuell-Analog-Skala wird der Patient aufgefordert, sich in der Schmerzwahrnehmung auf einer Sichtbewertungsskala einzuordnen. Bei der Bestimmung der Schmerzintensität mit Hilfe der VAS wurde auch auf die Lokalisation und Ausstrahlung der Schmerzen eingegangen. Zusätzlich wurde erfragt, ob die Patienten, bei deren Operation eine autologe Spongiosaplastik erfolgte (n=32), Beschwerden an der Spongiosaentnahmestelle am hinteren Beckenkamm haben. In vorangegangenen Studien ist die Visuell-Analog-Skala ein zuverlässiges und gültiges Instrument gewesen.

3.5 SF-36

Der SF-36 Fragebogen wurde zur Bestimmung des Outcome für die gesundheitsbezogene Lebensqualität verwendet. Der SF-36 ist im deutschen Sprachraum und in verschiedenen anderen Ländern umfassend hinsichtlich Reliabilität und Validität evaluiert worden. 36 Items, mit zwei bis sechs Antwortmöglichkeiten entsprechend einer Ordnungsskala, schätzen in acht Dimensionen Gesundheitskonzepte ein, die sich in die Bereiche psychische und körperliche Gesundheit unterteilen lassen:

Die körperliche Funktionsfähigkeit, welche das Ausmaß der Beeinträchtigung körperlicher Aktivitäten (z.B. Gehen, Heben schwerer Lasten, Treppensteigen) durch den Gesundheitszustand widerspiegelt; die Körperliche Rollenfunktion, die das Ausmaß der Beeinträchtigung anderer täglicher Aktivitäten durch den Gesundheitszustand (z.B. Beeinträchtigung der Arbeit) aufzeigt, körperliche Schmerzen als Ausmaß der Schmerzen und deren Einfluss auf die normale Aktivität; allgemeine Gesundheit zur Beurteilung des derzeitigen Gesundheitszustandes inklusive Erwartungen für die Zukunft; Vitalität als Ausmaß der Erschöpfung oder des Schwungs; soziale Funktionsfähigkeit als Ausmaß der Beeinträchtigung sozialer Aktivitäten durch körperliche oder emotionale Probleme; die emotionale Rollenfunktion als Ausmaß der Beeinträchtigung der Arbeit oder täglicher Aktivitäten durch emotionale Probleme, sowie das psychische Wohlbefinden als Ausmaß der allgemeinen psychischen Gesundheit inklusive Ängsten, Depressionen und positiver Gemüthsstimmung.

Der SF-36 Fragebogen diente in unserer Nachuntersuchung zur Erfassung der physischen und psychischen Befindlichkeit der Patienten. Diesen Fragebogen erhielten die Patienten mit der schriftlichen Einladung zur Nachuntersuchung, um ihnen für das Ausfüllen genug Zeit anbieten zu können. Bei der Auswertung wurde für jeden Teilbereich der acht Kategorien der jeweilige Score ausgerechnet. Dieser lässt sich bestimmen, indem die jeweilige Punktzahl einer Kategorie zur maximal erreichbaren Punktzahl in Relation gesetzt wird.

3.6 EuroQol 5D

Der EuroQol 5D wurde in der Nachuntersuchung als weiteres Messinstrument angewandt. Durch die jeweils drei Unterpunkte der fünf Maße können sich 243 Zustände ergeben. Für jeden dieser Zustände kann man anhand eines Value-Sets den EuroQol-Index bestimmen,

welcher als höchsten Betrag 1 hat und den gesunden Zustand des Patienten darstellt. Je mehr sich dieser Index dem Betrag 0 nähert, desto schlechter ist auch der Zustand des Patienten.

3.7 Barthels-Index

Mit dem Barthels-Index konnte die Körperfunktion nach dem Unfall bestimmt werden. Hierzu werden die einzelnen Punkte der zehn Fragen zur Körperteilfunktionen addiert. Die höchste Punktzahl, die ein gesunder und körperlich selbständiger und unabhängiger Mensch erreichen kann, beträgt 100.

3.8 Hannover Wirbelsäulenscore

Der Hannover Wirbelsäulenscore umfasst jeweils eine Kategorie zum Schmerz und zur Mobilität des Patienten. In der Nachuntersuchung wurden die Patienten gebeten, mit Hilfe des Wirbelsäulenscores ihre Schmerzen und Beweglichkeit vor und nach dem Unfall einzuschätzen. Die Summe der beiden Kategorien ergibt den Endbetrag des Scores, wobei man durch die beiden Scores vor und nach dem Unfall Vergleichswerte erhält.

3.9 Aktivitätsscores

Inwiefern die körperliche Aktivität und Leistungsfähigkeit der Patienten durch den Unfall beeinflusst wurde, konnte mit Hilfe des Aktivitätsscores bestimmt werden. Hierzu wurden die Patienten ebenfalls gebeten, einen Unterpunkt für den Zustand vor und nach dem Unfall anzugeben.

Aktivitäts-Score:

1. benötigt Hilfe für alle Aktivitäten
2. unabhängig in der täglichen Lebensführung
3. normale Aktivitäten im Haus
4. normale Aktivitäten außer Haus
5. Freizeitsportler
6. regelmäßige sportliche Aktivitäten (2-3x/Woche)
7. Leistungssportler

3.10 Berufliche Situation

Wie sich die Berufslaufbahn der Patienten nach der Operation entwickelte, wurde mit dem Patienten in der Nachuntersuchung besprochen und die Veränderungen hinsichtlich Umschulung, Berufs- bzw. Arbeitsfähigkeit, Rente und Arbeitslosigkeit festgehalten.

3.11 Zufriedenheit

Zum Schluss der Nachuntersuchung wurden die Patienten gebeten, die operative Therapie und stationäre Betreuung zu benoten. Dafür wurde ihnen folgende Bewertungsskala vorgezeigt:

Skala 1-4:

1= sehr zufrieden

2= zufrieden

3= mäßig zufrieden

4= unzufrieden mit dem Ergebnis der Behandlung

3.12 Statistische Auswertung

Sofern nicht anders gekennzeichnet, wurden alle Daten als Mittelwerte dargestellt. Die statistische Auswertung wurde mit dem Software-Programm SPSS für Windows durchgeführt. Für Signifikanzberechnungen bei gepaarten Variablen wurde der Wilcoxon-Test verwendet. Voneinander unabhängige Werte wurden dagegen mit dem U-Test nach Mann-Whitney auf signifikante Unterschiede überprüft. Statistische Zusammenhänge wurden anhand des Korrelationskoeffizienten nach Pearson abgeschätzt.

Die Datenerfassung des Patientenkollektivs erfolgte aus den Krankenaktendaten der Klinik für Unfallchirurgie der Universitätsklinik Duisburg-Essen.

4 Ergebnisse

4.1 Patientenkollektiv

Aus dem oben genannten Patientenkollektiv und den vorab ermittelten Krankenaktendaten resultieren die folgenden Ergebnisse der Nachuntersuchungen von 54 Patienten, welche von November 2003 bis März 2005 zu dieser in die Klinik für Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Duisburg-Essen eingeladen wurden (Abbildung 1). Die nicht nachuntersuchten 53 Patienten haben aus verschiedenen Gründen an der Nachuntersuchung (NU) nicht teilgenommen. Von diesen haben 23% die Nachuntersuchung abgelehnt, leider waren 25% verstorben und die restlichen 52% wollten keinen Grund angeben.

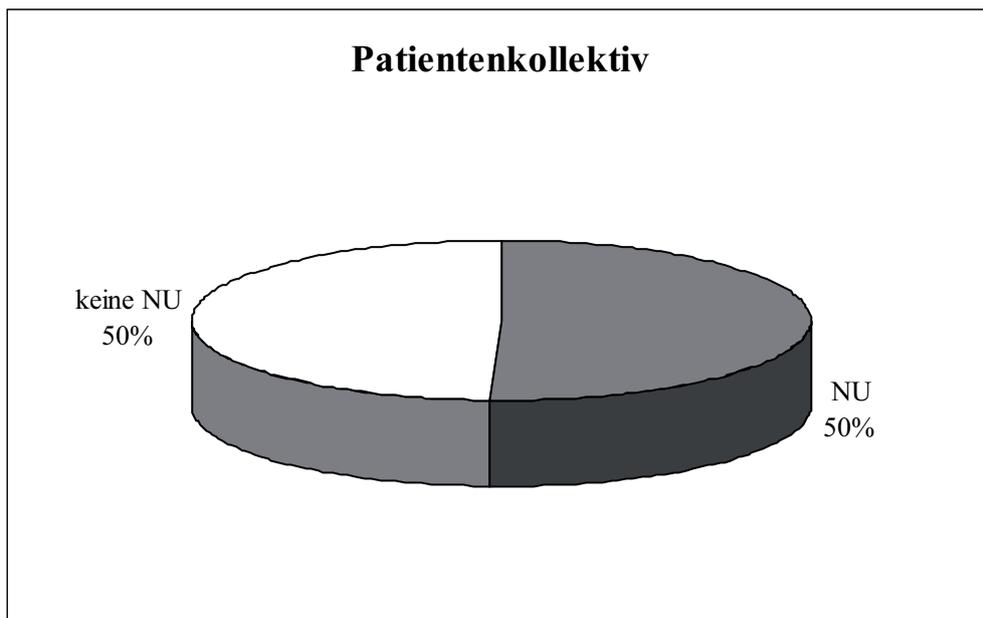


Abb.1: Patientenkollektiv und prozentualer Anteil der Nachuntersuchung (NU)

Die Nachuntersuchung (NU) erfolgte durchschnittlich nach 54,5 Monaten nach dem Trauma und 41 Monaten nach der Implantatentfernung, wobei der minimale bzw. maximale Zeitabstand nach dem Trauma 18 bzw. 115 Monate und nach der Implantatentfernung 2 bzw. 106 Monate beträgt.

Das Durchschnittsalter der Patienten liegt bei 42,3 Jahren. 41 (38,3%) der Betroffenen waren Frauen, während Männer mit einer Anzahl von 66 (61,7%) überwiegen (Abbildung 2). In unserem Nachuntersuchungskollektiv befanden sich 20 Frauen (37%) und 34 Männer (63%) mit einem Durchschnittsalter von 38,7 Jahren (Abbildung 3), so dass das nachuntersuchte Kollektiv als repräsentativ für die Gesamtgruppe angesehen werden kann.

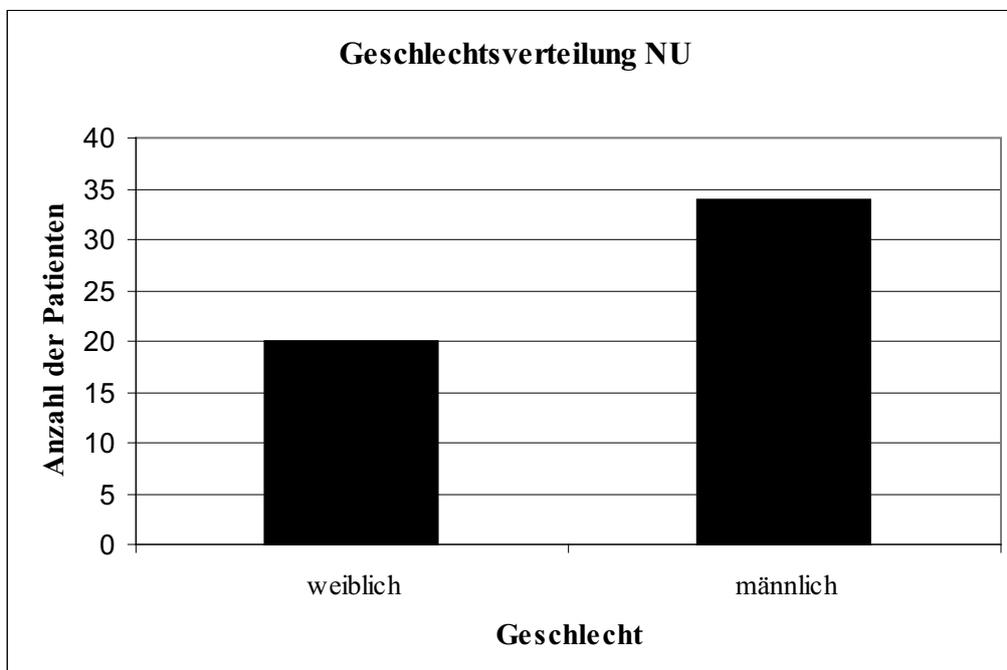
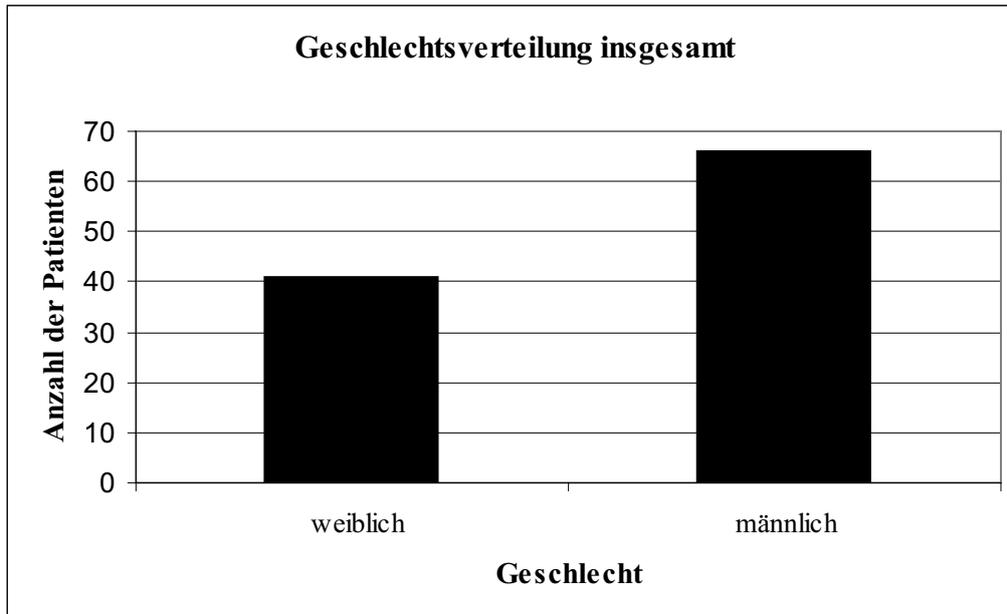


Abb. 2, 3: Geschlechtsverteilung des gesamten Patientenkollektivs und der Nachuntersuchten

4.2 Vor- und Begleiterkrankungen

Aus den präoperativen Daten wurden die Vorerkrankungen und die ASA-Klassifikation der Patienten erhoben (Abbildungen 4+5). Es hat sich herausgestellt, dass nur 29,6% der Patienten (n= 16) unter keinen Vorerkrankungen leiden, und dass von den 54 Patienten 70,4% (n=38) in der ASA-Klassifikation in die Gruppe ASA II einzugliedern sind. Der Anteil psychiatrischer Begleiterkrankungen war am höchsten, was sich mit dem Kollektiv der Suizidalen erklärt.

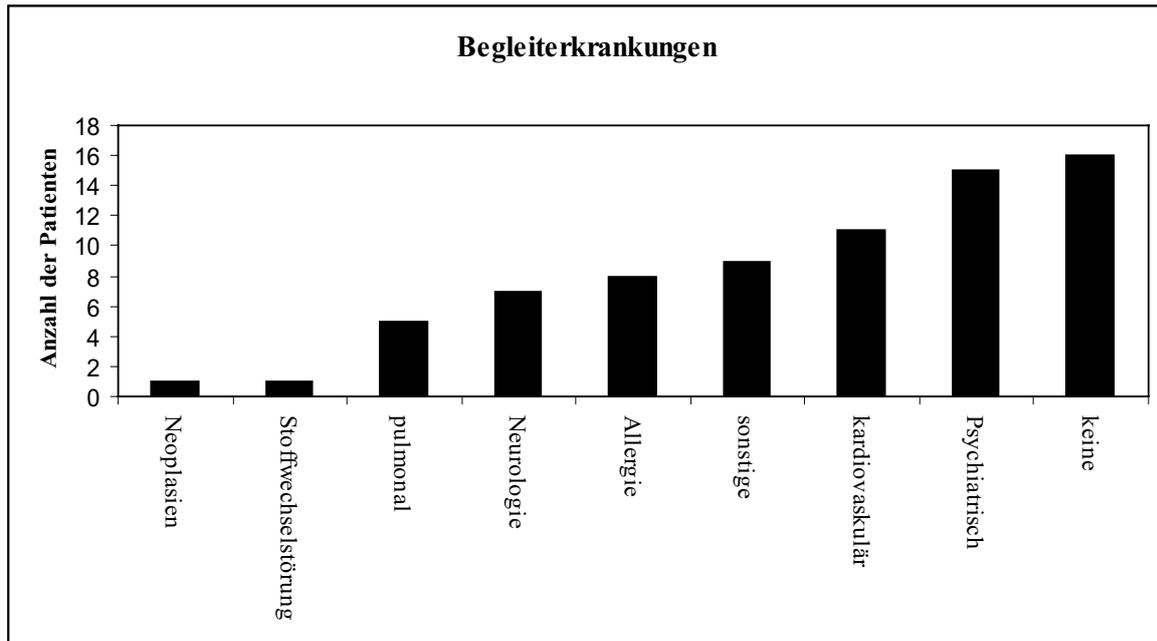


Abb. 4: Vorerkrankungen bzw. Begleiterkrankungen der nachuntersuchten Patienten

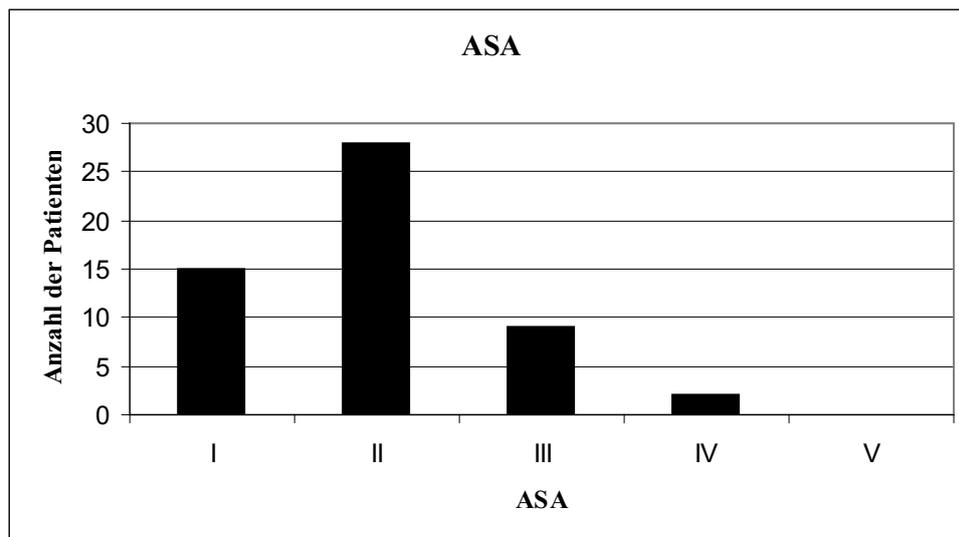


Abbildung 5: Verteilung der Patienten in die ASA-Klassifikation

Im Hinblick auf die Vorerkrankungen ist es wichtig, die Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen im Zusammenhang mit dem Unfallmechanismus zu betrachten. Insgesamt lag der Anteil an psychiatrisch auffälligen Patienten bei 28% (Abbildung 6). Da dieser Faktor für die Auswertungen des allgemeinen Gesundheitsbefindens vermeintlich von besonderer Bedeutung ist, wurden die 15 psychiatrisch auffälligen Patienten hinsichtlich ihrer psychiatrischen Diagnose noch detaillierter analysiert (Abbildung 7).

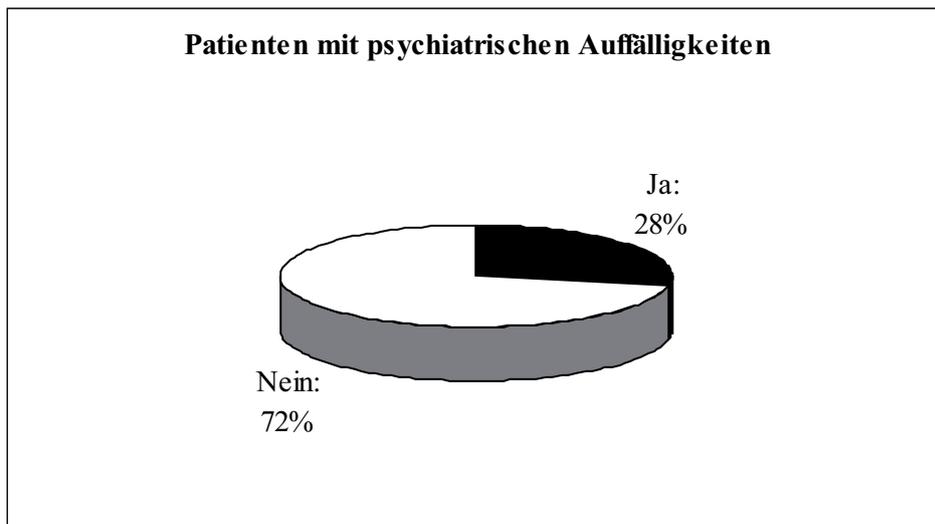


Abb. 6: Prozentualer Anteil der psychiatrisch auffälligen Patienten am Patientenkollektiv

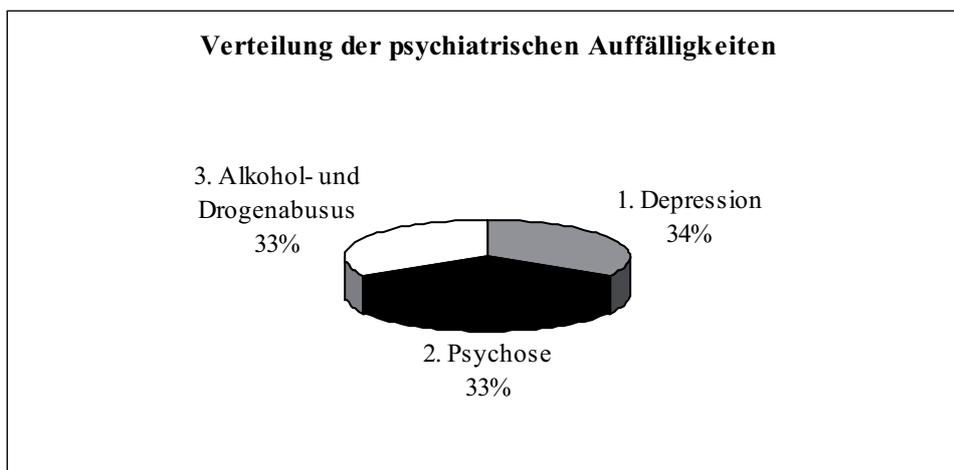


Abb. 7: Verteilung der psychiatrischen Erkrankungen

Von den 54 Patienten erlitten 15 ein Polytrauma, von denen die ISS (Injury Severity Score)-Nummern ermittelt wurde. Der mittlere ISS der polytraumatisierten Patienten betrug 28,87 Punkte.

Bei den meisten Unfallmechanismen kam es auch zu Begleitverletzungen. Lediglich 23% (n=12) der Patienten waren von keinen anderen Verletzungen betroffen. Die restlichen 77% (n=42) hatten verschiedene Begleitverletzungen. Der größte Anteil liegt mit 18% bei Extremitätenverletzungen. 13% der Patienten hatten zusätzliche Wirbelkörperfrakturen und 11% intrathorakale Verletzungen. Jeweils 10% der Patienten wiesen Frakturen des knöchernen Thorax und Beckenfrakturen/-verletzungen auf. Während 9% der Patienten Kopf- und Hirnverletzungen erlitten, waren jeweils 3 % von Weichteil- und intraabdominellen Verletzungen betroffen.

4.3 Operationsspezifische und allgemeine Komplikationen

Zu den postoperativ erhobenen Daten zählen u.a. die Dauer des stationären Aufenthalts, allgemeinen und operationsspezifischen Komplikationen und Rehabilitationsmaßnahmen. Durchschnittlich befanden sich die 54 Patienten 22,8 Tage in stationärer Behandlung. 64,81 % dieser Patienten (n=35) nahmen im Anschluss an den stationären Aufenthalt an Rehabilitationsmaßnahmen teil.

Weiterhin wurden die Komplikationen, die während der Operation und des stationären Aufenthalts auftraten, aus den Krankenakten erhoben. Diese sind wie folgt aufgeführt: 18,5% (n=10) der Patienten hatten allgemeine Komplikationen, 7,7% (n=4) hatten spezifische Komplikationen. Unfall- und neurochirurgische Intensivverpflegung und pulmonaler Infekt waren hierbei die häufigsten Komplikationen. Unter den spezifischen Komplikationen waren Parästhesien im Gesicht, disseminierte intravasale Gerinnung mit Massentransfusion und Wundheilungsstörung ähnlich verteilt und insgesamt selten. Pedikelschrauben-Fehllagen sind keine dokumentiert, wobei nicht im gesamten Kollektiv ein postoperatives CT angefertigt wurde.

Wie bereits oben erwähnt, erhielt ein Anteil des Patientenkollektivs zusätzlich eine autologe Spongiosaplastik. Von unseren 54 nachuntersuchten Patienten lag dieser prozentuale Anteil bei 59% (n=32) (Abbildung 8).

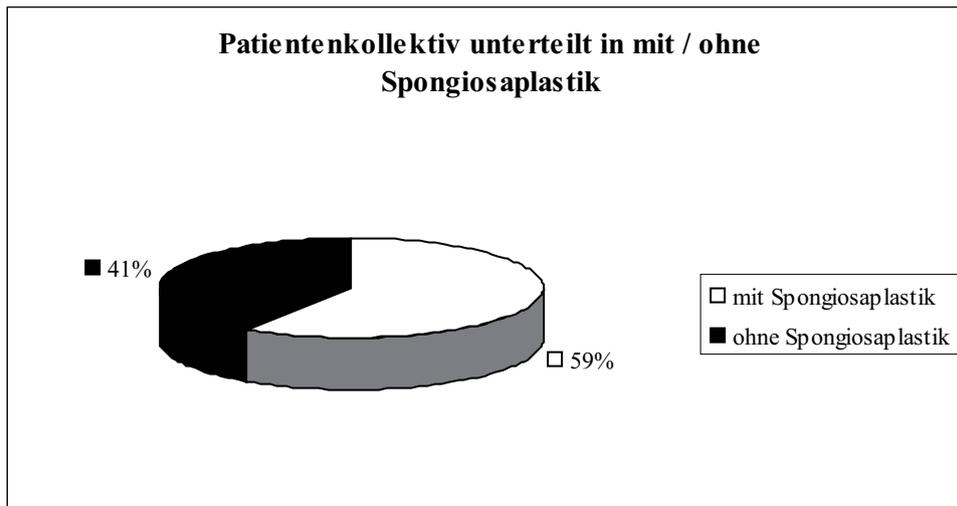


Abbildung 8: Patientenkollektiv unterteilt in mit / ohne Spongiosaplastik

4.4 Frankel-Score

Der neurologische Status wurde prä- und postoperativ mittels Frankel-Score erhoben. Zum Nachuntersuchungszeitpunkt wurde dieser erneut ermittelt. Diese Daten zu drei verschiedenen Zeitpunkten wurden in prozentualer Verteilung dargestellt. Von den 54 Patienten hatten n= 42 zum Zeitpunkt des Unfalls bzw. präoperativ den Frankel-Score E, n= 6 D, n= 3 C, n= 1 B und n= 2 A. Postoperativ hatte ein Patient, der präoperativ dem Frankel-Score E zuzuordnen war, den Score D. Hier muss man ergänzen, dass dieser Patient zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung eine Hypästhesie im Bereich des thorakolumbalen Übergangs angegeben hat, welche subjektiv zum präoperativen Zeitpunkt nicht vorhanden war. Ein Patient mit B verbesserte sich nach der Operation auf C. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung sinkt die Anzahl der Patienten, die dem Score E zuzuordnen sind, von 41 auf 37. In den Vergleichsgruppen „Präoperativ vs. Postoperativ“, „Postoperativ vs. Nachuntersuchung“ und „Präoperativ vs. Nachuntersuchung“ zeigten sich keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$). (Tabelle 1).

Tabelle 1: Frankel-Score aller Patienten im Vergleich

Frankel-Score	Präoperativ	Postoperativ	Nachuntersuchung
A	2	2	2
B	1	0	0
C	3	4	4
D	6	7	11
E	42	41	37

Das untersuchte Patientenkollektiv wurde hier nochmals in Patienten mit und ohne Spongiosaplastik unterteilt (Tabellen 2+3). Betrachtet man das Patientenkollektiv in zwei Gruppen, nämlich mit und ohne Spongiosaplastik, dann stellt sich heraus, dass sich die Patienten mit Spongiosaplastik (n= 32) vor der Operation in 28 Patienten mit E und 4 Patienten mit D unterteilen. Postoperativ verschlechterte sich ein Patient von D auf C. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung verschlechterten sich zusätzlich 2 Patienten von E auf D und 1 Patient von E auf C ($p > 0,05$). Die Gruppe der Patienten, die ohne autologe Spongiosaplastik operiert wurde (n= 22), kann man wie folgt unterteilen: n= 14 E, n= 2 D, n= 3 C, n= 1 B, n= 2 A. Durch die Operation verbesserte sich 1 Patient von B auf D und 1 Patient verschlechterte sich von E auf D. In der Nachuntersuchung stellte sich bei diesen Patienten heraus, dass 1 Patient sich von C auf D verbesserte, jedoch auch 1 Patient sich von E auf D verschlechterte ($p > 0,05$). Somit kann man auch in dieser Aufteilung des Patientenkollektivs „mit vs. ohne Spongiosaplastik“ keinen signifikanten Unterschied aufzeigen.

Tabelle 2: Frankel-Score der Patienten mit Spongiosaplastik

Frankel-Score	Prä-OP	Post-OP	Nachuntersuchung
A	0	0	0
B	0	0	0
C	0	1	2
D	4	3	5
E	28	28	25

Tabelle 3: Frankel-Score der Patienten ohne Spongiosaplastik

Frankel-Score	Prä-OP	Post-OP	Nachuntersuchung
A	2	2	2
B	1	0	0
C	3	3	2
D	2	4	6
E	14	13	12

4.5 Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Im folgenden sind die Ergebnisse der Messinstrumente für die Lebensqualität dargestellt, deren Auswertung und Bedeutung oben ausführlich erklärt wurden.

4.5.1 Visuelle Analogskala

Anhand der visuellen Analogskala wurde die Schmerzwahrnehmung charakterisiert. Sie umfasst 100 Punkte und wird in vier Unterpunkte unterteilt mit mäßigen, mittelstarken, starken und stärksten Schmerzen. 70,37 % (n=38) der Patienten gaben Schmerzen an. Diese wurden gebeten, ihre Schmerzen auf dieser Skala einzuordnen. Der Mittelwert der VAS beträgt 43,7. Es hat sich hierbei herausgestellt, dass der größte Anteil mit 42,11 % (n= 16) mäßige Schmerzen hat (Abbildung 9). Die restlichen 29,63% (n=16) gaben keine Schmerzen an.

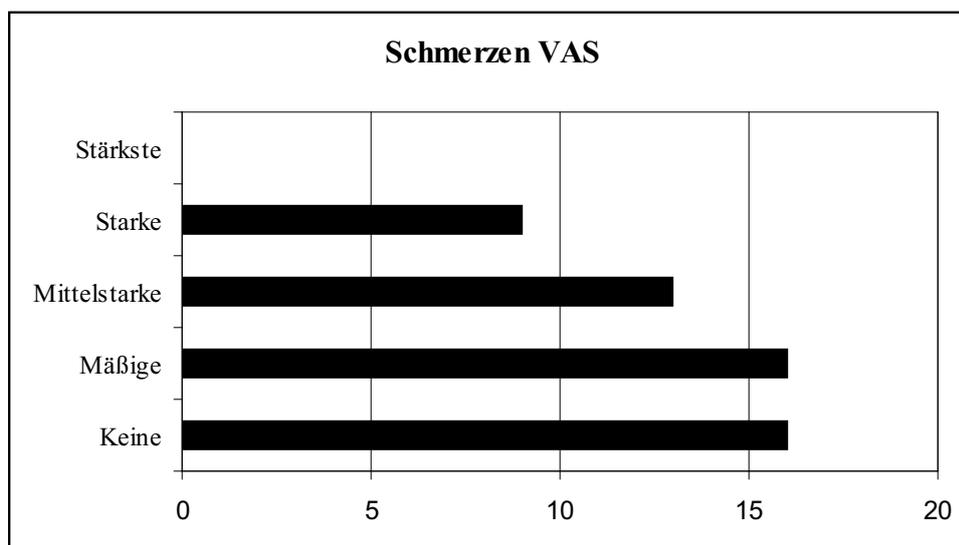


Abb. 9: Schmerzen nach der visuellen Analogskala (VAS)

95% der Patienten mit Schmerzen (n=36) gaben ihre Schmerzen im Operationsgebiet an. Die restlichen 5% (n=2) haben ihre Schmerzen im Becken, genauer in der Entnahmeregion der Spongiosa. 26,32% (n=10) gaben zusätzlich eine Schmerzausstrahlung in das Bein- bzw. Schultergebiet an.

Hinsichtlich der Schmerzempfindung wurde das untersuchte Patientenkollektiv in Patienten mit und ohne Spongiosaplastik aufgeteilt. Wie schon oben erwähnt, wurden 32 Patienten operativ mit Spongiosaplastik versorgt. Von diesen haben 25 Patienten (78,13%) Schmerzen angegeben. 44% haben mittelstarke Schmerzen (Abbildung 10). Der Mittelwert der VAS ergibt 43,71, während die Patienten ohne Spongiosaplastik einen Mittelwert von 38,46

erreichen. Verglichen mit dem prozentualen Anteil der Schmerzangaben der Patienten mit Spongiosaplastik haben 59,09% (n=13) der Patienten ohne Spongiosaplastik Schmerzen angegeben. Statistisch wurde kein signifikanter Unterschied gemessen ($p > 0,05$).

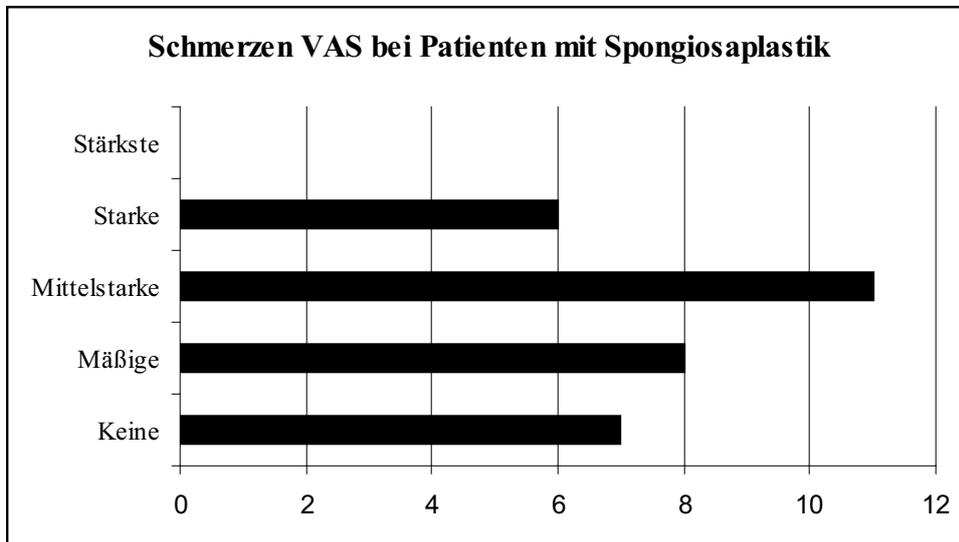


Abb. 10 Verteilung der Patienten mit Spongiosaplastik auf die Untergruppen der VAS

31,25% (n= 10) der Patienten mit Spongiosaplastik schilderten, dass sie Beschwerden an der Spongiosaentnahmestelle haben. 40 % der Patienten haben diese in Form von Hypästhesie und 30% in Form von Parästhesie. Die restlichen 30% haben Schmerzen angegeben (Abbildung 11).

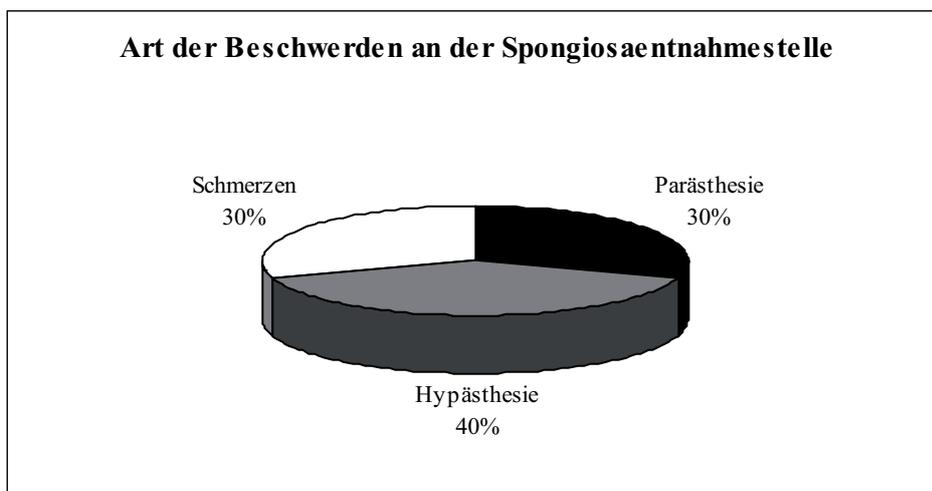


Abb. 11: Art der Beschwerden an der Spongiosaentnahmestelle

4.5.2 SF-36

Folgende Tabellen zeigen die Ergebnisse bzw. die Scores aus der Auswertung des SF-36 Fragebogens. Verglichen mit einem Normkollektiv schneidet unser Patientenkollektiv in allen Kategorien eindeutig schlechter ab (siehe Tabelle 4 und Abbildung 12). Man kann der Tabelle 5 entnehmen, dass sich die Patientengruppen mit und ohne Spongiosaplastik in den Kategorien körperliche Rollenfunktion und Schmerz unterscheiden, auch wenn der Unterschied kein Signifikanzniveau erreicht. Hinsichtlich der Kategorie Schmerz kann man eine Parallele zur Schmerzangabe anhand der VAS sehen. Laut VAS gab ein größerer Prozentsatz der Patienten mit Spongiosaplastik Schmerzen an (78,13%), während dies bei den Patienten ohne Spongiosaplastik in 59,09% vorkam. Auch hier ließ sich jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied zeigen.

Tabelle 4: Vergleich des Patientenkollektivs mit der Norm

	Patientenkollektiv	Normpopulation
KÖFU	77,41	96,61
KÖRO	81,94	96,89
SCHM	53,33	94,60
AGES	66,30	79,89
VITA	59,34	71,90
SOFU	58,89	94,87
EMRO	86,73	96,89
PSYCH	65,62	79,16

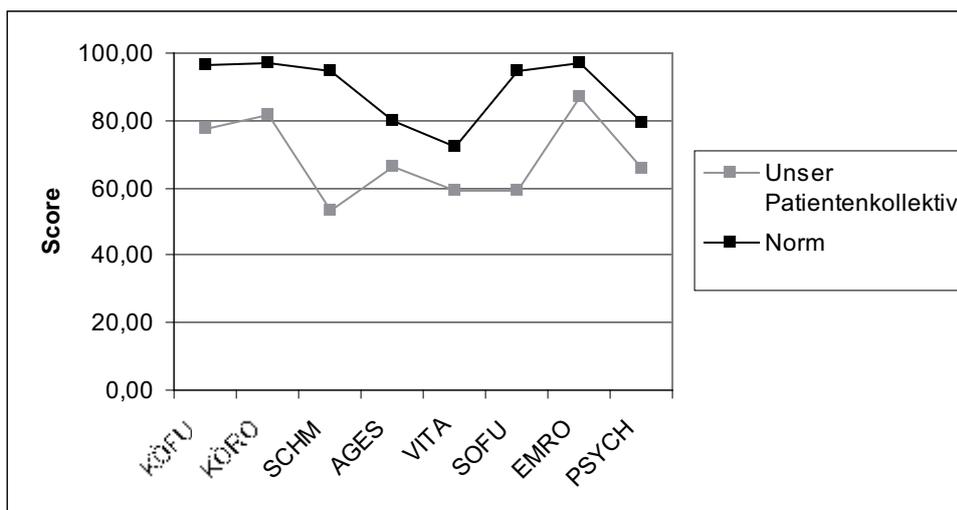


Abb. 12: Graphischer Vergleich zwischen unserem Patientenkollektiv und der Norm

Tabelle 5: Vergleich der Scores der Patienten mit und ohne Spongiosaplastik

	mit Spongiosaplastik	ohne Spongiosaplastik	p
KÖFU	77,19	77,73	> 0,05
KÖRO	78,13	87,50	> 0,05
SCHM	56,56	48,64	> 0,05
AGES	66,50	66,00	> 0,05
VITA	59,64	58,90	> 0,05
SOFU	58,75	59,09	> 0,05
EMRO	85,42	88,64	> 0,05
PSYCH	65,63	65,61	> 0,05

Viele Aspekte der Lebensqualität ebenso wie Krankheitsbewältigung allgemein weisen geschlechtspezifische Unterschiede auf. Daher wurden die Ergebnisse hinsichtlich möglicher Geschlechtsunterschiede analysiert. Der Vergleich zwischen beiden Geschlechtern zeigt nur geringe Differenzen auf (Tabelle 6). In den Kategorien körperliche Funktionsfähigkeit, allgemeine Gesundheitswahrnehmung und psychisches Wohlbefinden erreichen die Frauen mit 79,17, 68,2 und 69,0 die höheren Scores. Dieser Unterschied erreicht jedoch kein Signifikanzniveau. Die Kategorie psychisches Wohlbefinden ist die einzige Kategorie, in der Frauen signifikant höhere Werte erreichen als Männer. Hinsichtlich der Vitalität beträgt der Score bei den Männern 60,17, der höher liegt als der der Frauen (57,92). Es lagen aber in dieser Kategorie keine signifikanten Unterschiede vor.

Tabelle 6: Vergleich der Scores zwischen Männern und Frauen

	Frauen	Männer	p
KÖFU	79,17	76,37	> 0,05
KÖRO	81,88	81,99	> 0,05
SCHM	54,00	52,94	> 0,05
AGES	68,20	65,18	> 0,05
VITA	57,92	60,17	> 0,05
SOFU	58,50	59,12	> 0,05
EMRO	87,50	86,27	> 0,05
PSYCH	69,00	63,63	0,031

4.5.3 EuroQol

Die Auswertung des EuroQol-Fragebogens ergab im Durchschnitt einen Index von 0,85. Je mehr sich dieser Index dem Wert 1 nähert, desto besser ist der Gesundheitszustand der Patienten. Mit dem Wert 0,85 gibt unser Patientenkollektiv einen relativ guten Gesundheitszustand an.

4.5.4 Barthels-Index

Der Barthels-Index erfasst die Körperfunktion des Patienten nach dem Unfall. Die Patienten ohne Rollstuhl haben beim Barthels-Index durchschnittlich 97,9 Punkte erreicht, während der Mittelwert bei den Patienten mit Rollstuhl nur 46,7 Punkte beträgt. Dies lässt sich natürlich dadurch erklären, dass die Patienten ohne Rollstuhl hinsichtlich der Selbstversorgung und Körperpflege unabhängiger sind.

4.5.5 Hannover Wirbelsäulenscore

Die Ergebnisse des Hannover Wirbelsäulenscores wurden nach Beurteilung der Patienten vor und nach dem Unfall bestimmt. Der Score vor dem Unfall beträgt im Durchschnitt 96,87 und der nach dem Unfall 78,31 ($p < 0,001$). Zusätzlich wurden die Ergebnisse der Patienten mit und ohne Spongiosaplastik in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Gruppe der Patienten mit Spongiosaplastik erreichte im Durchschnitt vor bzw. nach dem Unfall einen Score von 95 bzw. 74,34. Bei den Patienten, die ohne Spongiosaplastik versorgt wurden, betragen die Scores 99,59 vor dem Unfall und 84,09 nach dem Unfall. Der Vergleich zwischen den beiden Gruppen „mit vs. ohne Spongiosaplastik ergibt keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$) (s. Tabelle 7).

Tabelle 7: Hannover Wirbelsäulenscores (HSS)

	HSS vorher	HSS nachher
Alle Patienten	96,87	78,31
Mit Spongiosaplastik	95	74,34
Ohne Spongiosaplastik	99,59	84,09

Die Ergebnisse der SF-36 Kategorien „körperliche Funktion“ und „Schmerz“ wurden mit den Ergebnissen des Hannover Wirbelsäulenscores korreliert. Dabei stellte sich heraus, dass die

Ergebnisse der körperlichen Funktion mit den Ergebnissen des Hannover Spine Scores positiv korrelieren (Korrelationskoeffizient 0,668). Der Korrelationskoeffizient zwischen Schmerz und Hannover Wirbelsäulenscore beträgt $-0,679$.

4.5.6 Aktivitätsscores

Zur Nachuntersuchung wurden die Aktivitäten im Lebensalltag anhand des Aktivitätsscores ermittelt. Wichtig ist hier, den Vergleich der Aktivität vor und nach dem Unfall zu ziehen (Abbildung 13). Während vor dem Unfall 22 der 54 (40,74 %) untersuchten Patienten Freizeitsportler waren, war es nach dem Unfall nur noch 14 (25,93%) ($p < 0,001$). Im Gegensatz dazu erhöhte sich die Anzahl der Patienten, die nur noch bei normalen Aktivitäten außer Haus tätig sind. Vorher waren es 24,07 % ($n=13$), nachher 44,44 % ($n=24$) ($p < 0,001$).

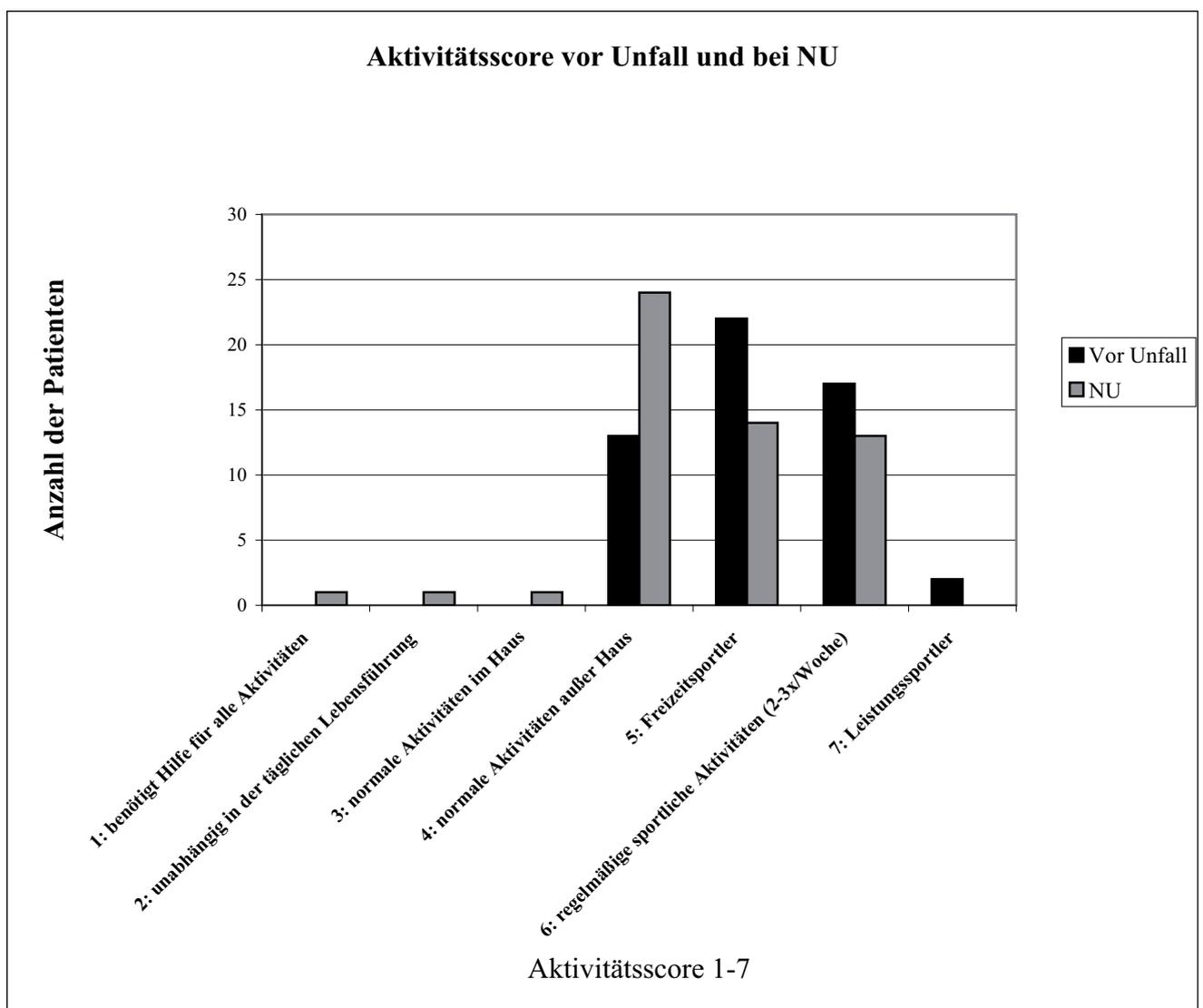


Abb. 13: Aktivitätsscore vor dem Unfall und zum NU-Zeitpunkt

4.5.7 Berufliche Situation

Inwieweit der Unfall das Berufsleben der Patienten beeinflusst hat, wurde mit ihnen in der Nachuntersuchung ausführlich besprochen. Welchen Beruf die Patienten vor dem Unfall ausübten, ist der folgenden Abbildung zu entnehmen:

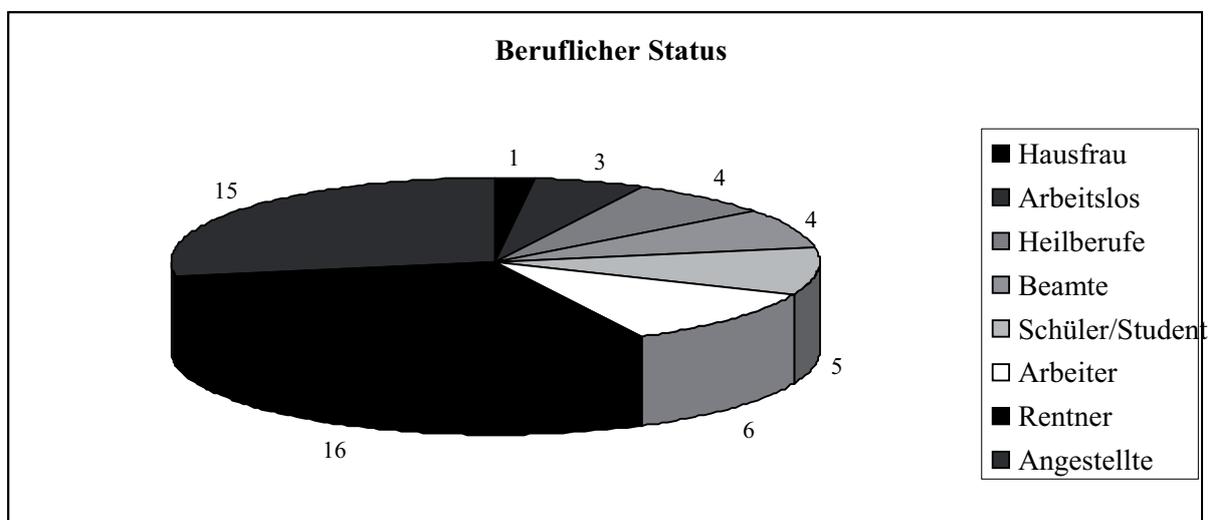


Abbildung 14: Beruflicher Status des Patientenkollektivs

Zum Nachuntersuchungszeitpunkt ermittelten wir die Daten der Patienten, inwiefern ein Berufswechsel wegen der Wirbelkörperfraktur stattfinden musste. 79% gaben an, dass sie in ihrem ursprünglichen Beruf weiter tätig bleiben konnten. Jedoch waren 3% arbeitslos, weitere 3% mussten eine Umschulung beantragen und die restlichen 15% erhielten aufgrund des Unfalls eine Rente (Abbildung 15).

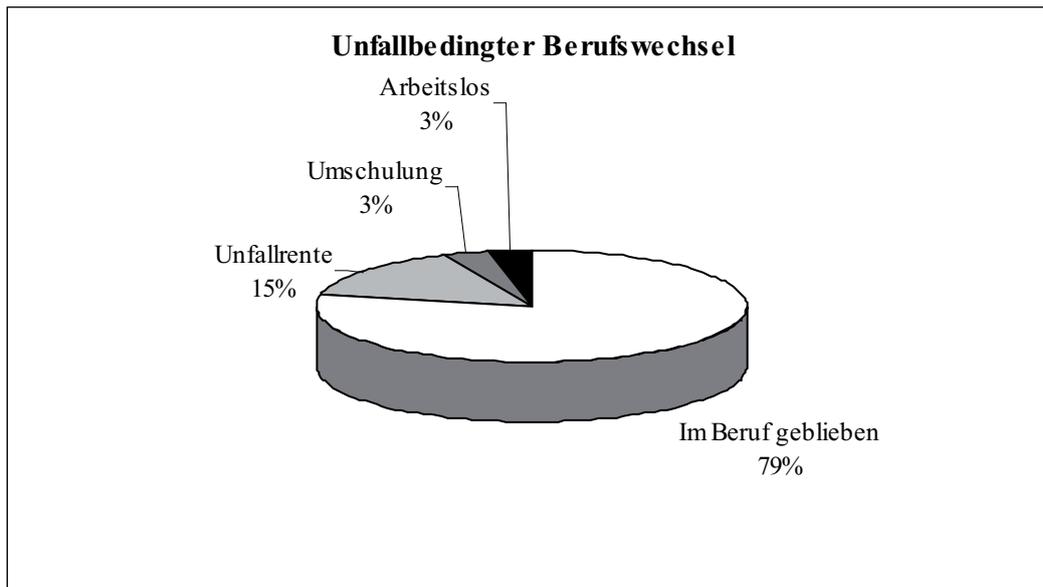


Abb. 15: Unfallbedingter Berufswechsel

Unfallbedingte Minderung der Erwerbstätigkeit (MdE) haben 18 Patienten erhalten. Am meisten sind 10% und 20 % vertreten (Abbildung 16).

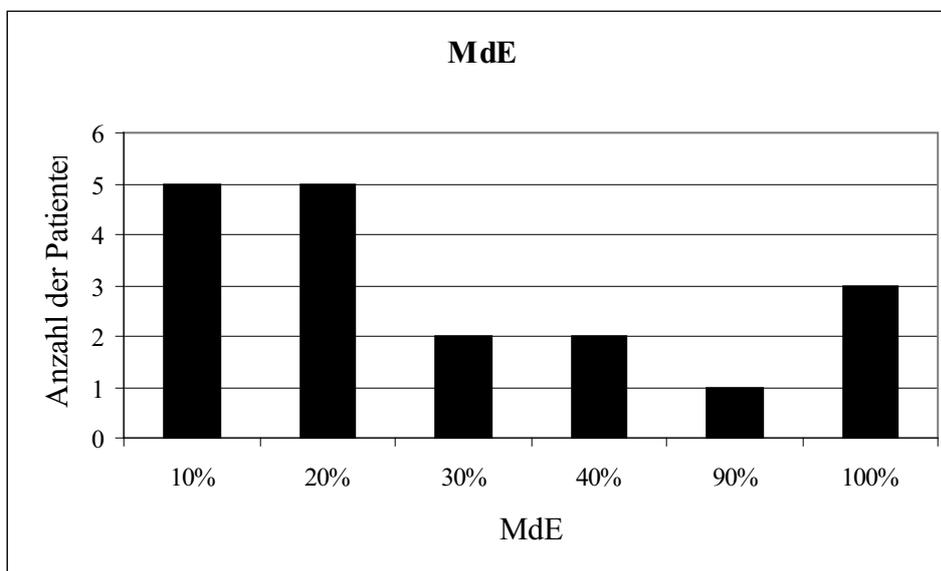


Abb. 16: Verteilung der Patienten mit den jeweiligen Prozenten der MdE

Bei der stationären Entlassung brauchten 33 Patienten eine Bescheinigung über eine Arbeitsunfähigkeit. Durchschnittlich waren diese 33 Patienten 206,7 Tage

arbeitsunfähig. Der berufstätige Patient war somit nach einer Wirbelkörperfraktur im Schnitt fast 7 Monate nicht in seinem Beruf tätig. Die restlichen 21 Patienten brauchten keine Bescheinigung, da sie entweder Schüler/Student oder Rentner waren.

4.5.8 Zufriedenheit

Zum Schluss der Nachuntersuchung wurden die Therapie und der stationäre Aufenthalt von den Patienten bewertet. Hierzu wurde ihnen eine Skala von 1-4 vorgelegt. Folgende Ergebnisse resultieren aus dieser Benotung: 66,7 % (n=36) der Patienten sind mit dem Ergebnis der Behandlung sehr zufrieden.

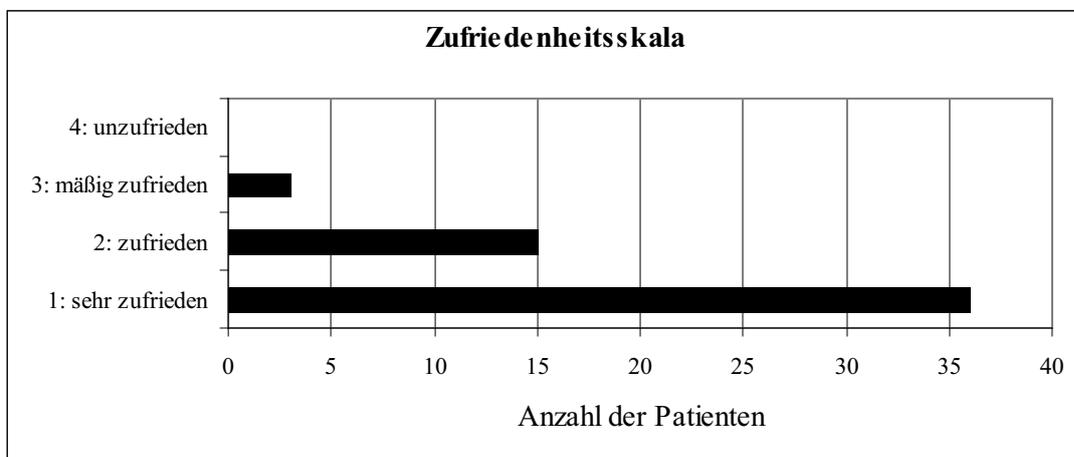


Abb. 17: Zufriedenheit der Patienten über die Therapie und den stationären Aufenthalt

5 Diskussion

Untersucht wurden die Lebensqualität und das Outcome bei 54 Patienten nach einer Fraktur des thorakolumbalen Übergangs der Wirbelsäule nach insgesamt 54,5 Monaten nach operativer dorsaler Stabilisierung. Zur Beurteilung wurden bei der Interpretation die Gesamtdaten verschiedener Behandlungsmethoden innerhalb des Gesamtkollektivs berücksichtigt.

Ziel unserer Studie war es, das postoperative Ergebnis bezüglich der Lebensqualität und des sozialen Outcome aus den retrospektiven Daten des o.g. Patientenkollektivs zu eruieren.

Hier folgt nun ein Überblick über unsere Ergebnisse und der Vergleich mit anderen Studienergebnissen aus der Literatur:

Wir haben in unserer Studie den neurologischen Status anhand des Frankel-Scores ermittelt. Wir konnten nachweisen, dass weder zwischen den Zeitpunkten präoperativ vs. postoperativ noch postoperativ und Nachuntersuchung oder zwischen präoperativ und Nachuntersuchung signifikante Unterschiede im Frankel-Score ($p > 0,05$) bestanden. Erstaunlich war auch eine Verschlechterung des Frankel-Scores bei einigen Patienten nach der Operation. Dies kann aber möglicherweise auf eine diagnostische Unsicherheit bei den präoperativen Werten zurückgeführt werden, da ein hoher Anteil der Patienten polytraumatisiert und bei Aufnahme analgosediert oder intubiert war. In der Literatur ziegen sich generell betreffend der Entwicklung des Frankel-Scores etwas positivere Ergebnisse. In einer retrospektiven Studie von Knop et al [8] wurden 56 Patienten nach dorsaler Stabilisierung und transpedikulärer Spongiosaplastik der Wirbelkörperfrakturen des thorakolumbalen Übergangs (T11-L5) untersucht. In Bezug auf den Frankel-Score wurde hier lediglich beschrieben, dass sich 3 Patienten mit einem Ausgangsscore nach dem Unfall von C (inkomplette motorische Lähmung ohne Nutzen bei teilweise erhaltener Sensibilität) postoperativ auf E (normale motorische und sensible Funktion) verbesserten und dass 1 Patient sowohl präoperativ als auch postoperativ der Stufe A (komplett motorische und sensible Lähmung) zuzuordnen war. In einer weiteren retrospektiven klinisch-radiologischen Studie von Knop et al [7] wurden insgesamt 29 Patienten untersucht. Von diesen zeigten präoperativ 6 Patienten neurologische Defizite, welche in die Stufe D eingeordnet wurden. Von denen erreichten 4 Patienten postoperativ die Stufe E und 2 Patienten blieben unverändert. Die restlichen 23 Patienten hatten keine neurologischen Defizite und wurden somit der Stufe E zugeordnet. In einer

weiteren prospektiven multizentrischen Sammelstudie von Knop et al [9] wurden im Rahmen einer Nachuntersuchung 372 Patienten erfasst, welche an Verletzungen des thorakolumbalen Übergangs ausschließlich operativ behandelt wurden. 20 % der Patienten wiesen initial bei Aufnahme neurologische Zusatzverletzungen. Im eigenen untersuchten Kollektiv lag der Prozentsatz der neurologischen Läsionen bei 22%. Es lag bei 7 Patienten eine komplette Querschnittlähmung (A) vor, von denen sich 3 auf Stufe D verbesserten, bei den restlichen 4 blieb der Befund unverändert. 64 Patienten wurden initial in die Stufen B-D eingeordnet. In dieser Gruppe verbesserten sich 44 Patienten, nämlich 39 Patienten um eine und 5 Patienten um 2 Stufen. Auch die beobachtete Verteilung der Schweregrade der neurologischen Störungen der multizentrischen Sammelstudie entspricht weitgehend der Verteilung der Frankel-Scores der eigenen Studie, wie in den Tabellen 2-4 zu sehen ist. In einer weiteren retrospektiven Studie von Katscher et al [6] wurden insgesamt 108 Patienten nach konservativer und operativer Behandlung bei thorakolumbalen Wirbelkörperfrakturen untersucht. 12 % aller Patienten (n=13) zeigten neurologische Defizite. Im Verlauf wurde keine Verschlechterung verzeichnet. In 4 Fällen kam es zu einer Verbesserung von D nach E. Bei einem Patienten kam es sogar zu einer Verbesserung um 2 Stufen (C auf E). 1 Patient verbesserte sich von B auf D. Alle anderen Patienten initial mit A verhielten sich im Verlauf unverändert. Wir beobachteten eine geringere Veränderung der Frankel-Scores. Wie bereits oben erwähnt konnten in unseren Vergleichsgruppen jedoch keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden.

Wir haben die Schmerzwahrnehmung unter anderem anhand der VAS ermittelt. Hierbei beobachteten wir Unterschiede zwischen der Patientengruppe, die eine transpedikuläre Spongiosaplastik zusätzlich zur dorsalen Instrumentierung erhielt und der Gruppe, die isoliert von dorsal instrumentiert wurde. Insgesamt 70,37% der Patienten gaben bei der Nachuntersuchung noch Schmerzen an. Von den Patienten, welche mit Spongiosaplastik behandelt wurden, haben sogar 25 Patienten (78,13%) Schmerzen angegeben. Der Mittelwert der VAS ergibt 43,71, während die Patienten ohne Spongiosaplastik einen geringeren Mittelwert von 38,46 erreichen. Bei den Literaturrecherchen wurden keine zugänglichen Arbeiten gefunden, die mittels VAS die Schmerzen nach Wirbelsäulenoperation in dieser Region erfasst haben.

Der Schmerz ist jedoch ein Kriterium, welches die Lebensqualität relevant beeinflusst und daher auch in die gängigen Messinstrumente zur Erfassung der Lebensqualität wie z.B. dem SF-36 eingeht. Wie oben in den Ergebnissen beschrieben, haben wir in unserer Studie die

Lebensqualität unseres Patientenkollektivs u.a. anhand des SF-36-Bogens ermittelt. Verglichen mit einem Normalkollektiv schneidet das untersuchte Patientenkollektiv nicht nur im Bereich Schmerz sondern in allen Kategorien eindeutig schlechter ab. Die fehlende Wertigkeit der Spongiosaplastik spiegelt sich auch in den Ergebnissen der Lebensqualität wider. Patienten mit und ohne Spongiosaplastik unterscheiden sich in den Kategorien körperliche Rollenfunktion und Schmerz. In der prospektiven Studie von Briem et al [4] wurden insgesamt 19 Patienten auch mit SF-36 nachuntersucht. Hier schnitt das Patientenkollektiv im Vergleich zur Normpopulation für die Kategorien „Körperliche Rollenfunktion“, „Körperliche Schmerzen“ und „Emotionale Rollenfunktion“ deutlich schlechter ab. Auch das Ausmaß der Beeinträchtigung entspricht in etwa den erhobenen Werten unserer retrospektiven Datenerhebung. Wir beobachteten zusätzlich noch reduzierte Werte in den Kategorien Psychisches Wohlbefinden und Vitalität, was sich ggf. durch den hohen Anteil von psychiatrischen Nebendiagnosen in unserem Kollektiv erklären lässt. Zu den Nebendiagnosen werden in der Studie von Briem et al. keine Angaben gemacht. In einer weiteren retrospektiven Studie von Briem et al [3] wurden insgesamt 20 Patienten untersucht, von denen 10 isoliert von dorsal und 10 kombiniert dorsoventral stabilisiert wurden. Beide Gruppen zeigten in der Auswertung des SF-36 in den Kategorien Köfu, Köro, Schmerz, Vita, Emro und Sofu schlechtere Ergebnisse im Vergleich zum Normalkollektiv. Dies ist auch in unserer Studie nachzuweisen, dass unser Patientenkollektiv im Vergleich zur Normpopulation in allen Kategorien eindeutig schlechter abschneidet. Jedoch bestand hinsichtlich der Lebensqualität zwischen beiden Gruppen „dorsale vs. kombinierte dorsoventrale Stabilisierung“ kein statistisch signifikanter Unterschied. Auch hier gibt es eine deutliche Diskrepanz zwischen dem anatomisch/biomechanisch getriebenen Vorgehen der maximalen Stabilisierung und dem für den Patienten letztendlich relevanten Gesundheitsempfinden, der durch den SF-36 gemessen wird. Im Gegensatz zu unseren Ergebnissen und den Studien von Briem et al wurde in einer retrospektiven Studie von Leferink et al [10] bei 19 Patienten mit dorsaler Stabilisierung und transpedikulärer Spongiosaplastik in keiner Kategorie des SF-36 ein signifikanter Unterschied zwischen dem Patientenkollektiv und der Normpopulation beschrieben. Limitierend in dieser Studie ist jedoch, dass keine Einzelwerte der Kategorien dargestellt sind. In einer prospektiven Studie von Zettl et al [12] wurde die Lebensqualität von 348 polytraumatisierten Patienten untersucht, in welcher die Patienten in allen 8 Kategorien des SF-36 schlechter als Normpopulation abschnitten. Auch in unserem Kollektiv haben die

nachuntersuchten Patienten schlechter als die Normpopulation abgeschnitten, so dass diese Studie sich sehr gut mit unseren Ergebnissen deckt.

In der retrospektiven Studie von Boucher et al [2] wurden 24 Patienten mit dorsaler Stabilisierung je mit und ohne Spongiosaplastik untersucht. Hier zeigten die Patienten außer in der Kategorie Emro in den restlichen Kategorien schlechtere Scores auf, jedoch ohne signifikanten Unterschied. Die Unterschiede in den Ergebnissen lassen sich vielleicht in den unterschiedlichen Nachuntersuchungszeiträumen nach Unfall erklären (18-115 Monate nach Trauma). Offensichtlich scheint die operativ behandelte Wirbelsäule nach Fraktur jedoch unabhängig vom Operationsverfahren - rein dorsal instrumentiert, kombiniertes dorsales und ventrales Vorgehen oder eine dorsale Instrumentierung mit zusätzlicher Spongiosaplastik- mit dem SF-36 gemessen zu einer deutlich reduzierten Lebensqualität zu führen. Es bleibt im Spekulativen, ob sich die Ergebnisse im längeren Verlauf in die eine oder andere Richtung verändern oder ob ggf. noch Unterschiede zwischen den verschiedenen Operationsverfahren apparent werden. Die längste Nachuntersuchungszeit aller präsentierten Studien inklusive der eigenen lag bei 115 Monate nach Trauma.

Als ein weiteres Messinstrument zur Erhebung der Lebensqualität unserer Patienten steht der EuroQol 5D zur Verfügung, den wir in der eigenen Nachuntersuchung ebenfalls eingesetzt haben. Er beschreibt für die Lebensqualität nach Trauma die Bereiche „Mobilität“, „Selbstversorgung“, „Alltagsaktivitäten“, „Schmerzen/körperliche Beschwerden“ und „Angst/Niedergeschlagenheit“. Es wird in jeweils drei Kriterien differenziert (keine oder mäßige oder stärkste Einschränkung). Somit erlaubt der EuroQol v.a. bessere Unterscheidung hinsichtlich der Diskrepanzen im Bereich der voll rehabilitierten Patienten und Schwerbehinderten, da subjektive Parameter wie Ängste, Sorgen und Schmerzen bei Alltagsaktivitäten gewertet werden. Die Auswertung des EuroQol-Fragebogens ergab im Durchschnitt einen Index von 0,85. Mit dem Wert 0,85 gibt unser Patientenkollektiv einen relativ guten Gesundheitszustand an. Trotz schlechterer Ergebnisse unseres Patientenkollektivs im SF-36 zeigt hier der EuroQol, dass die o.g. genaue Differenzierung durch die subjektiven Parameter im Alltag eine genauere Darstellung der Lebensqualität nach dem Trauma zeigt. Zum Vergleich konnten wir die Studie von Zettl et al [12] heranziehen. Hier wird eine deutliche Gewichtung jenseits der 80%-Perzentile (verglichen mit einem Index von 0,8) gezeigt. Auch hier befindet sich das untersuchte Patientenkollektiv in einem guten Gesundheitszustand.

Weiterhin haben wir in unserer Studie die Kategorien Schmerz und Mobilität vor und nach der Therapie anhand des Hannover Wirbelsäulenscores erfasst. Hierbei handelt es sich um einen Fremdbeobachtungs-Score mit einer maximal erreichbaren Punktzahl von 100, der Beschwerden und eine Rückenfunktion bei gehfähigen und nicht gehfähigen Patienten für die Zeit vor dem Unfall als Ausgangswert erfasst. Im Gegensatz zum SF-36 und EuroQol existiert hier auch eine Unterkategorie für Rollstuhl-Patienten, welche die möglichen Tätigkeiten eines gehbehinderten Patienten differenziert. Der Hannover Wirbelsäulenscore beinhaltet ähnliche wie der EuroQol die möglichen Alltagsaktivitäten und die Schmerzen, die in Bezug auf die Aktivität ausgewertet werden. Der Score vor dem Unfall beträgt im Durchschnitt 96,87 und der nach dem Unfall 78,31 ($p < 0,001$). Der Vergleich zwischen den beiden Gruppen „mit vs. ohne Spongiosaplastik ergibt keinen signifikanten Unterschied ($p > 0,05$). Auch in der Studie von Knop et al [8] konnte im Vergleich vor und nach dem Ereignis statistisch ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Hier beträgt der Score vor der Therapie im Durchschnitt 96,6, welcher danach auf 71,6 abgefallen ist, was sich relativ gut mit unseren Daten deckt. In einer weiteren Studie von Knop et al [7] konnte wieder ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden. Während der Score vorher 96,6 ist, ist er nachher nur noch bei 64,4. Hiermit liegen die publizierten Ergebnisse im gleichen Bereich wie in unserer Nachuntersuchung. In dieser Studie wurde auch untersucht, ob eine Korrelation zwischen den radiologischen Ergebnissen und dem Hannover Wirbelsäulenscore besteht. Es konnte keine Korrelation gefunden werden. In einer prospektiven Studie von Knop et al [9] wurden mit einer Nachuntersuchungsrate von 55 % 372 Patienten nach dorsaler, ventraler und kombinierter Stabilisierung untersucht. Hier konnte auch wie in den o.g. Studien hinsichtlich des Hannover Wirbelsäulenscores ein signifikanter Unterschied gezeigt werden (vorher 93,4 und nachher 68,1), wobei die Absolutzahlen denen der präsentierten Studien erneut ähneln. Hier wurden auch die Gruppen „Polytrauma vs. Monotrauma“ gebildet, welche keinen signifikanten Unterschied aufwiesen. In einer retrospektiven Studie von Andress et al [1] wurden 50 Patienten nach dorsaler Stabilisierung mit oder ohne Spongiosaplastik untersucht. Vor dem Unfall betrug der Mittelwert des Hannover Wirbelsäulenscores 98,5 und nachher 81,7. Auch hier ließ sich ein statistisch signifikanter Unterschied nachweisen. Ebenfalls liegen diese Werte in einem sehr ähnlichen Bereich, wie in unserer Studie beobachtet. Mittelt man die Ergebnisse dieser drei Studien, so ergibt fast exakt der postoperative Wirbelsäulenscore von 71,6, welcher in der präsentierten Studie beobachtet wurde.

Wir haben in unserer Studie weiterhin untersucht, inwiefern die körperliche Aktivität und Leistungsfähigkeit der Patienten durch den Unfall beeinflusst wurde. Während vor dem Unfall 40,74 % der untersuchten Patienten Freizeitsportler waren, war es nach dem Unfall nur noch 25,93% ($p < 0,001$). Im Gegensatz dazu erhöhte sich die Anzahl der Patienten, die nur noch bei normalen Aktivitäten außer Haus tätig sind ($p < 0,001$). Auch in den Studien von Knop et al [8, 9] konnten hinsichtlich des Aktivitätsscores signifikante Unterschiede nachgewiesen werden. Während in der Studie [8] vorher 50% der Patienten gelegentlich sportlich aktiv waren, waren es nachher nur noch 32%. In der Studie [9] waren vorher 90% der Patienten sportlich aktiv und nachher nur noch 39%. Die Verminderung der Aktivitätsniveaus waren in beiden Studien signifikant. Die letzte Studie betrachtete retrospektiv den Aktivitätsscore in Abhängigkeit von der Art der operativen Versorgung. Hinsichtlich des Aktivitätsscores konnte jedoch kein signifikanter Unterschied in der Studie zwischen den drei Behandlungsgruppen (dorsal, ventral, kombiniert) gefunden werden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für das soziale Outcome der Patienten ist der berufliche Status. Wir haben verglichen, ob sich dieser im Verlauf durch die Fraktur und deren Therapie geändert hat. Einige Patienten mussten durch den Unfall ihren Berufsstand wechseln. Der größte Anteil mit 79 % ist im selben Beruf geblieben. Wenn wir das nun mit anderen Studien vergleichen, zeigt sich in der Studie von Andress et al [8], dass nur 52% der körperlich Arbeitenden und 78 % der nicht körperlich Arbeitenden in ihren Beruf zurückkehrten. Der Anteil der Erwerbsunfähigen stieg von 6 % auf 24 %. In der Studie von Briem et al [4] waren 68 % der Patienten beruflich reintegriert, während 11 % soweit eingeschränkt waren, dass eine Umschulung oder vorzeitige Berentung erforderlich wurde. Die restlichen 21 % waren bereits vorher nicht berufstätig. In der Studie von Katscher et al [6] wird beschrieben, dass der überwiegende Anteil nicht an der weiteren Ausübung ihres Berufes gehindert war. Jedoch mussten 8,7 % der konservativ behandelten und 29,6 % der operativ behandelten ihren Arbeitsplatz wechseln. In der Studie von Knop et al [8] sinkt die Zahl der Berufstätigen um 50 %, die Zahl der Arbeitslosen stieg um 50 %. In einer weiteren Studie von Knop et al [9] nahm der Anteil der Erwerbstätigen von 85 % auf 71 % ab. Hier wurde auch die Dauer der Arbeitsunfähigkeit ermittelt. Diese dauerte durchschnittlich 23 Wochen. Im Vergleich dazu gaben unsere Patienten einen durchschnittlichen Wert von 206,7 Tagen bzw. ca. 29 Wochen. Knop et al [9] verglichen auch die polytraumatisierten Patienten mit den nicht-polytraumatisierten Patienten. Bei diesen dauerte die Arbeitsunfähigkeit im Durchschnitt 36 Wochen. Leferink et al [9] haben einen Anteil von 87 % der Patienten aufgeführt, welcher im

Beruf geblieben ist. Von diesen haben 7 Patienten (47 %) leichtere Tätigkeit ausgeführt und 1 Patient (7 %) wechselte den Beruf, während 2 Patienten arbeitslos wurden und Sozialhilfe bezogen haben. Die Untersuchung der Lebensqualität der polytraumatisierten Patienten erfolgte in der Studie von Zettl et al [12]. Es wird beschrieben, dass vor dem Unfall 129 Patienten in einem festen Arbeitsverhältnis waren. Nach dem Unfall waren es nur noch 71 Patienten. Die Arbeitslosenquote stieg von 5 % vor dem Unfall auf 13,5 % nach dem Unfall.

Wir haben in unserer Studie am Ende der Nachuntersuchung unsere Patienten gebeten, ihre Zufriedenheit auf einer Skala von 1-4 einzuordnen. 66,7 % (n=36) der Patienten sind mit dem Ergebnis der Behandlung sehr zufrieden. 28 % (n=15) waren zufrieden und 6 % (n=3) mäßig zufrieden. Die schlechteste Note „unzufrieden“ wurden von keinem Patienten vergeben. Bei diesen Ergebnissen kann jedoch, wie generell bei nicht kompletter Nachuntersuchungsrate, ein Bias durch die nicht zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten entstanden sein. In den Studien von Andress et al [1], Katscher et al [6] und Knop et al [8, 9] wurden die Patienten auch in dieser Form gebeten, die Therapie subjektiv zu benoten. In allen Studien waren über die Hälfte der Patienten sehr zufrieden. In der Studie von Andress et al [1] wurde angegeben, dass insgesamt 94 % der Patienten sehr zufrieden oder zufrieden waren. Katscher et al [6] konnten darstellen, dass sowohl in der Gruppe der konservativ behandelten Patienten als auch in der Gruppe der operativ behandelten Patienten sich mehr als die Hälfte der Patienten sehr zufrieden oder zufrieden äußerten. In den Studien von Knop et al [8, 9] haben sich insgesamt 92,9 % und 83 % der Patienten als sehr zufrieden und zufrieden erklärt. Während in der Studie [8] keiner die Kategorie „unzufrieden“ gewählt hat, haben dass in der Studie [9] insgesamt 5 % der Patienten gewählt. Somit decken sich die von uns festgestellten Wertungen weitgehend mit denen der Literatur.

Insgesamt zeigte sich, dass Patienten mit traumatischen Verletzungen der thorakolumbalen Wirbelsäule nicht mehr die Lebensqualität zu erreichen scheinen, die sie vor Ihrer Verletzung hatten.

Für die neurologische Beeinträchtigung konnte in den o.a. Studien eine Besserung um mindestens eine Stufe nach Frankel-Score erreicht werden [6, 7, 8, 9]. Diese Verbesserung der Neurologie konnten wir in unserer Studie nicht zeigen.

Im Vergleich zur Normpopulation zeigte sich bei allen Patienten eine Einschränkung in allen Kategorien der mit dem SF-36-Fragebogen ermittelten Lebensqualität. Die differenzierte Betrachtung zeigt erhebliche Langzeitauswirkungen auf wesentliche Bereiche der

Lebensqualität. Jedoch ließen sich in den Vergleichsgruppen keine signifikanten Unterschiede nachweisen. Die Art der Änderungen und die Dimension der Beeinträchtigung decken sich mit mehreren prospektiven und retrospektiven Analysen [2, 3, 4, 10, 12].

Wir deckten aber auch auf, dass laut Auswertung des EuroQol 5D trotz der schlechteren Ergebnisse im SF-36 ein relativ guter Gesundheitszustand erreicht wurde [12]. Dies ist auf die o.g. genaue Differenzierung durch die subjektiven Parameter im Alltag zurückzuführen.

Für die genaue Auswertung der Nachuntersuchungsergebnisse war es uns sehr wichtig, den individuellen Ausgangsbefund der Patienten vor dem Unfall zu erfassen. Hierzu diente u.a. der Hannover Wirbelsäulenscore. Es konnte hinsichtlich des Outcome nach Hannover Wirbelsäulenscore ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden [1, 7, 8, 9]. Dies deutet darauf hin, dass mit dem Score die Beeinträchtigung durch die Wirbelsäulenverletzung gut erfasst wird.

Verständlicherweise beeinflusste die Beeinträchtigung durch die Verletzung auch die Aktivität und Sportlichkeit unseres Patientenkollektivs. Sie erlitt einen deutlichen Abfall. Der Unterschied zwischen den Zeitpunkten vor und nach dem Ereignis zeigte sich als signifikant. Dies entspricht auch den Ergebnissen der anderen Studien [8, 9].

Ein großer Anteil der Patienten nahm ihre frühere berufliche Tätigkeit wieder auf, auch wenn der Anteil der Arbeitslosen anstieg, wie auch in zahlreichen anderen Studien gezeigt wurde [1, 4, 6, 8, 9, 10, 12]. Die unterschiedlichen Studien belegen nicht nur eine körperliche Beeinträchtigung durch die Fraktur, sondern auch eine Beeinträchtigung der Erwerbsfähigkeit.

Hinsichtlich der Zufriedenheit mit der Therapie ergibt sich, dass sowohl in unserer Untersuchung als auch in den aufgeführten Studien mehr als die Hälfte der Patienten trotz der o.g. Einschränkungen in der Lebensqualität sehr zufrieden und zufrieden war [1, 6, 8, 9].

6 Zusammenfassung

Wirbelkörperfrakturen des thorakolumbalen Übergangs gehören zu den schwerwiegendsten Verletzungen des menschlichen Skeletts, welche die Lebensqualität der Betroffenen langfristig beeinflussen. Zur Ermittlung der Lebensqualität sind nur spärliche Methoden vorhanden. Ebenso existieren auch nur wenige vergleichende Studien. Ziel dieser vorliegenden Arbeit war, die langfristige Lebensqualität der Patienten nach dorsaler Stabilisierung mit oder ohne transpedikuläre Spongiosaplastik auszuwerten.

Grundlage dieser retrospektiv nicht-randomisierten Studie sind 107 Patienten, die sich in einem Zeitraum 1995-2003 122 Wirbelkörperfrakturen im Bereich von BWK8 bis LWK4 zugezogen hatten, die in der Unfallchirurgie der Universitätsklinik Essen operativ über einen dorsalen Zugang mit Fixateur interne (USS, Firma Synthes®, Germany) stabilisiert wurden. Die operative Therapie wurde je nach Operateur und Indikationsstellung mit oder ohne autologer Spongiosaplastik bzw. mit oder ohne Laminektomie in Abhängigkeit von der Verlegung des Spinalkanals durchgeführt. Zu den Einschlusskriterien zählen traumatische Frakturen von BWK8-LWK4 ab 1995, dorsale Stabilisierung in der Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Duisburg-Essen und bereits erfolgte Implantatentfernung. Die Lebensqualität wurde gemessen, indem standardisierte Fragebögen verwendet wurden. 50 % der in die Studie aufgenommenen Patienten (n=54) wurden durchschnittlich nach 54,5 Monaten nach dem Trauma und 41 Monaten nach der Implantatentfernung untersucht. Es handelte sich um 20 Frauen (37%) und 34 Männer (63%) mit einem Durchschnittsalter von 38,7 Jahren. Bei allen Patienten war die Lebensqualität, unabhängig von der Behandlungsmethode oder der zugrundeliegenden Verletzung, im Vergleich zur Normpopulation vermindert.

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass Patienten mit Wirbelkörperfrakturen der thorakolumbalen Wirbelsäule, im Vergleich zur Normpopulation geringere Lebensqualität aufwiesen. So schnitten sie in allen Kategorien des SF-36-Fragebogens deutlich schlechter ab als die vergleichende Normpopulation. Hinsichtlich der sportlichen Aktivitäten waren sie nach dem Trauma deutlich eingeschränkt. Die Ergebnisse und Auswertungen zeigten aber auch eine vergleichsweise geringe Einschränkung hinsichtlich der beruflichen Situation. Die meisten Patienten kehrten in ihren Beruf zurück. Die Vergleiche zwischen den Behandlungsgruppen mit oder ohne Spongiosaplastik zeigten jedoch keine signifikanten

Unterschiede hinsichtlich der Lebensqualität. Beide Gruppen gaben unabhängig voneinander verminderte Lebensqualität an, jedoch ohne signifikante Unterschiede untereinander.

Schließlich konnte in der vorliegenden Arbeit demonstriert werden, dass die angegebene und gemessene reduzierte Lebensqualität der in die Nachuntersuchung eingeschlossenen Patienten nicht auf die Behandlungsmethode zurückzuführen ist.

7 Literaturverzeichnis

1. Andress HJ, Braun H, Helmberger T, Schürmann M, Hertlein H, Hartl WH.
Long-term results after posterior fixation of thoraco-lumbar burst fractures.
Injury. 2002 May;33(4):357-65.
2. Boucher M, Bhandari M, Kwok D.
Health-related quality of life after short segment instrumentation of lumbar burst fractures.
J Spinal Disord. 2001 Oct;14(5):417-26.
3. Briem D, Lehmann W, Ruecker AH, Windolf J, Rueger JM, Linhart W.
Factors influencing the quality of life after burst fractures of the thoracolumbar transition.
Arch Orthop Trauma Surg. 2004 Sep;124(7):461-8. Epub 2004 Jul 9.
4. Briem D, Linhart W, Lehmann W, Bullinger M, Schoder V, Meenen NM, Windolf J, Rueger JM.
[Investigation of the health-related quality of life after a dorso ventral stabilization of the thoracolumbar junction]
Unfallchirurg. 2003 Aug;106(8):625-32. German.
5. Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, Brugman JL, Brown CW, Donaldson DH.
Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization.
Spine (Phila Pa 1976). 1996 Sep 15;21(18):2170-5.
6. Katscher S, Verheyden P, Gonschorek O, Glasmacher S, Josten C.
[Thoracolumbar spine fractures after conservative and surgical treatment. Dependence of correction loss on fracture level]
Unfallchirurg. 2003 Jan;106(1):20-7. German.
7. Knop C, Fabian HF, Bastian L, Rosenthal H, Lange U, Zdichavsky M, Blauth M.
Fate of the transpedicular intervertebral bone graft after posterior stabilisation of thoracolumbar fractures.
Eur Spine J. 2002 Jun;11(3):251-7. Epub 2002 Jan 11.

8. Knop C, Fabian HF, Bastian L, Blauth M.
Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting.
Spine (Phila Pa 1976). 2001 Jan 1;26(1):88-99
9. Knop C, Beisse R, Audigé L, Kandziora F, Pizanis A, Pranzl R, Gercek E, Schultheiss M, Weckbach A, Bühren V, Blauth M.
[Operative treatment of traumatic fractures of the thoracic and lumbar spinal column: Part III: Follow up data]
Unfallchirurg. 2009 Mar;112(3):294-316. German.
10. Leferink VJ, Keizer HJ, Oosterhuis JK, van der Sluis CK, ten Duis HJ.
Functional outcome in patients with thoracolumbar burst fractures treated with dorsal instrumentation and transpedicular cancellous bone grafting.
Eur Spine J. 2003 Jun;12(3):261-7. Epub 2003 Mar 21.
11. Rath SA, Kahamba JF, Kretschmer T, Neff U, Richter HP, Antoniadis G.
Neurological recovery and its influencing factors in thoracic and lumbar spine fractures after surgical decompression and stabilization.
Neurosurg Rev. 2005 Jan;28(1):44-52. Epub 2004 Oct 6.
12. Zettl RP, Ruchholtz S, Lewan U, Waydhas C, Nast-Kolb D
Lebensqualität polytraumatisierter Patienten 2 Jahre nach Unfall
Notfall und Rettungsmedizin 2004Nov, 7:547-553 DOI 10.1007/s10049-004-0696-0

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Patientenkollektiv und prozentualer Anteil der Nachuntersuchung (NU)

Abbildung 2: Geschlechtsverteilung des gesamten Patientenkollektivs

Abbildung 3: Geschlechtsverteilung der Nachuntersuchten

Abbildung 4: Vorerkrankungen bzw. Begleiterkrankungen der nachuntersuchten Patienten

Abbildung 5: Verteilung der Patienten in die ASA-Klassifikation

Abbildung 6: Prozentualer Anteil der psychiatrisch auffälligen Patienten am Patientenkollektiv

Abbildung 7: Verteilung der psychiatrischen Erkrankungen

Abbildung 8: Patientenkollektiv unterteilt in mit / ohne Spongiosaplastik

Abbildung 9: Schmerzen nach der visuellen Analogskala (VAS)

Abbildung 10: Verteilung der Patienten mit Spongiosaplastik auf die Untergruppen der VAS

Abbildung 11: Art der Beschwerden an der Spongiosaentnahmestelle

Abbildung 12: Graphischer Vergleich zwischen unserem Patientenkollektiv und der Norm

Abbildung 13: Aktivitätsscore vor dem Unfall und zum NU-Zeitpunkt

Abbildung 14: Beruflicher Status

Abbildung 15: Unfallbedingter Berufswechsel

Abbildung 16: Verteilung der Patienten mit den jeweiligen Prozenten der MdE

Abbildung 17: Zufriedenheit der Patienten über die Therapie und den stationären Aufenthalt

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Frankel-Score aller Patienten im Vergleich

Tabelle 2: Frankel-Score der Patienten mit Spongiosaplastik

Tabelle 3: Frankel-Score der Patienten ohne Spongiosaplastik

Tabelle 4: Vergleich des Patientenkollektivs mit der Norm

Tabelle 5: Vergleich der Scores der Patienten mit und ohne Spongiosaplastik

Tabelle 6: Vergleich der Scores zwischen Männern und Frauen

Tabelle 7: Hannover Wirbelsäulenscores (HSS)

10 Abkürzungsverzeichnis

Ages: Allgemeine Gesundheitswahrnehmung

ASA: American Society of Anesthesiologists Classifikation

Emro: Emotionale Rollenfunktion

HSS: Hannover Wirbelsäulenscore

Köfü: Körperliche Funktionsfähigkeit

Köro: Körperliche Rollenfunktion

NU: Nachuntersuchung

Psych: Psychisches Wohlbefinden

Schm: Körperlicher Schmerz

Sofu: Soziale Funktionsfähigkeit

VAS: Visuelle Analogskala

Vita: Vitalität

11 Danksagung

Ich möchte Herrn Prof. Dr. med. D. Nast-Kolb danken, der mir als Leiter der Klinik für Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Essen ermöglicht hat, diese Arbeit anzufertigen.

Mein besonderer Dank richtet sich an Prof. Dr. med. Sascha Flohé, der mir als Doktorvater und Betreuer stets mit Rat und Tat zur Seite stand. Ohne sein Engagement und seine Geduld wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen.

Weiterhin danke ich meiner sehr guten Freundin und Kollegin Filiz Temizel-Kanbur, mit welcher wir auch im Hinblick auf die Erlangung der Doktorwürde gemeinsam jede Schwierigkeit und Hürde überwunden haben.

Ich bedanke mich auch bei meinem Ehemann, der mich immer wieder zum Durchhalten ermunterte, für seine Geduld und sein Verständnis.

Mein spezieller Dank gilt meinen Eltern, denen ich diese Arbeit widme und die mir jederzeit die Möglichkeit und Unterstützung gaben, meinen eigenen Berufsweg auszusuchen und zu verfolgen.

12 Lebenslauf

Name: Sadiye Kara-Lodos, geb. Kara

Geburtsdatum: 05.06.1981

Geburtsort: Lünen

Eltern: Veysel Kara
Gülper Kara, geb. Karatopak

Geschwister: Esra und Eda Kara

Schulbildung: 1987-1991 Overberg-Grundschule Lünen
1991-1997 Ludwig-Uhland-Realschule Lünen
1997-2000 Abitur am Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Lünen

Studium: 2000-2002 Studium der Medizin (Vorklinik) an der
Universität Duisburg-Essen und Physikum
2002-2005 Studium der Medizin (Klinik) an der Universität
Duisburg-Essen und 1. (Herbst 2003) und 2. Staatsexamen
(Herbst 2005)
Praktisches Jahr Oktober 2005-Oktober 2006
Oktober 2006 3. Staatsexamen

Weiterbildung: 01/2007-06/2009 Assistenzärztin im St. Vincenz KH Datteln
(Gynäkologie und Geburtshilfe)
07/2009-06/2010 Assistenzärztin im Knappschafts Krankenhaus
Dortmund (Gynäkologie und Geburtshilfe)
Seit 08/2010 Assistenzärztin im St. Vincenz KH Datteln
(Gynäkologie und Geburtshilfe)