

Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten

Systematische Literaturrecherche und Datenbankauswertung im Auftrag der BGW



FÜR EIN GESUNDES BERUFSLEBEN



BGW

Berufsgenossenschaft
für Gesundheitsdienst
und Wohlfahrtspflege



Prof. Dr. med. Christoph Maier; Daniela Hoffmann

Chronischer Schmerz bei Versicherten der Gesetzlichen Un- fallversicherung nach Arbeitsunfällen und bei Berufskrankheiten

Systematische Literaturrecherche und Datenbankauswertung
im Auftrag der BGW

Impressum

Chronischer Schmerz bei Versicherten der GUV nach Arbeitsunfällen und Berufskrankheiten

Stand 04/2020

© 2020 Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst
und Wohlfahrtspflege (BGW)

Herausgegeben von

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst
und Wohlfahrtspflege (BGW)

Hauptverwaltung
Pappelallee 33/35/37
22089 Hamburg

Telefon: (040) 202 07 - 0

Telefax: (040) 202 07 - 24 95

www.bgw-online.de

Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. med. Christoph Maier, Akademiestr. 42, 44789 Bochum
Christoph.maier@rub.de

Redaktion

Daniela Hoffmann, BGW Modellvorhaben und Kongresse, Berlin

Gestaltung und Satz

Petra Ulbrich, BGW Modellvorhaben und Kongresse, Hamburg

Fotos

Titel: alle fotolia - Alexander Limbach, ASDF, Kara, Kurhan, metamorworks

Druck

BGW Druckservice

Inhalt

CHRONISCHER SCHMERZ BEI VERSICHERTEN DER GESETZLICHEN UNFALLVERSICHERUNG NACH ARBEITSUNFÄLLEN UND BEI BERUFSKRANKHEITEN	
Abkürzungen	8
MANAGEMENT SUMMARY – ANTWORTEN AUF DIE SCHLÜSSELFRAGEN	9
I SYSTEMATISCHE LITERATURRECHERCHE	14
I.1. Suchstrategie	14
I.2. Studien zum Einfluss einer Entschädigung auf die Häufigkeit chronischer Schmerzen und Arbeitsfähigkeit nach Unfällen und Operationen	15
I.2.1 Chronische Schmerzen nach Operationen und Unfällen (Übersichtsarbeiten)	15
I.2.1.1. Chronische Schmerzen nach Autounfällen	16
I.2.1.2. Relevanz Schuld- oder Delikt -abhängiger Kompensationssysteme	20
I.2.1.3. Fallstricke bei der Interpretation von Reviews	21
I.2.2 Chronischer Schmerz nach einzelnen Verletzungen und Operationen	24
I.2.2.1. Schleudertrauma	24
I.2.2.2. Polytrauma	26
I.2.2.3. Posttraumatischer Kopfschmerz nach Schädel-Hirn-Trauma (SHT)	27
I.2.2.4. Periphere Nervenverletzungen	29
I.2.2.5. Eingriffe am Rücken (Wirbelkörperfraktur, Dekompression, Bandscheibenvorfall)	29
I.2.2.6. Schultereingriffe	31
I.2.2.7. Eingriffe an Unterarm und Hand	33
I.2.2.8. Knieeingriffe	33
I.2.2.9. Eingriffe an Fuß und Sprunggelenk	35
I.2.3 Berufskrankheiten	36
I.2.3.1. Vorbemerkung und Suchstrategie	36
I.2.3.2. Karpaltunnelsyndrom	36
I.2.3.3. Nacken- und Rückenschmerz	40
I.2.4 Relevanz psychischer Faktoren	42
I.2.4.1. Gefühl eines erlittenen Unrechts (Injustice)	42
I.2.4.2. Bedeutung psychiatrischer Vordiagnosen	43
I.2.5 Effektivität von schmerzmedizinischen Interventionen	44
I.2.5.1. Multimodale Therapiekonzepte	44
I.2.5.2. Psychotherapeutische Interventionen	46
I.2.5.3. Risikofaktor: Opioidtherapie	46
I.2.5.4. Digital-Care Studien zur Behandlung von Schmerzen	48
I.2.6 Screening-Fragebögen	50
I.2.7 Konsequenzen für die Steuerung des Heilverfahrens und Empfehlungen für zukünftige Forschung der BG	53

II	Häufigkeit unfallbedingter chronischer Schmerzen bei Versicherten der GUV vor und sechs Monate nach einem unfallchirurgischen Eingriff	55
II.1.	Vorbemerkungen	55
II.2.	Studienablauf	55
II.2.1	Basisbefragung	55
II.2.2	Schmerzbefragung	56
II.2.3	Statistik	56
II.3.	Ergebnisse	56
II.3.1	Beruflicher Status	57
II.3.2	Schmerzanalyse	58
II.3.3	Komorbidität	61
II.3.4	Ergebnisse der sechs Monats-Nachbefragung	63
II.3.4.1.	Komplikationen und Bewertung	64
II.3.4.2.	RtW-Rate	65
II.4.	Zusammenfassung	66
III	Häufigkeit und Art chronischer Schmerzen bei Versicherten der GUV im Vergleich zu Versicherten der GKV	67
III.1.	Background und Fragestellung	67
III.2.	Häufigkeit einzelner Schmerzdiagnosen	68
III.3.	Altersgruppen und Geschlechtsverteilung	71
III.4.	Besonderheiten beim CRPS	72
I.1.	Schmerzintensität und Schmerz-assoziierte Beeinträchtigung	73
I.2.	Psychologische Komorbidität der Patienten	74
I.3.	Therapiebewertung	76
I.4.	Zusammenfassung	76
IV	Versorgungsstrukturen und Prozessabläufe in der GUV bei chronischen Schmerzen	77
V	Referenzen	81
	Allgemeines	
	81	
	Deutsche Arbeiten zu Prozessabläufen bei BG-Patienten	82
	Schmerz am Arbeitsplatz	82
	Schmerz nach Arbeitsunfall (allgemein)	83
	Generelle Bedeutung von Entschädigung /Berentung	84
	Berufskrankheit	87
	Karpaltunnelsyndrom / Handschmerz	88
	Repetitive strain injury	92
	RtW(Prognose)	92
	Schmerz- u.a. Therapie und Behandlungsergebnis nach Arbeitsunfällen	94
	Opioid Therapie	96
	Digital Care Studien bei chronischem Schmerz	99

Psychische Aspekte nach Arbeitsunfall	100
Selbsteinschätzung / Aggravation / Vortäuschung (Malingering) bei Kompensation	102
Bedeutung von injustice	104
Fragebögen /Behandlungsergebnis	104
Bedeutung von Entschädigung /Berentung bei bestimmten Verletzungen	105
Polytrauma	105
Schädeltrauma/Schädelhirnverletzungen/posttraumatischer Kopfschmerz	106
Rückenmarkverletzungen	108
Rückenschmerz und -verletzungen	108
Schleudertrauma/Nackenschmerz	112
Thorax- und Rippenverletzungen	114
Periphere Nervenverletzung	114
Schulter- und Fraktur obere Thoraxapertur (Clavicula)	115
Oberarm-; Hand- und Unterarmfraktur/-verletzung	116
Eingriffe an der unteren Extremität	118
Sonstige Eingriffe	121
Leitlinien	121
Fragebögen/Instrumente	121
Anhang	123
Empfehlungen für eine erweiterte psychometrische Schmerzdiagnostik	123
Spezifischer Fragebogen für Beschwerden Unterarmfrakturen (PRWE) nach [414]	125

Abkürzungen

AD	Antidepressiva
ADS	Allgemeiner Depressionsscore
AK	Antikonvulsiva
AU	ärztlich bescheinigte Arbeitsunfähigkeit (sick leave)
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
CI	Konfidenzintervall
CPSP	chronischer postoperativer/-traumatischer Schmerz (neuer ICD 11 Code)
CRPS	Komplexes regionales Schmerzsyndrom
CTS	Karpaltunnelsyndrom
DASH	Disability of the Arm, Shoukder and Hand (Fragebogen)
Evidenz	(Medizin) – Offensichtlichkeit, Eindeutigkeit, Nachweis
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GRADE	Methode, zur Bewertung der Qualität und Plausibilität von Leitlinien
GUV	Gesetzliche Unfallversicherung
ICD10	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems Version 10
IEQ	Injustice experience Questionnaire
NNH	Number needed to harm
NNT	Number needed to treat
NOPA	Nicht-Opioide (z.B. Paracetamol, Metamizol, aber keine NSAR)
NSAR	Nicht steroidale Antiphlogistika (z.B. Ibuprofen, Diclophenac)
OR	Odds Ratio
PDI	Pain Disability Index (Fragenbogen)
PTBS	posttraumatische Belastungsstörung
RtW	Return-to-Work
SF 36	Fragebogen Gesundheitsbezogene Lebensqualität
SHT	Schädel-Hirn-Trauma
SGB	Sozialgesetzbuch
WOMAC	Western Ontario and McMasters Universities (Fragebogen)

Allein aus Gründen der besseren Lesbarkeit wir auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich, divers verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

Management Summary – Antworten auf die Schlüsselfragen

In der folgenden Zusammenfassung werden die einzelnen Schlüsselfragen kurz beantwortet. Für ausführlichere Informationen wird auf die jeweiligen Kapitel im Haupttext verwiesen.

A. Welchen Einfluss hat eine Entschädigungszahlung auf die Häufigkeit chronischer Schmerzen und die Arbeitsfähigkeit nach Unfällen und Operationen (Kap. I.2)?

- A. 1. Diagnose- und verletzungsübergreifend zeigte sich in 85 bis 90 % von über 400 internationalen Studien, dass Patienten, die wegen eines Arbeitsunfalls oder wegen einer mit Schmerzen einhergehenden Berufskrankheit eine Versicherungsleistung in Anspruch nehmen können, ein schlechteres Behandlungsergebnis (u.a. häufiger chronische Schmerzen, verlängerte Arbeitsunfähigkeit, stärkere Funktionseinbuße, verminderte Lebensqualität) aufweisen als Patienten ohne einen Anspruch auf eine Versicherungsleistung (Kap. I.2.1.1 und Kap. I.2.2).
- A. 2. Schuld- oder deliktabhängige Schadenersatz-Systeme haben mit einer höheren Wahrscheinlichkeit ein negatives Behandlungsergebnis als Systeme, die – wie in Deutschland – davon unabhängig Entschädigungen leisten (Kap. I.2.1.2). Zum negativen Behandlungsergebnis tragen auch die damit häufiger einhergehenden Rechtsstreitigkeiten bei, die oft mit dem Gefühl eines „unverdienten“ Leidens verbunden sind (Kap. I.2.4.1). Schuld- oder deliktabhängige Schadenersatz-Systeme waren lange in Australien und Teilen der USA verbreitet, weshalb eine Verallgemeinerung der Studienergebnisse aus dieser Periode unzulässig ist. Die Einschaltung eines Rechtsanwalts bzw. die Verwicklung in Rechtsstreitigkeiten erhöht nach den meisten Studien aber grundsätzlich das Risiko für ein negatives Behandlungsergebnis. Studien aus Deutschland zum Einfluss einer Kompensationsleistung durch die Berufsgenossenschaften sind bis auf eine Ausnahme (Schleudertrauma) nicht in Reviews enthalten (Kap. I.2.2.1).
- A. 3. Chronischer starker Schmerz ist einer der häufigsten Gründe für Berufsunfähigkeit vor allem nach Unfällen oder Erkrankungen. Das gilt auch dann, wenn keine gravierenden Funktionseinbußen folgen. Damit sind Funktionseinschränkungen und Schmerz voneinander unabhängige, aber sich gegenseitig verstärkende Faktoren (Kap. I.2.2 ff.).
- A. 4. Die absolute Häufigkeit chronischer Schmerzen nach Unfällen oder bei einer Berufserkrankung hängt primär von der Art der Verletzung bzw. der Grunderkrankung ab. Ein Kompensationsstatus erhöht die Wahrscheinlichkeit dafür aber um den Faktor 1,5 bis 3. Dies gilt sowohl für ätiologisch umstrittene Schmerzformen wie unspezifische Nackenschmerzen z.B. nach Schleudertrauma (Kap. I.2.1.1 und Kap. I.2.2.1), posttraumatische Kopfschmerzen (Kap. I.2.2.3), unspezifische Rückenschmerzen als auch für somatisch gut erklärbare Schmerzen z.B. nach Polytrauma (Kap. I.2.2.2), Rücken-, Muskel- und Knochenverletzungen

(Kap. I.2.2.5 bis Kap. I.2.2.9) oder für Nervenschmerzen z.B. bei Berufskrankheiten wie dem Karpaltunnelsyndrom (CTS) (Kap.1.2.3.2.).

- A. 5. Obwohl kaum eine Studie einen Vorteil für Patienten mit Kompensationsanspruch fand, ist die wissenschaftliche Beweiskraft für die umgekehrte Relation, also einen negativ kausalen Zusammenhang ebenfalls nur mäßig (Kap. I.2.1.3).
- A.5.a. Das liegt daran, dass viele Reviews nach heutigem Standard methodisch unzureichend sind, weil sie Studien sehr schlechter Qualität mit einbeziehen. Diese Studien sind beispielsweise gekennzeichnet durch: ein retrospektives Design, kleine Fallzahlen, fehlende Erfassung prätraumatischer Risikofaktoren, Nutzung einer ausschließlich univariaten Statistik (d.h. keine Berechnung des Zusammenhangs von Risikofaktoren) sowie die Verwendung von Ersatzgrößen (Surrogat-Parametern) für die Messung von Gesundheitsschäden. Außerdem wird die Aussagekraft der Reviews durch eine selektive Wiedergabe der Studienergebnisse erheblich verzerrt (Publikations- und Selektionsbias). Reviews hoher methodischer Qualität widerlegen dagegen teilweise die Hypothese einer negativen Assoziation.
- A.5.b. Einige Autoren postulieren am Beispiel der Daten zum Schleudertrauma, dass der Kompensationsstatus nicht Ursache des schlechten Behandlungsergebnisses, sondern eher ein Indikator für das Vorliegen gravierender Risikofaktoren oder auch ein Hinweis auf eine schlechtere Therapie sein könnte („Reverse Causality“-Hypothese). Bei diversen Erkrankungen waren Risikofaktoren (vgl. A. 6) wie z.B. niedriges Einkommen, Übergewicht oder frühere Operationen in der Gruppe der Versicherten häufiger vertreten. Zudem waren bei diesen Patienten teilweise postoperativ mehr Revisionseingriffe nötig. In anderen Fällen erfuhren diese Patienten eine schlechtere präoperative Diagnostik als die Nicht-Versicherten (z.B. beim CTS), woraus eine weniger gesicherte Indikationsstellung zur Operation und dadurch auch ein schlechteres Ergebnis erklärbar wären.
- A. 6. Es gibt diagnoseübergreifend aber eine hohe Evidenz¹ dafür, dass bestimmte Faktoren das Risiko von chronischen Schmerzen und/oder längerer Arbeitsunfähigkeit nach Unfällen, Operationen oder bei Berufserkrankungen signifikant erhöhen (Kap. II.2.1 und Kap. I.2.2).
- A.6.a. In dieser Weise wirken: Starke präoperative oder prätraumatische Schmerzen, eine vorbestehende Opioidmedikation, Übergewicht, frühere Operationen, Traumaunabhängige Begleitschmerzen, ein jüngeres Alter und starkes Rauchen.
- A.6.b. Des Weiteren erhöhen psychische Faktoren das Risiko für chronische Schmerzen, z.B. ungünstige Anpassungsstrategien, eine negative Erwartungshaltung sowie das Gefühl unverdienten Leidens bzw. des erlittenen Unrechts bei juristischen Auseinandersetzungen. Als besonders hohe Risikofaktoren werden zudem psychische Vorerkrankungen (u.a. Depressivität, Suchterkrankungen) und eine posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) registriert. Letztere ist zwar in Regionen ohne Kriegsfolgen selten, aber ihr Vorliegen muss so früh wie möglich erkannt und behandelt werden. Fälschlicherweise „positiv“ getroffene Diagnosen sind jedoch häufig (Kap. I.2.4).

¹ Evidenz (Medizin) – Offensichtlichkeit, Eindeutigkeit, Nachweis

A.6.c. Bedeutsam sind auch sozioökonomische Risikofaktoren wie niedriges Einkommen und niedriger Bildungsstand. Außerdem spielen berufsbezogene Faktoren, wie z.B. die unzureichende Möglichkeit einer Beeinflussung der Abläufe am Arbeitsplatz und eine hohe physische Belastung am Arbeitsplatz eine Rolle. Letzteres beispielsweise bei Nacken-, Rücken- und Knieschmerzen (Kap. II.2.2), Rückenverletzungen (Kap. I.2.2.5 und Kap. I.2.3.3) sowie beim Karpaltunnelsyndrom.

B. Wie effektiv sind präventive und therapeutische Interventionen bei chronischen Schmerzen (Kap. II.2.5)?

Untersuchungen, die Patienten mit und ohne Kompensationsstatus vergleichen, liegen hierzu kaum vor. Interventionen am Arbeitsplatz hatten bei Rückenschmerzen sehr geringe, bei Schulterschmerzen gute Effekte. Eine ausschließlich auf Patientenaufklärung (Eduktion) beruhende Intervention war in der Regel wirkungslos.

Bei chronischem Schmerz haben Rückenschulen oder physikalische Übungsprogramme positive Effekte auf die Funktionalität und die Schmerzintensität. Die größte Wirkung zeigt eine kombinierte, interdisziplinäre Schmerztherapie, wenn sie das Konzept der „Functional Restoration“ umsetzt (Kap. I.2.5.1). Präventive Interventionen sind als besonders erfolgreich nachgewiesen beim PTBS und bei einer Depressivität, weniger bei Angsterkrankungen (Kap. I.2.5.2).

Die Wirksamkeit einer medikamentösen Schmerzbehandlung für die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit wurde bislang nicht gezielt untersucht. Eine Fehlbehandlung mit Opioiden in höherer Dosierung und eine sich daraus entwickelnde Suchterkrankung, wie es speziell in den USA nicht selten war, ist ein extremer Risikofaktor für eine dauerhafte Arbeitsunfähigkeit (Kap. I.2.5.3), wobei hier eine Wechselwirkung zu dem Risikofaktor „chronischer Schmerz“ besteht, da starke Schmerzen eher mit Opioiden behandelt werden (siehe dazu auch III).

C. Wie effektiv sind internet-basierte Interventionen bei chronischen Schmerzen (Kap. I.2.5.4)?

Eine Internet-basierte Schmerztherapie wurde bislang für Fibromyalgie, Rückenschmerz und Schmerzen bei Gonarthrosen geprüft. Vergleichende Studien von Patienten mit und ohne Kompensationsstatus liegen nicht vor. Die Effektivität ist nach den bisherigen – meist von den Herstellern der Apps gesponserten – Studien, insgesamt hoch, die methodische Qualität der Studien ist aber gering, so dass eine Bewertung derzeit nicht sinnvoll ist.

D. Screening Fragebogen (Kap. I.2.6)

Es existieren eine Vielzahl von gut validierten Fragebögen zur Erfassung von chronischen Schmerzen, die allerdings meistens nicht zur Vorhersage von Ereignissen und Risiken konzipiert sind. Nur beim Polytrauma und bei Schädelverletzungen existieren spezifische Instrumente, die auch eine Vorhersage von persistierenden Schmerzen erlauben. Fragebögen, die das Gefühl erlittenen Unrechts erfassen, gibt es ausschließlich in englischer Sprache. Für die Messung einer Chronifizierung von Schmerzen sowie zu ihrer Quantifizierung stehen ausreichend validierte deutschsprachige Instrumente zur Verfügung.

Es liegen keine Studien vor, die prüfen, ob die statistischen Gütekriterien der üblicherweise eingesetzten Fragebögen auch für Patienten mit Kompensationsstatus zutreffen. Eine Reihe von Studien zeigen, dass Patienten mit Kompensationsstatus bei gleicher Diagnose in ihrem Fragebogen eine vergleichsweise höhere Einbuße an Funktionalität und/oder Lebensqualität angeben. Bei Selbstbefragungsinstrumenten hängt der Informationswert maßgeblich von der bewussten oder unbewussten Motivation der Befragten ab. Den Patienten sind diese Zielkonflikte häufig gar nicht bewusst. Gesicherte Verfahren zur Sicherung von Schmerzangaben existieren nicht.

E. Mögliche Konsequenzen für die Steuerung des Heilverfahrens (Kap. I.2.7)

Die Recherche belegt, dass die Chronifizierung von Schmerzen eine zentrale Herausforderung für die Berufsgenossenschaften darstellt. Daher ist die Dokumentation von Schmerzchronifizierung eine Voraussetzung, um zukünftig Strategien zur Prävention und Therapie chronischer Schmerzen als Bestandteil des Heilverfahrens zu entwickeln. Es besteht für Deutschland darüber hinaus ein erheblicher Forschungsbedarf.

F. Datenbankauswertung: Häufigkeit chronischer Schmerzen in Deutschland bei GUV-Patienten (Kap. II)

In einer aktuellen Studie mit 529 chirurgischen GUV-Patienten einer BG-Klinik berichteten präoperativ 51% der Befragten über chronische Schmerzen, und zwar überwiegend an Gelenken oder Knochen, gefolgt von Wund- und Nervenschmerzen. Das traf besonders für Patienten vor geplanter Arthrodesen (operative Versteifung eines Gelenkes) oder Gelenkeingriffen zu. Etwa 45% der Befragten nahmen NSAR (nicht-steroidale Antiphlogistika) und 13% Opiode ein. Patienten mit chronischen Schmerzen hatten zusätzlich signifikant mehr internistische Erkrankungen.

Postoperativ, nach sechs Monaten, waren 20% der Patienten schmerzfrei und der Anteil starker Schmerzen sank. Chronische, postoperative Schmerzen waren assoziiert mit Wundheilungsstörungen und geringerer Belastbarkeit der operierten Extremität. Diese Patienten fanden weniger oft in das Arbeitsleben zurück.

G. Datenbankauswertung: Merkmale der in einer Schmerzklinik behandelten GUV-Patienten (Kap. III)

Verglichen wurden 2251 GUV-Patienten und 6326 GKV-Patienten der Bochum Schmerzklinik. Innerhalb der ersten Gruppe überwogen Gelenk- und Muskelschmerzen, Nervenschmerzen und über den Zeitraum von zehn Jahren zunehmend ein entwickeltes, komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS), letzteres aber auch häufig fehldiagnostiziert. In Bezug auf Schmerzintensität, Beeinträchtigung und Lebensqualität unterschieden sich GUV-Patienten und GKV-Patienten – anders als in internationalen Studien – nicht. Auch die Effektivität einer Schmerztherapie war in beiden Gruppen vergleichbar.

H. Strukturen und Prozessabläufe bei chronischem Schmerzen in der GUV (Kap. IV)

Beschrieben wird eine unzureichende Entwicklung schmerzmedizinischer Einrichtungen in BG-Kliniken, von denen inzwischen Standards in Abstimmung mit Rehabilitationsmedizinern für die Zuständigkeit und Behandlungsabläufe von Schmerzen nach Arbeitsunfällen und bei Berufskrankheiten entwickelt wurden. Unabhängig vom Kompensationsstatus ist die Effektivität schmerzmedizinischer Behandlung in Deutschland auch für Patienten mit hoher Chronifizierung nachgewiesen. Innerhalb der BG existieren nur wenige Handlungsanleitungen für die Prävention und Reaktion auf schmerzassoziierte Verzögerung des Heilverfahrens, so dass eine Zuweisung zur schmerzmedizinischen Diagnostik und Behandlung oftmals zu spät erfolgt.

I Systematische Literaturrecherche

I.1. Suchstrategie

Die Literaturrecherche zum Thema: **Chronischer Schmerz bei Versicherten der Gesetzlichen Unfallversicherung nach Arbeitsunfällen und bei Berufskrankheiten** stellte sich als schwierig heraus. Zum einen erreichten die durchgeführten Suchabfragen eine unübersichtlich hohe Trefferquote (Abbildung 1), zum anderen ist chronischer Schmerz zwar oft der (Haupt-)Grund für eine fehlende oder verzögerte Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit bei Berufskrankheiten oder nach Arbeitsunfällen (z.B. beim Schleudertrauma, Rückenschmerz oder Karpaltunnelsyndrom), tritt jedoch als Begriff nicht im Titel, in den Key Words oder im Abstrakt auf.

Zudem gibt es seit fast 50 Jahren [271, Übersicht bei 46;75] weltweit die Debatte, ob ein Kompensationsstatus nach Unfällen, sei in Form von Geldzahlungen oder durch ökonomische Absicherung (Berentung), das Risiko eines schlechten Behandlungsergebnisses nach einem Verkehrs- oder Arbeitsunfall sowie das Risiko für chronischen Schmerz oder stärkere Schmerzen erhöht. Angaben zur Häufigkeit von chronischem Schmerz ohne Kenntnis der Versicherungsart bzw. ohne Information, ob eine Entschädigung oder Berentung erfolgte, waren im Sinne der Recherche nicht brauchbar, da internationale Veröffentlichungen mehrheitlich davon ausgehen, dass das Risiko für chronischen Schmerz durch eben diese Faktoren beeinflusst wird.

Die Literatursuche wurde deshalb auf die Begriffe „Worker Compensation“ (Arbeitnehmerversicherung), „Outcome“ (Behandlungsergebnis) und verwandte Begriffspaare erweitert, um dann in den Studien und Reviews jeweils nach Angaben über die Häufigkeit von Schmerzen zu suchen. Zur Verdeutlichung des erforderlichen Rechercheaufwands ein Beispiel: Für ein aktuell publiziertes Review zur Häufigkeit von chronische Schmerzen nach Unfällen [53] wurden über 16000 Arbeiten in Datenbanken primär identifiziert. Durch Text-Mining-Programme wurden aus dieser Menge über 10000 Studien gefunden. Am Ende waren 55 Manuskripte aus 38 Studien verwertbar. Eine manuelle Prüfung aller Einzelstudien ist de facto damit nicht möglich. Die vorliegende Arbeit konzentriert sich deshalb überwiegend auf Meta-Analysen, Meta-Reviews und Reviews. Aussagekräftige, meist jüngere Studien aus dem Jahr 2015 und später wurden zur Ergänzung herangezogen.

Die Suche nach deutschsprachigen Texten (PubMed; Google Scholar) mit dem Begriff „chronischer Schmerz“ in Kombination mit „Berufsgenossenschaften“ oder „Arbeitsunfall“ (Abruf 1.12.2019) ergab 4079 Treffer. Die Durchsicht der ersten 200 Treffer (nach Relevanz geordnet) ergab mit wenigen Ausnahmen [13;14;15;5;4;17;19], auf die im Text später eingegangen wird, keine Publikation mit konkreten Zahlen zum o.g. Thema. Stattdessen enthielten die Veröffentlichungen allgemein gehaltene Empfehlungen ohne konkreten Bezug auf die Besonderheiten BG-Versicherter [12;168368] oder Beschreibungen der Abläufe, Versorgungsstrukturen und Gutachtenleitlinien, auf die im letzten Teil eingegangen wird [14;456;18;19;20].

Eine weitere Suche (PubMed; Web of Science; Google Scholar) erfolgte mit den Begriffen „Chronic Pain“ in Kombination mit „Worker Compensation“, „Work Injury“, „Occupational Disease“, „Litigation“, „Surgical Behandlungsergebnis“, „Malingering“ oder „Behandlungsergebnis“ (sowie in unterschiedlicher Kombination aller Begriffe). Zusätzlich zu den in

Abbildung 1 dargestellten Werten fanden sich 7900 Treffer für die Suche nach „Surgical Behandlungsergebnis“ und „Chronic Pain“. Zu allen Suchabfragen gab es nicht mehr als 44 deutsche bzw. deutschsprachige Arbeiten in PUBMED, darunter keine randomisierte kontrollierte Studie, kein systematisches Review und keine Metaanalyse.

In Google Scholar ergaben die Begriffe 11000 Treffer. Die Suche nach „Chronischer Schmerz“ und „Berufsgenossenschaften“ ergab 28 Treffer für die vergangenen 20 Jahre. In die Literaturrecherche wurden außerdem die Verlautbarungen der DGUV und GUV sowie die 20 jüngsten Jahrgänge der Zeitschrift „Trauma und Berufskrankheit“ einbezogen. Für „Chronischer Schmerz“ ergab dies neun Treffer. Zusätzlich wurde manuell in

Datenbanken und AWMF-Leitlinien speziell nach Verkehrsunfällen mit den o. g. Suchbegriffen sowie nach Schleudertrauma und anderen Nackenverletzungen, Wirbelkörperfrakturen, Radiusfrakturen, Eingriffe am Knie und Fußverletzungen gesucht.

Bezüglich der Berufskrankheiten fokussierte sich die Suche auf fokale Dystonie (BK2115), Drucklähmung (BK2106), Vibration der Hände (BK2104), Meniskusschäden am Knie (BK2102), Karpaltunnelsyndrom (BK2113), Gonarthrose (BK2122), Schleimbeutelkrankungen (BK2105), Kreuz- bzw. Rückenschmerzkrankungen durch schweres Heben (BK2108) sowie auf einige seltene Berufskrankheiten (BK2110, 2114, 2109).

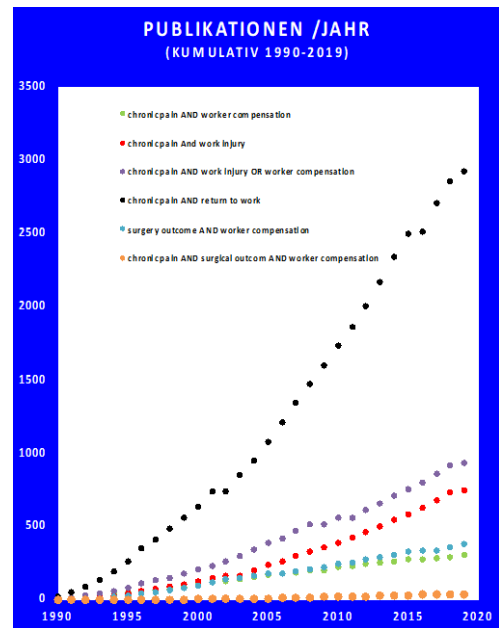


Abbildung 1 Suchabfragen

I.2. Studien zum Einfluss einer Entschädigung auf die Häufigkeit chronischer Schmerzen und Arbeitsfähigkeit nach Unfällen und Operationen

I.2.1 Chronische Schmerzen nach Operationen und Unfällen (Übersichtsarbeiten)

Chronischer Schmerz ist einer der häufigsten und für die spätere Gesundheit sowie die Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit wichtigste Langzeitkomplikation nach Operationen und Unfällen. Die WHO trägt dem Rechnung: In der ab 2022 gültigen ICD 11 Klassifikation wird diese Untergruppe chronischer Schmerzen mit dem Code MG 30.2 „Chronic postsurgical or post traumatic pain“² [9]

² <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/985186256> (Aufruf 10.1.2020)

gekennzeichnet. Per Definition ist das ein Schmerz, der mindestens drei Monate nach einer Operation oder einem Gewebstrauma entsteht oder sich seitdem gravierend verstärkt. Zusätzlich kann als weitere, therapeutisch relevante Untergruppe das Vorliegen neuropathischer Schmerzen anhand bestimmter Kriterien kodiert werden [9; Übersicht zur Diagnostik bei Nervenschmerzen in 16]]. Die Häufigkeit posttraumatischer chronischer Schmerzen schwankt erheblich, allerdings fehlen in den meisten Publikationen die typischen Eingriffe nach Arbeitsunfällen.

Die folgende Ausführung beschäftigt sich mit dem Einfluss einer Kompensationsleistung (Entschädigungen, Schmerzensgeld, Zahlungen, Berentung usw.³) auf das Risiko eines schlechteren Behandlungserfolgs (z.B. verminderte Arbeitsfähigkeit, dauerhafte Behinderung) und chronischer Schmerzen, und umgekehrt. Am Beispiel chronischer Schmerzen nach einem Aufprallunfall werden die methodischen und inhaltlichen Probleme der Interpretation scheinbar klarer Reviews und Metaanalysen erläutert. Daraus wird deutlich, warum viele Studien zum Thema „Kompensationsstatus“ oft widersprüchliche Ergebnisse generieren. Trotz einer großen Fülle an Daten und Veröffentlichungen bleibt die Frage nach der Bedeutung eines Kompensationsstatus aus wissenschaftlicher Sicht offen.

I.2.1.1. Chronische Schmerzen nach Autounfällen

Chronische Schmerzen nach einem Schleudertrauma, vor allem Nacken- und Rückenschmerzen, können Folge eines Autounfalls sein. Eine große repräsentative US-Studie, in der der Versicherungsstatus nicht erfasst war, zeigte eine Häufigkeit (Prävalenz) für chronifizierten Schmerz von 63%. Ein geringeres Risiko hatten dabei ältere und konservativ behandelte Patienten, Patienten mit höherer Schulbildung und höherem Einkommen [68]. Chronische Schmerzen waren besonders häufig nach Eingriffen an der Wirbelsäule, an den unteren Extremitäten und nach Mehrfachverletzungen [68]. Spearing und Connelly werteten 2011 [76] für ein Meta-Review zu den Folgen von Autounfällen und dem Einfluss eines Kompensationsstatus elf Reviews aus. Diese beinhalteten verschiedene Verkehrsunfälle (n=7, davon je 3 Reviews mit Schädelhirn- und 4 mit Schleudertrauma [z.B. 359]) und Folgen operativer Interventionen [55;397;403]. Neun Studien, überwiegend aus den USA oder Australien, zeigten eine Assoziation zwischen dem Kompensationsstatus und einem schlechteren Behandlungsergebnis. In einer Studie wurde dieser Zusammenhang abgelehnt, eine weitere schloss ihn sogar ausdrücklich aus [374]. Entgegen der bis dahin im Schrifttum fast einhelligen Auffassung, aber in Übereinstimmung mit den GRADE Richtlinien⁴ [3], fanden Spearing und Connelly, dass es keine Evidenz gäbe und zwar weder eine für einen negativen noch für einen fehlenden Einfluss einer Entschädigung auf die Prognose nach Unfällen [76]. Diese Bewertung ist, wie nachfolgend erläutert, auf die schlechte methodische Qualität der zugrunde gelegten Reviews zurückzuführen. Das einzige Review, das Spearing und Connelly als qualitativ hochwertig einstufen [374], hatte, statistisch mit hoher

³ Im Folgenden immer zusammenfassend von „im Kompensationsstatus“, gesprochen, im Schrifttum wird zumeist der Terminus „Worker Compensation“ verwendet.

⁴ GRADE Richtlinie (Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation) ist eine Methode zur Bewertung der Qualität und Plausibilität von Leitlinien.

Evidenz, einen fehlenden Einfluss eines Kompensationsstatus auf den Gesundheitsstatus nach einem Schleudertrauma festgestellt.

Ein aktuelleres Review zu den Folgen von Autounfällen in Abhängigkeit vom Kompensationsstatus erschien 2016. Die australische Arbeitsgruppe von Giummarra et al. [31] analysierte Ergebnisse von 27 Studien, meistens aus Australien, über die Häufigkeit chronischer Schmerzen nach Autounfällen. Ziel war es zu prüfen, ob eine Entschädigung generell sowie die Art der Entschädigung Einfluss auf die Schmerzintensität, die subjektiv empfundene Beeinträchtigung, die Lebensqualität sowie die RtW-Rate (Return-to-Work-Rate) hat. Allerdings war auch hier ein Drittel der eingeschlossenen Studien qualitativ mangelhaft und nur 53% davon hatten z.B. Symptome wie Schmerz vor dem Unfall erfasst. 70% der Studien untersuchten die Folgen von „Tort Schemes“ (Schadenersatzfälle), lediglich vier der 27 Studien untersuchten die für deutsche Verhältnisse eher zutreffende „Non Fault Schemes“ (ohne Prüfung der Schuldfrage).

Zusammenfassend zeigte keine Studie weder für Schmerz noch für andere Parameter einen Benefit im Behandlungsergebnis durch eine Kompensationsleistung. Die meisten Studien offenbarten Nachteile. Statistisch besteht aber dennoch eine moderate Evidenz sowohl für eine negative wie auch eine fehlende Assoziation [31]. Allerdings zeigten die qualitativ besseren Studien eine erhöhte Frequenz eines chronischen Schmerzes und eine höhere Schmerzintensität vor allem nach Rücken- und Nackenverletzungen. Die Einbeziehung eines Rechtsanwalts und die Verwicklung in schuldabhängige Entschädigungsprozesse waren unstrittig die Faktoren (Prädiktoren), die am stärksten einen negativen Verlauf anzeigten. Allerdings zeigte die Analyse des Schmerzverlaufs nach Abschluss eines Rechtsverfahrens unterschiedliche Ergebnisse. Die meisten Studien bestätigten keinen Rückgang der Beschwerden.

Eine Metaanalyse über den Einfluss einer Kompensationsleistung auf die Häufigkeit chronischer Schmerzen und Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit nach diversen Operationen publizierten Harris et al. [55]. Demnach stammen über 80% der Studien der vergangenen 30 Jahre aus den Vereinigten Staaten, sechs aus Europa, aber keine aus Deutschland. Die Mehrzahl der 21 Studien waren Wirbelsäuleneingriffe (überwiegend Fusionen; N=49), gefolgt von Schulter- und Karpaltunneleingriffen. Die Studien umfassten insgesamt 7244 Patienten mit Kompensationsleistung und 13254 Kontrollpatienten. Nur bei einer kleinen Zahl dieser Studien war die Kompensationsart Inhalt der Untersuchung. In der Mehrheit war der

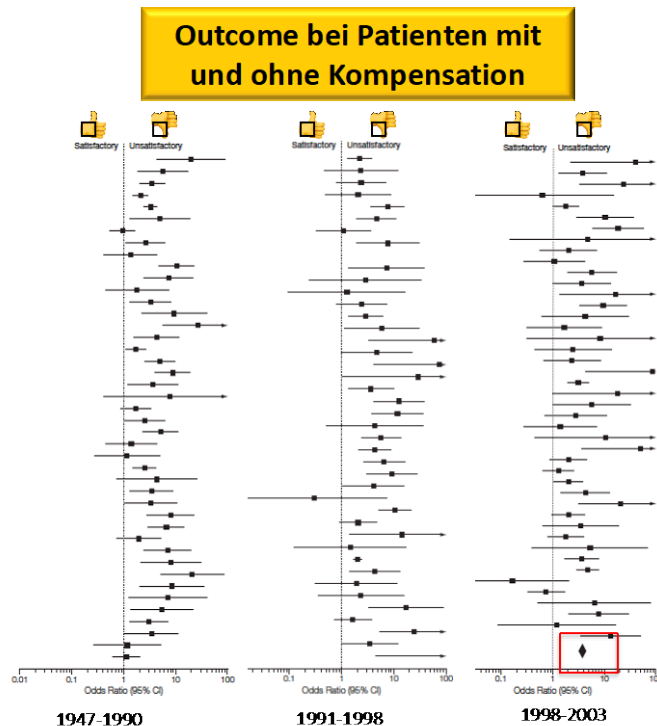


Abbildung 2 Forest-Plot zum Endergebnis bei Patienten mit (links) oder ohne Kompensationsstatus nach diversen Eingriffen seit 1947 (nach Harris et al.[55])

Einfluss des Kompensationsstatus ein Nebenergebnis. Die Autoren fassten diverse Funktionsparameter zusammen. Wenn diese fehlten, wurden sie aus dem Schmerzscore oder Lebensqualitätsparametern gebildet. Studien, in denen ausschließlich die Rate der beruflichen Wiedereingliederung (Return-to-Work-Rate) oder die Dauer der Versicherungsleistung angegeben wurde, wurden aus der Metaanalyse ausgeschlossen.

Die Eindeutigkeit des Einflusses eines Kompensationsstatus auf die Häufigkeit chronischer Schmerzen zeigt Abbildung 2. In 175 von 211 Studien (63%) hatten Patienten mit Kompensationsstatus ein signifikant unbefriedigenderes Ergebnis, nur in einer Studie war es umgekehrt. Bei den übrigen Studien gab es keinen Unterschied. 129 dieser Studien konnten metaanalytisch ausgewertet werden. Das Quotenverhältnis (Odds-Ratio) für ein schlechteres Behandlungsergebnis betrug 3,12 (CI 2,89-3,36). Die Subanalyse zeigte keine signifikant unterschiedlichen Quotenverhältnisse⁵ für Parameter wie den Publikationszeitpunkt oder den Operationsort. In den 15 prospektiven Studien war das Quotenverhältnis nur geringfügig kleiner. Explizite Angaben zur Häufigkeit chronischer Schmerzen fehlten bedauerlicherweise. Kritisch betrachtet werden muss auch bei diesem Review die Einbeziehung von Studien mit kleiner Fallzahl, der sehr hohe Anteil retrospektiver Studien (88%) und die oft inadäquate Statistik. So fand sich ein signifikanter Einfluss der Fallzahl auf das Ergebnis. Alle diese Limitationen erhöhen das Risiko für falsch positive Unterschiede. Zudem räumen die Autoren eine erhebliche Verzerrung der Ergebnisse (Publikations-Bias) ein, die sich in der Rechtsverschiebung der Trichtergrafik⁶ zeigt. Je nachdem ob die Studie primär für die Erfassung der Effekte der Kompensation geplant war oder nicht, es gab auch Ergebnisunterschiede. Auf die regionalen Unterschiede in den Kompensationssystemen gehen die Autoren aufgrund fehlender Daten kaum ein.

Eine ähnlich umfangreiche, methodisch differenziertere Arbeit, die den Effekt finanzieller Kompensationsleistung nach verschiedenen muskuloskelettalen Verletzungen untersuchte [68], ist 2015 in Australien erschienen. In die Metaanalyse wurden ausschließlich prospektive Studien⁷ mit mindestens sechsmonatiger Nachverfolgung aufgenommen, die zudem eine Untersuchung mehrerer statistischer Variablen (multivariate Statistik) aufwiesen und für den Gesundheitsstatus relevante prognostische Faktoren berücksichtigten. Studien in denen ausschließlich die berufliche Wiedereingliederung dargestellt war, wurden in der Metaanalyse ebenso ausgespart wie Studien, die auch Schädel-Hirn-Traumata und Rückenmarkverletzungen in die Untersuchung einbezogen. Berücksichtigung fanden damit 29 Studien, die verschiedene Traumata zum Inhalt hatten, in der Mehrzahl Rückenverletzungen (N=11), gefolgt von Schleudertraumata (N=6) und anderen Unfällen, darunter auch zwei mit Femur- und Fußverletzungen. Jeweils acht der Studien stammten aus Australien und den USA, sechs aus Europa, keine aus Deutschland. In 17 Studien handelte es sich um die

⁵ Kenngröße einer Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmtes Ereignis auftritt (werte < 1= negative Wahrscheinlichkeit, wenn auch die Konfidenzintervalle (CI) unter 1 bleiben), bei populationsbasierten Längsschnittstudien wird stattdessen das relative Risiko berechnet.

⁶ Trichtergrafik oder „Funnel Plot“ ist eine Grafik, die es ermöglicht, einen Verdacht auf Publikationsbias im Rahmen einer Metaanalyse zu überprüfen.

⁷ Bei einer prospektiven Studie liegt das interessante Ereignis in der Zukunft. Das ist z.B. der Fall, wenn die Wirksamkeit einer Behandlungsmethode untersucht werden soll.

Kompensationsleistung durch eine Arbeitnehmersversicherung (Worker Compensation), in den anderen waren es verschiedene andere Versicherungsträger. Dokumentiert wurde auch, ob und welche Art von Kompensation (Open Claims – offene Forderungen; Fault Compensation – schuldabhängige Kompensation usw.) vorlag sowie die Anzahl von Krankheitstagen vor der Verletzung. Das Behandlungsergebnis wurde für drei Dimensionen (physische, psychologische Funktion und Schmerz) getrennt geprüft.

Die Ergebnisse auch dieser Analyse sind nicht eindeutig, da qualitativ vergleichbare Studien positive wie negative Ergebnisse erzielten. Somit bleibt die Evidenz für jede Aussage nach den GRADE Richtlinien niedrig [3]. Festzuhalten bleibt jedoch, dass es auch bei dieser Auswahl von Verletzungen so gut wie keine Studie gibt, in der ein positiver Effekt der Kompensation beschrieben ist. Die positive Verbindung zwischen dem Kompensationsstatus und einer schlechteren physischen Funktionsfähigkeit sechs Monate später war in elf der Studien statistisch signifikant. Positiv, aber nicht signifikant, in sieben Studien. Hinsichtlich der psychologischen Funktion signifikant in vier und für Schmerzzunahme signifikant in acht Studien, nicht signifikant in vier weiteren Studien. Ein schlechteres Behandlungsergebnis trat signifikant häufiger auf, wenn ein Rechtsanwalt in Anspruch genommen wurde.

Damit ergibt sich eine moderate Evidenz gemäß den GRADE Empfehlungen zwischen dem Kompensationsstatus und einer schlechteren physischen Funktion nach dem Unfall, eine deutlichere Evidenz zwischen dem Kompensationsstatus und der psychischen Funktion. Eine begrenzte Evidenz besteht für die Assoziation von Kompensationsstatus und Zunahme der Schmerzen. Dennoch ist das der deutlichste Zusammenhang. Der Risikofaktor „Einschalten eines Rechtsanwalts“ wirkte davon unabhängig.

Die Autoren diskutieren die unterschiedlichen Ergebnisse vergleichbarer Studien intensiv und kommen zu dem Schluss, dass vermutlich die tatsächlichen Erfahrungen bis zur Zahlung der Kompensationsleistung und danach entscheidend sind. Solche Fakten werden in den Studien nicht erfasst. Die Autoren gehen auch auf die Frage ein, ob es außer einer schlechten Datenqualität einen systemischen Grund für widersprüchliche Studienergebnisse gibt. Eine Hypothese ist – und dafür sprechen auch die Ergebnisse von zwei der Studien –, dass Patienten, die eine Kompensationsleistung erhielten, schon zuvor stärker beeinträchtigt waren als andere verletzte Personengruppen. Dann wäre dies möglicherweise ein paralleler Prozess. Unter anderem gibt es auch in der Bochumer Studie Hinweise, dass eine vorbestehende sonstige Erkrankung eine bedeutende Rolle für die verzögerte Erholung und bleibende Schmerzen spielt.

I.2.1.2. Relevanz Schuld- oder Delikt-abhängiger Kompensationssysteme

Mehrere Studien, die retrospektiv Patienten vor oder nach Systemwechseln untersuchten, zeigen, dass schuld- oder deliktabhängige (Fault- oder Tort-basierte) Kompensationssysteme negative Effekte auf die Dauer der Klageverfahren ([327], Abbildung 3), die Rate der beruflichen Wiedereingliederung und die Häufigkeit von chronischen Schmerzen haben (Beispiel: Fusionsoperationen nach Wirbelfrakturen

Einfluss des Entschädigungssystems auf die Dauer der Klagen nach einen Verkehrsunfall

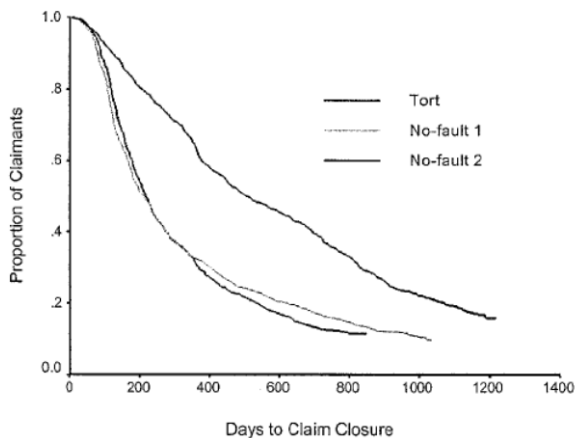


Abbildung 3 Einfluss des Entschädigungssystems auf die Dauer offener Klageverfahren nach Unfällen (Abb. aus Cassidy et al. [327]).

[339]). In Neuseeland wurde z.B. von einem Delikt-System auf ein schuldunabhängiges System⁸ umgestellt. Danach verschwand der negative Einfluss der Kompensation auf die Häufigkeit von Schmerzen nach lumbalen Versteifungsoperationen [343].

In einer jüngst publizierten Übersichtsarbeit veröffentlichte dieselbe australische Arbeitsgruppe ein systematisches Review über die Verbindung zwischen schuldabhängiger Kompensation nach Transportunfällen (Schleudertrauma, andere orthopädische Verletzungen, Frakturen) und der späteren Wiederherstellung der Gesundheit, chronischem Schmerz und arbeitsbezogenem Behandlungsergebnis [53]. Weitere

Einschlusskriterien waren: Die Studien waren in englischer Sprache verfasst, hatten eine Fallgröße von mindestens 50, wurden nach dem Jahr 2000 veröffentlicht, hatten ein prospektives Design und eine multivariable Analyse, schlossen alle bekannten prätraumatischen Risikofaktoren ein und verwendeten validierte Behandlungsergebnis-Kriterien.

Auch in diesem Review wird durch die Autoren bei 60% der Studien ein hohes Bias-Risiko konstatiert (durch fehlende Informationen über den Zeitpunkt der Datenerhebung und über die Gründe des Ausscheidens aus der Studie). Bis auf vier Ausnahmen bestätigen alle Studien eine signifikante negative Assoziation zur Wiederherstellung mit einem relativen Risiko von 2,3 bis 4,8. Auch in der qualitativ besten Studie fand sich eine signifikante Beziehung [48] mit einem über 40%igen Risiko für die Nicht- Wiederherstellung (ähnlich bei Gopinath et al. [34]). Zwei Studien fanden keinen Zusammenhang, eine Studie ein um 20% erhöhtes Risiko nur in einer Subgruppe [48].

Eine durchgehende Verknüpfung zwischen dem schuldabhängigen Kompensationsprozess und der Schmerzintensität nach 6 – 12 Monaten konnte demnach nicht festgestellt werden. Die Evidenz war nach den GRADE Richtlinien gering. Gleiches gilt für einen Zusammenhang mit der Wiedereingliederungsrate (vgl. dazu auch [68]).

⁸ Tort: Zahlung von Schmerzensgeld für Unfallopfer (keine Schuld), Fault-System: Zahlungen durch Dritte bei nachgewiesener (Un)schuld; Non-Fault System: Schuldunabhängige Zahlung, Schmerz etc. ohne Einfluss auf die Entscheidung

Das Einschalten eines Rechtsanwaltes oder laufende gerichtliche Verfahren waren Parameter, die bei Patienten mit Kompensationsstatus häufiger auftraten und bei Delikt- oder Schuld-Systemen nahezu der Regelfall waren. Wurde dies dokumentiert, ergab sich daraus fast immer ein hochsignifikanter Indikator (Prädiktor) auf ein gesteigertes relatives Risiko für ein schlechteres Behandlungsergebnis und/oder chronischen Schmerzen. Weniger signifikant war die Verknüpfung mit der Kompensation an sich [31, 68; 53;363; Ausnahme: [55]. Nur in einer Studie, in der Patienten mit Kompensationsstatus und mit bzw. ohne Rechtsstreitigkeiten verglichen wurden, hatten beide Gruppen zwar höhere Schmerzwerte als die Kontrollpatienten, aber zeigten keine signifikanten Unterschiede untereinander [352]. Nach einem Systemwechsel zum schuldunabhängigen System war der Einfluss der Kompensation auf das Behandlungsergebnis nicht mehr nachweisbar [343]. Insgesamt legen diese Daten aber nahe, dass ein Teil des negativen Einflusses einer Kompensation auf das Behandlungsergebnis sehr stark auf juristische Auseinandersetzungen beruht.

I.2.1.3. Fallstricke bei der Interpretation von Reviews

Aus den bisherigen Ausführungen ist deutlich geworden, dass zwar in allen Meta-Reviews die überwiegende Zahl der dort eingeschlossenen Studien eine negative Assoziation zwischen Kompensationsstatus und Häufigkeit chronischer Schmerzen bzw. der Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit zeigte, die jeweiligen Autoren jedoch nur eine geringe Evidenz dafür sahen.

Federführend in dieser Debatte sind Spearing und Connolly, deren Argumentation in späteren Reviews weitgehend übernommen wurde, die aber Gegenstand einer kontroverser Diskussion blieb [46;75]. Spearing und Connolly kritisieren vorausgegangene Metaanalysen oder Reviews, da diese

- 1) unterschiedslos retro- und prospektive Studien einschließen.
- 2) Studien einschließen, in denen trotz diverser signifikanter Prädiktoren keine multivariate Statistik erfolgte. Dieses Vorgehen führt zu einer Überschätzung einzelner Prädiktoren (Beispiel: Studien zum Schleudertrauma, die vermehrt Schmerzen bei Frauen nur dann beschrieben, wenn die psychologische Variablen nicht in die Statistik einbezogen wurden [361]).
- 3) Studien berücksichtigen, die ohne Erfassung von wichtigen Parametern vor dem Unfall (z.B. vorbestehender Schmerz) und mit oftmals auch kleiner Fallzahl⁹, größere Unterschiede vortäuschen können.
- 4) Studien einschließen, die mit erheblichen Verzerrungen der Ergebnisse durch einen Publikations- und Selektions-Bias¹⁰ behaftet sind.

Außer diesen methodischen Kritikpunkten üben sie vor allem inhaltliche Kritik daran, dass

⁹ Eigentlich sollten nur Studien mit multiplen Statistikverfahren bei einer Fallzahl von minimal 50 Teilnehmer in Reviews eingeschlossen werden (besser wäre 50 + 8 x der Anzahl von Co-Variablen [3], was aber nur weniger Autoren tun [53]. Frühere Reviews akzeptierten Studien ab einer Fallzahl ab 10, manche wie Harris et al. schlossen noch kleiner Studien ein [55].

¹⁰ Gemeint ist, dass zumindest bei dafür geplanten Studien ein Publikation häufiger erfolgt, wenn das Ergebnis den seit 30 Jahren konstatierten negativen Einfluss einer Kompensation bestätigt als umgekehrt (optisch wird dieser Effekt in dem Funnel-Plot visualisiert, aber nicht bewiesen). Selektion-Bias ist typisch für unkontrollierte und retrospektive Studien, wenn unklar bleibt, wann und warum bestimmte Patienten dort behandelt wurde (z.B. Primärzentrum oder Tertiärzentrum).

- 5) in den Studien unter dem Begriff "Worker Compensation" diverse Entitäten (Entschädigung an sich, Entschädigung durch Gerichtsverfahren, schuldabhängige und schuldunabhängige Entschädigung, Rentenzahlungen) undifferenziert eingeschlossen wurden. Auch Studien, in denen unklar blieb, ob die Betroffenen noch um eine Entschädigung kämpften oder diese schon erhalten hatten. Zu bedenken ist hierbei, dass auch in schuldunabhängigen Systemen in Neuseeland, Australien und Deutschland Patienten um diesen Status kämpfen müssen oder in zusätzliche Schadenersatzregelungen verwickelt sind [31; zu Diskussion vgl. [68]]. Wenn Studien diese konkreten Einzelfallsituationen nicht miterfassen, sind Vergleiche nicht valide.
- 6) viele Studien Surrogat-Indikatoren (Ersatzgrößen) wie „Claim Duration“ oder auch „Return-to-work“ (RtW) verwenden und mit einer wiederhergestellten Gesundheit gleichsetzen. Das ist nicht statthaft, denn diese Parameter hängen nicht nur von der Wiederherstellung der Gesundheit ab, sondern auch oder sogar noch mehr von ökonomischen und (sozial)politischen wie kulturellen Faktoren [138;139;46;76;75;150;237;236].

Diese Kritikpunkte treffen für viele Reviews zu. Das wird auch deutlich am Beispiel eines Review ([97] zum Karpaltunnelsyndrom (CTS)). Als Unterstreichung von Punkt 6 sei auf eine Studie aus Australien [327] hingewiesen, die oft als Beleg für den Nutzen von Kompensationsänderungen zitiert wird. Damals kam es in einem Bundesstaat nach dem Wechsel von einem Delikt- (Tort) zu einem schuldunabhängigen- (No-fault) System zu einer dramatischen Verkürzung der Dauer und Häufigkeit der Klageverfahren [76]. Die Schmerzintensität war jedoch in beiden Gruppen gleich, auch die Risikofaktoren für ein verlängertes Verfahren waren in beiden Zeiträumen nicht unterschiedlich. Das heißt: Die Surrogat-Indikatoren hatten sich „verbessert“, an der Situation der Versicherten hatte sich aber offenbar wenig geändert.

Es ist zu beachten, dass die Unterschiede der Entschädigungsregularien in verschiedenen Ländern (Australien, USA, Europa, Deutschland) beachtlich sind [Diskussion z.B. in [237], so dass z.B. hinter dem Parameter „Claim Duration“ (Dauer der Versicherungsleistung) verschiedene Prozesse stehen. Das gilt für die USA [260], Kanada und sogar innerhalb Australiens. In manchen US-Bundesstaaten gab es zwischendurch einen generellen Wechsel von „Tort -“ oder „Fault -“ zu Non-Fault-Systemen. Damit sind ältere und neuere Studien kaum vergleichbar. Beispielsweise bekommen heute Patienten in Australien nach Arbeitsunfällen eine gestaffelte Pauschalabgeltung bei unter 30% Behinderung (vor 2015 unter 20%). Dagegen kann geklagt werden, was die die Dauer der Versicherungsleistung bestimmt. Noch wichtiger ist, dass in den meisten Bundesstaaten seit mehr als 15 Jahren chronischer Schmerz an sich keine Auswirkung auf die Höhe der Entschädigung hat¹¹. In den USA zahlen Arbeiter-Versicherungen im Regelfall bis zu Wiederaufnahme der Arbeit, d. h. der Prozess der Anerkennung chronischer Beschwerden verläuft anders¹², vor allem bei Konflikten [260]. In den USA ist beispielsweise die Zahl gemeldeter Berufskrankheiten allgemein und auch beim Karpaltunnelsyndrom stark rückläufig, in Deutschland eher zunehmend [85;119].

¹¹ Hilfreiche Links zu Australien: <http://worksafe.qld.gov.au> / <http://understandinsurance.com.au/types-of-insurance/workers-Compensation> / <https://www.fairwork.gov.au/leave/workers-Compensation/> / <https://lawhandbook.sa.gov.au/ch01s04s01s01.php> / <https://johnstonwithers.com.au/the-new-workers-Compensation-laws-in-south-australia-2/>

¹² vgl. <https://www.disabilitysecrets.com/resources/workers-Compensation/am-i-eligible-workers-Compensation-l>

Das in Deutschland auf dem SGB fußende System der Berentung nach Arbeitsunfällen und bei Berufskrankheiten in Abhängigkeit von der Minderung der Erwerbsfähigkeit gehört zu den „Non-Fault“-Systemen. Es folgt aber anderen Regularien, da in Deutschland bei einem unstrittigen Arbeitsunfall alle Behandlungskosten zeitlich unbegrenzt (Verletztengeld bis zu 78 Wochen) übernommen werden, in der Regel unabhängig von der Prognose und dem Ausmaß der Kosten. Daher sind Studien aus den USA, Kanada oder Australien über die Häufigkeit chronischer Schmerzen bei Verwendung dieser Surrogat-Indikatoren, nur bedingt auf Deutschland übertragbar.

Andererseits gibt es, gerade nach Autounfällen, auch in Non-Fault-Systemen wie in Deutschland einzelne oder viele Versicherte, die Entschädigungszahlungen durch Dritte anstreben. Dies passiert, wenn Delikte juristisch unklar sind oder ein Unfall seitens der BG nicht als Arbeitsunfall anerkannt wird und sich daraus Streitigkeiten mit der BG oder mit Dritten ergeben. Um solche individuellen Aspekte zu erfassen, reicht die Frage nach dem Versicherungsstatus allein nicht aus (vgl. die Ausführungen in [46]). Es gibt weitere Fallstricke [166]: In vielen Studien hatte die Kompensationsgruppe ein niedrigeres Einkommen, eine schlechtere Ausbildung oder eine höhere Komorbidität (z.B. Adipositas [84;323], sonstige Erkrankungen [207;120]), rauchten [355] – speziell bei Wirbelsäuleneingriffen [394, 323]), hatten Voroperationen [394] oder ihre Arbeitsbedingungen waren physisch belastender als in der Kontrollgruppe [321;323]. Zudem waren die Patienten häufiger prätraumatisch psychisch stärker belastet oder hatten eine geringere Lebensqualität als die Kontrollgruppe [268;]. In einigen Studien gab es postoperativ mehr Revisionseingriffe (z.B. nach Knieeingriffen). Alle genannten Merkmale sind für sich genommen Faktoren, die einen negativen Verlauf anzeigen (Prädiktoren) und zwar im Hinblick auf eine verminderte Wiedereinstiegsrate (Return to Work (RtW)) und die Entstehung chronischer Schmerzen. Zum Beispiel korrelierte die RtW-Rate nach lumbalen Fusionseingriffen hoch signifikant mit dem präoperativen Einkommen.

Diese Merkmale sind demnach Störfaktoren, die sowohl unabhängige als auch abhängige Variablen beeinflussen können (sog. Confounder). Deren Einfluss wird missachtet, wenn sie nicht erfasst wurden¹³. Es könnte also auch postuliert werden, dass in manchen Studien der Kompensationsstatus nicht die Ursache des schlechten Behandlungsergebnisses ist, sondern ein Indikator für das Vorliegen gravierender Risikofaktoren. Ob das für Deutschland gilt, ist unbekannt. Die entsprechende Hypothese einer Rückwärtskausalität¹⁴ („Reverse Causality“) wurde zuerst von Spearing und Connelly formuliert. Sie zeigten mit realen Daten, dass bei einem anderen Studiendesign das Behandlungsergebnis von Versicherten nach Unfällen mit Schleudertrauma im Vergleich zu Nicht-Versicherten besser ist [46;75]. Die Hypothese einer „Reverse Causality“ wird gestützt durch den Umstand, dass die präoperative Diagnostik bei Patienten mit Kompensationsstatus häufiger schlechter ausfällt als in der Kontrollgruppe (z.B. beim CTS, [88]). Dies könnte auf einen – hypothetisch – leichtfertigeren Umgang der Chirurgen mit dieser Patientengruppe zurückgeführt werden. Die Indikation von mehr, aber seltener wirklich indizierten Operationen würde dadurch möglicherweise begünstigt, was ein schlechteres Behandlungsergebnis in der Kompensationsgruppe erklären würde. Hinweise darauf geben u.a. die

¹³ Eine hohe Fallzahl und die Erfassung aller Parameter vorausgesetzt, kann man in gewissen Grenzen mittels Regressionsanalysen Störfaktoren in Kontrollvariablen umwandeln, was aber bei untereinander assoziierten Merkmalen oft nur bedingt erlaubt ist.

¹⁴ Bei einer Rückwärtskausalität geht die Wirkung der Ursache zeitlich voraus.

erhöhte Pseudoarthrose-Rate nach Rückeneingriffen [329] und die signifikant erhöhte Zahl operativer Revisionen [355;394;425;427]. Generell hängt der Anreiz für eine Operation nicht unwesentlich vom Versicherungssystem ab. So kann eine Zunahme selektiver Knieeingriffe von mehr als 20% nach einem Wechsel in der Vergütung in den USA erklärt werden [426].

Wenn viele Studien methodisch unzureichend sind, und wenn in Reviews die Zahl inkonsistenter Studienergebnisse einen bestimmten Umfang erreicht, wird nach den GRADE Empfehlungen die Evidenz einer Aussage als gering oder eingeschränkt eingestuft [3]. Inkonsistenz in Meta-Reviews z.B. beim Schleudertrauma oder posttraumatischen Kopfschmerzen lässt vermuten, dass offenbar wichtige Parameter nicht oder unterschiedlich erfasst wurden. Die Daten vieler Studien in dem hier diskutierten Kontext stammen sehr oft aus Datenbanken, die mit einer abweichenden Zielsetzung angelegt und daher für die gewünschte Fragestellung nicht immer umfassend aussagekräftig sind. Das nimmt Einfluss auf Zahl und Auswahl prätraumatischer Parameter und erklärt viele Unterschiede. Das gilt auch für Daten, die auf Selbsteinschätzungen beruhen (die Validität solcher Antworten ist fraglich). Auch deshalb ist eine Meta-Analyse zur Klärung der Frage, welchen Einfluss ein Kompensationsstatus auf chronische Schmerzen nimmt, problematisch und wird meist von kritischeren Autoren abgelehnt.

I.2.2 Chronischer Schmerz nach einzelnen Verletzungen und Operationen

I.2.2.1. Schleudertrauma

Im Folgenden sollen einige, besonders häufige Verletzungen besprochen werden. Eine, für die hier zu führende Diskussion, prototypische Verletzung, ist das Schleudertrauma nach Aufprallunfällen. Neben vegetativen Symptomen führt das Schleudertrauma sehr häufig und oft zu über Jahre anhaltenden Nacken- und Kopfschmerzen [364]. Der Pathomechanismus von posttraumatischen Kopfschmerzen ist nicht sicher geklärt. Daher hält die Debatte, ob die Schmerzen überwiegend somatisch oder psychogen bedingt sind, seit den 90er Jahren bis heute an (vgl. dazu die deutsche, allerdings nicht mehr gültige S1 AWMF- Leitlinie [458]). Experimentell konnte in der Tat gezeigt werden [264], dass auch ein fiktiver „Aufprallunfall“ bei 20% der Probanden Tage anhaltende Nackenschmerzen erzeugen kann. Dieses eindrucksvolle Experiment beweist aber nicht eine alleinige Psychogenese von Nackenschmerzen [239], auch wenn früher bei somatisch schwer fassbaren Störungsbildern gerne der stigmatisierende Begriff der „Rentenneurose“ verwendet wurde [67;271]. Denn psychische Faktoren bestimmen zweifellos wesentlich die Intensität von Beschwerden und Schmerzen und damit auch Dauer der Arbeitsunfähigkeit. Das gilt nicht nur für Nackenschmerzen, sondern für Schmerzen nach vermutlich nahezu Verletzungen aller Art und auch bei Erkrankungen, bei denen die strukturelle Läsion außer Frage steht wie beispielsweise bei Schädel-Hirn-Traumen [296], Rückenmarkverletzungen [313;318] oder sogar bei kardialen Erkrankungen [225].

Alle unfallbezogenen Zahlen über die Entwicklung chronischer Schmerzen müssen natürlich hinsichtlich ihrer Spezifität vor dem Hintergrund der Häufigkeit von Nackenschmerzen in der Bevölkerung allgemein, aber auch speziell bei Berufstätigen in bestimmten Berufen (z. B. Büro, Fabrikarbeiter) gesehen werden.

Auch ohne Trauma besteht für Nackenschmerz eine Häufigkeit von 20 bis 40%, allerdings mit eher niedrigerer Intensität [23;338;361;365;372].

Wie ist abschließend die Evidenz für eine gegenseitige Einflussnahme von Entschädigung und Behandlungsergebnis und chronisch posttraumatischen Kopfschmerz zu sehen? Bereits die beiden oben besprochenen Reviews [76; 31] über die Folgen von Verkehrsunfällen hatten Studien mit Schleudertrauma eingeschlossen. Dort zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Kompensationsstatus und der Persistenz von Schmerzen, aber mit insgesamt niedriger Evidenz. In einem späteren Review zum Schleudertrauma [377] kam die Gruppe um Spearing zu ähnlichen Ergebnissen [76]. Sie schlossen aber nur Längsschnittstudien (n=16) ein, von denen neun, also etwas mehr als die Hälfte, eine negative Assoziation zum Behandlungsergebnis zeigten. Von den sechs Studien, in den Schmerz als Endergebnis erfasst wurde, fanden zwei keinen Zusammenhang zum Kompensationsstatus. Die Autoren des Reviews sahen keine Qualitätsunterschiede zwischen den Studien, die diese Differenz in den Ergebnissen erklärt. Demzufolge wiederholten sie ihre Auffassung, dass der Zusammenhang zwischen persistierenden Symptomen wie Schmerz und dem Kompensationsstatus ungesichert ist.

Das Review, das Spearing et.al. in ihrem Meta-Review [76] als qualitativ hochwertig eingestuft hatten, bewies sogar mit ausreichender Evidenz einen fehlenden Einfluss des Kompensationsstatus auf den Gesundheitsstatus nach einem Schleudertrauma [374]. Mittels multipler Regressionsanalyse¹⁵ konnte die holländische Gruppe anhand der Daten von 29 prospektiven Studien (davon 21 aus Europa, inkl. einer deutschen Studie [369]) zeigen, dass nicht der Kompensationsstatus, sondern die Höhe der Schmerzintensität der entscheidende Prädiktor für ein schlechtes Behandlungsergebnis war. Hier waren neben dem initialen Schmerz auch psychologische Prädiktoren bedeutsamer als der Kompensationsstatus.

Ein weiteres systematisches Review von 2008 [361] zeigt, dass die Art des Unfalls und das Geschlecht in Studien mit multivariater Statistik keine signifikanten Prädiktoren sind. Wenn jedoch neurologische Symptome vorlagen (Schleudertrauma Grad 3), behielten 90% dieser Patienten ihre Beschwerden. In drei Studien hatten ca. 60% der Probanden chronische Schmerzen, davon ein Drittel starke oder sogar sehr starke Schmerzen. Eine finnische, im Review zitierte Studie beschreibt dagegen, dass nur 12% der Patienten mit bleibenden Schmerzen tatsächlich täglich Schmerzen hatten und sich nur 9% relevant beeinträchtigt fühlten. Eine weitere Studie zeigte eine variable Häufigkeit in Abhängigkeit vom Kompensationssystem: 60% der Patienten hatten Schmerzen unter einem Tort-Kompensationssystem, während die Häufigkeit nach dem später eingeführten Non-Fault-System auf 40% sank [363].

Schmerzen, die direkt nach einem Schleudertrauma auftreten, haben offenbar eine hohe Tendenz zur Chronifizierung. Studien mit einem längeren Follow-up zeigten nur bei 71% der Betroffenen Verbesserungen im Verlauf von Jahren. In einer anderen Erhebung lag dieser Anteil bei nur 36%. Im

¹⁵ Regressionsanalyse ist ein Verfahren in der Statistik, um die Beziehung von einer abhängigen und einer oder mehreren unabhängigen Variablen darzustellen.

Mittel scheint es bei 50% der Betroffenen innerhalb eines Jahres zur Rückbildung der Schmerzen zu kommen. Zwei europäische Studien und eine kanadische Studie ermittelten eine deutlich kürzere Erholungszeit bei 90% der Patienten. Unfallopfer mit Kompensationsstatus hatten mit einer Häufigkeit von bis zu 40% noch nach sieben Jahren Symptome. In der Kontrollgruppe lag die Häufigkeit dafür bei 15%. Die zuerst genannten Erholungsangaben beruhen allerdings oft auf Surrogat-Indikatoren wie Dauer der Versicherungsleistung (Claim Duration). Die Arbeitslosigkeit bestand in einigen Studien bis zu 30 Monate, im Mittel sieben bis zehn Monate. In anderen Studien arbeiteten 60% der Betroffenen trotz medizinischer Beeinträchtigung durch Nackenschmerzen nach vier Jahren. In nur zwei Studien vor 2008 wurde der Einfluss des Kompensationsstatus direkt geprüft. In einer Längsschnittstudie war die Claim Duration zweimal so lang unter einem Tort-System im Vergleich zu einem Non-Fault System [363].

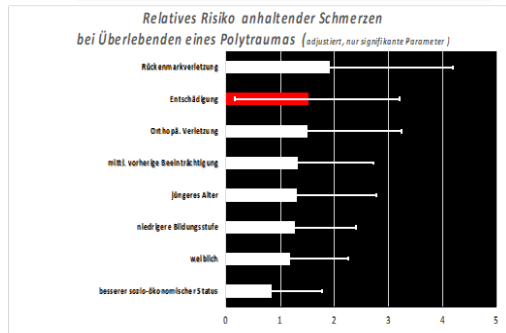
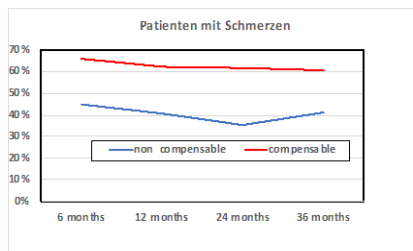
Zusammengefasst bleibt die Diskussion über eine Bedeutung des Kompensationsstatus für die Schmerzchronifizierung nach einem Schleudertrauma weiterhin offen [46].

1.2.2.2. Polytrauma

Die Häufigkeit von chronischen Schmerzen nach Verletzungen der oberen und unteren Extremitäten kann der großen US-Polytraumastudie entnommen werden, die aber den Versicherungsstatus nicht erfasst hatte [68]. Von den chronischen Schmerzen waren seltener Patienten mit Schädelverletzung sowie ältere Menschen betroffen. Am häufigsten persistierten Schmerzen nach Rücken- und Nackenverletzungen. Auch die Schwere des Traumas hatte Einfluss: Bei beatmungspflichtigen Intensivpatienten stieg die Häufigkeit chronischer Schmerzen auf 70%. Eine Schweizer Arbeitsgruppe [286] untersuchte zwischen 2001 und 2005, jeweils im Abstand von rund 2,7 Jahren 102 Polytraumatisierte. In Abhängigkeit vom verwendeten Fragebogen lag die Häufigkeit chronischer Schmerzen bei bis 85% (prätraumatisch 44%) mit einer deutlichen Zunahme der Schmerzstärke. 47% der Betroffenen hatten einen für sie akzeptablen Schmerz (52% vs. 11% Return vs. Non-Return), 20% sehr starke Schmerzen (14% vs. 53% Return vs. Non-Return). Mehr als die Hälfte der Patienten berichteten über Schmerzen in der unteren Extremität. Die Autoren weisen ausdrücklich darauf hin, dass diese Verletzungen häufig angesichts der Schwere des Gesamtunfalls oder anderen lebensbedrohlichen Verletzungen vernachlässigt werden. Die Hälfte war beruflich (54%) rehabilitiert trotz einer erheblich reduzierten körperlichen Arbeitsfähigkeit im Vergleich zur Situation vor dem Unfall. Posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS) und chronischer Schmerz waren die beiden entscheidenden Faktoren für die Nicht-Wiederaufnahme der Arbeit. Die multivariate Analyse zeigte ein relatives Risiko für die Nichtwiederaufnahme der Arbeit bei Schädel-Hirn-Trauma von 7,5 (2,8-19,6), bei hoher Schmerzintensität von 8,3 (2,6-26,9) und posttraumatischem Stresssyndrom von 2,2 (1,2-3,7). Auch in einer französischen Longitudinalstudie wurde der Versicherungsstatus nicht erfasst. Die Tatsache, ob es ein Arbeitsunfall war oder nicht, hatte keinen Einfluss auf die Return- to- Work-Rate. Negative Hauptprädiktoren waren auch hier PTBS und chronischer Schmerz [288].

Nur in der vor kurzem publizierten australischen Longitudinalstudie mit über 2700 Patienten [284], die bis zu 36 Monate nachuntersucht wurden, wurde der Kompensationsstatus miterfasst. Die Langzeitprävalenz von Schmerzen oder „Discomfort“ betrug 50%, von Mobilitätseinschränkungen 37%, von Angst und Depression 41%. Im Gegensatz zu anderen Dimensionen des Short-

Längsschnittstudie zur Prävalenz chronischer Schmerzen nach Polytrauma



Veränderungen der Lebensqualität (SF 36)

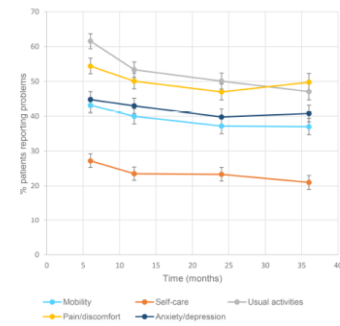


Abbildung 4 Zahlen und Abbildung aus Gabbe et al. [284],

Form-Health 36-Fragebogens (SF 36) als Messverfahren der Lebensqualität fiel der Score in der Schmerzdimension nach 36 Monaten erneut, es kam also zu einer erneuten Zunahme der Schmerzen. Im Mittel berichteten nur sechs bis acht Prozent der Patienten nach sechs Monaten von einer Verbesserung. Patienten mit einem Kompensationsstatus (Non-Fault) hatten ein 50% höheres Risiko bleibender Schmerzen (OR 1,5), höher war das Risiko nur bei Verletzungen des Rückenmarks (Abbildung 4).

1.2.2.3. Posttraumatischer Kopfschmerz nach Schädel-Hirn-Trauma (SHT)

Posttraumatischer Kopfschmerz kann mit Symptomen einer Migräne oder eines Spannungskopfschmerzes auftreten. Er ist das Hauptsymptom bei bis zu 70% der Patienten mit mildem Schädel-Hirn-Trauma (SHT) und bei bis zu 90% der Patienten nach Gehirnerschütterung [306]. Der Pathomechanismus ist nicht eindeutig geklärt [Übersicht bei 292; 305]. In einem Review von zwölf Studien mit 1670 Patienten wurde nach dem Symptom „Kopfschmerz“ gesucht. Davon gaben 57,8% (55,5%-60.2%) Kopfschmerzen an (davon Veteranen 43%). Prädiktoren für posttraumatische Kopfschmerzen waren vorbestehende primäre Kopfschmerzen, vor allem Migräne, die sich nach dem Schädel-Hirn-Trauma besonders auch bei Kindern mit dieser Vorgeschichte deutlich verschlechtern kann [293;311].

Die Häufigkeit von Kopfschmerzen war nach mildem SHT signifikant größer als nach schwerem SHT (75.3% vs. 32.1%) – ein Paradox, das evtl. auf Probleme der Erfassung von Schmerzen bei Patienten mit kognitiven Defiziten beruhen mag [310]. Bleibende Schmerzen werden in 10 bis 25% der Fälle berichtet [297;298]. Schädel-Hirn-Trauma sind oft durch axiale Traumata mit Rückenschmerzen verbunden, die zur Steigerung der Häufigkeit von Schmerzen beitragen [309].

Die Bedeutung des Kompensationsstatus wird in Übersichtsarbeiten ähnlich eingeschätzt wie bei Schmerzen nach Nackenverletzungen [299], allerdings ist die Datenlage eher schlechter. Die meisten Aussagen beruhen auf einem älteren Review von Carroll et al. 2004 [297]. Die Autoren resümieren den Kompensationsstatus verbunden mit Rechtsstreitigkeiten als einzigen konstanten Prädiktor für Schmerzen und andere persistierende Symptome. Sie belegen diesen durch sieben ältere Studien, überwiegend aus Australien und den USA, in denen damals überwiegend Fault-Systeme bestanden. Es gibt hierzu keine prospektive Studie mit adäquatem Design. In einer jüngeren retrospektiven Studie [312] waren nach Jahren nur 22% der Betroffenen (SHT-Verletzte durch einen Arbeitsunfall) wiederhergestellt. Prädiktor für einen nicht erfolgten beruflichen Wiedereinstieg waren Depressionen, Angststörungen und Kopfschmerzen höherer Intensität (signifikant aber nur bei Männern). Das sind Faktoren, die sich auch in Studien mit Patienten ohne Kompensationsstatus wiederfinden [303]. Kritisch ist, dass fast alle Daten in den zitierten Studien auf Selbsteinschätzungen ohne ärztliche bzw. psychologische klinische Untersuchungen beruhen. In einem systematischen Review von 23 Studien wurde die Verlässlichkeit von Patienten-Selbsteinschätzungen u. a. zur Häufigkeit von Kopfschmerzen geprüft [298]. Auch hier wird die Häufigkeit von Kopfschmerzen in einer Größenordnung von 25 bis 80% notiert, allerdings darauf hingewiesen, dass in der Kontrollgruppe die Häufigkeit nicht geringer war. Auch Symptome nach anderen Verletzungen unterschieden sich in beiden Gruppen nicht nennenswert. Schmerzen waren damit kein aussagekräftiger Prädiktor für die RtW-Prognose [298]. Allerdings waren in vielen der Studien Patienten mit Kompensationsstatus ausgeschlossen. Posttraumatische Kopfschmerzen treten vor allem bei Soldaten und oft zusammen mit einer PTBS auf [298]. Beides ist, unabhängig voneinander, ein dezidierter Risikofaktor für eine verminderte Wiederherstellung. Die Intensität der Stressreaktion korreliert aber eng mit der Intensität der Kopfschmerzen (Abbildung 5; [308]).

Posttraumatischer Kopfschmerz – Intensität der Schmerzen korreliert mit Stärke des PCL Scores

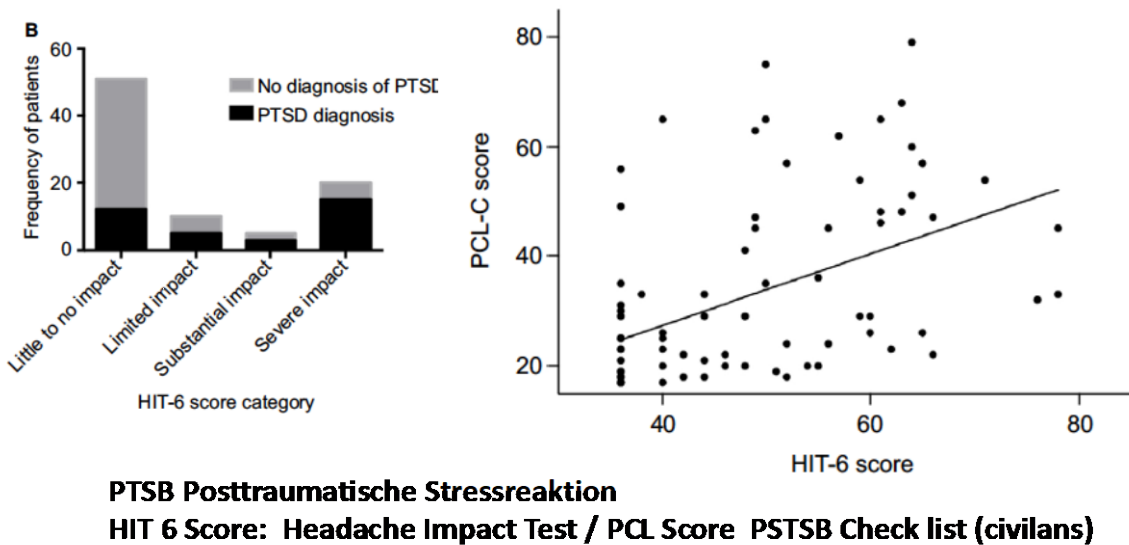


Abbildung 5 Zusammenhang von Stressreaktion und Kopfschmerzintensität (Abbildung aus Roper et al. [308])

I.2.2.4. Periphere Nervenverletzungen

Nervenverletzungen führen grundsätzlich eher zur Taubheit bzw. zu motorischen Ausfällen. Lediglich ungefähr 30% der betroffenen Patienten entwickeln Schmerzen. Die Schmerzentwicklung ist durch genetische und zentralnervöse Faktoren sowie die interindividuell - variablen Patho- und Regenerationsmechanismen bedingt, z.B. ob sich ein Neurom entwickelt oder nicht [32;384;389;385;390; Übersicht bei 386]. Am häufigsten sind Plexusverletzungen und die Schädigung größerer Nerven mit Schmerzen verbunden [384]. Die Schmerzen können als Ruheschmerzen oder als Neuralgien mit schmerzfreien Intervallen auftreten, und zwar mit und ohne kutane Überempfindlichkeit (Hyperalgesie, Allodynie). Typisch für Nervenschmerzen ist ihre hohe Intensität und die vergleichsweise geringe therapeutische Beeinflussbarkeit¹⁶ (vgl. Kap. Neuropathischer Schmerz in [6]). Operative Maßnahmen zur Schmerztherapie sind meistens erfolglos [388].

Es existiert, soweit ersichtlich, nur eine systematische Studie zur Frage der Häufigkeit von Nervenschmerzen nach Arbeitsunfällen [387]. Das ist angesichts der therapeutischen Herausforderung und der Häufigkeit von Nervenschmerzen von BG-Patienten in Schmerzkliniken bemerkenswert. In einem sehr heterogenen Kollektiv von 158 Patienten mit 6- bis 160-monatigem Abstand zur Verletzung von Nerven der oberen Extremität, prüfte eine kanadische Gruppe, welche Faktoren maßgeblich die verbleibende Funktionalität (ermittelt durch den DASH¹⁷ - Fragebogen) beeinflussen. Bei Patienten mit Kompensationsstatus war der DASH Score signifikant erhöht, d.h. die Funktion war schlechter. Es bestand eine positive Korrelation zwischen dem DASH Score und der Schmerzintensität, wie auch Huber et al. nach Fingerverletzungen nachwies [384]. Signifikante Prädiktoren für chronischen Schmerz waren neben dem Kompensationsstatus die Höhe der Schmerzintensität, psychologische Faktoren wie Katastrophisierung (kognitive Verzerrung unter Angst und Depression) sowie die Verletzung eines Nervenplexus [387].

I.2.2.5. Eingriffe am Rücken (Wirbelkörperfraktur, Dekompression, Bandscheibenvorfall)

Zur Bedeutung des Kompensationsstatus für chronischen Schmerz und Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit nach Wirbelkörperfrakturen existieren dagegen acht systematische Reviews (Übersicht bei [330]). Auch in der bereits besprochenen Meta-Analyse von Harris et al. [55] hatte sich der negative Einfluss des Kompensationsstatus besonders nach Rückeneingriffen gezeigt. Die jüngste Meta-Analyse (2015) bei Rückeneingriffen [329] mit Einschluss von 31 Studien sehr unterschiedlicher Qualität (davon 60% retrospektiv) ergab signifikant schlechtere Return- to- Work- Raten bei Patienten mit Kompensationsstatus (43% vs. 17%), zudem tendenziell aber eine erhöhte Pseudoarthrose rate (25% vs. 14%, nicht signifikant, p=0,7). Das Risiko für ein schlechtes Behandlungsergebnis war in dieser

¹⁶ Die WHO trägt dem durch die Einführung einer speziellen Unterkodierung für das Vorliegen von neuropathischen Schmerzen im ICD11 Rechnung [9].

¹⁷ DASH- Disabilities of Arm, Shoulder, Hand - Fragebogen

Gruppe doppelt so hoch (relatives Risiko 2,1; bei Dekompressions-Eingriffen sogar 2,5). Zu einem vergleichbaren Ergebnis kamen u.a. de Moraes et al. in einer Meta-Analyse 3 Jahre zuvor [331].

Die Ergebnisse unterschieden sich stark zwischen den Regionen. So zeigten US-Studien schlechtere Resultate. Auf die Häufigkeit bleibender Schmerzen wird im Review nicht eingegangen, auch wenn diese häufig ein Behandlungsergebnis-Kriterium in den berücksichtigten Studien waren [329]. Die hinsichtlich der Fallzahl beeindruckende Datenbankauswertung aus den USA zur Frage chronischer Schmerzen ein Jahr nach diversen elektiven Wirbelsäuleneingriffen analysiert 7618 Patienten, davon erhielten aber nur 4% eine Kompensationsleistung [341]. Dennoch ergab eine statistische Modellrechnung, dass Patienten mit Kompensationsstatus ein hochsignifikant erhöhtes Risiko für persistierenden Rücken- und auch Beinschmerz hatten. Die Studie bestätigte auch, dass Übergewicht, jüngeres Alter, Rauchen und eine schlechtere Vorbildung die wichtigsten personenbezogenen Risikofaktoren sind. Das sind Merkmale, die bei Patienten mit Kompensation in den USA deutlich häufiger gefunden werden.

Eine retrospektive Analyse von Eingriffen an der Halswirbelsäule (HWS) ergab für die Kompensations-Patienten sowohl ein schlechteres Behandlungsergebnis als auch eine signifikant höhere Schmerzintensität (3.2 ± 2.9 vs. 2.3 ± 2.4 , $p < 0.05$) sechs Monate nach der Operation [355].

Allerdings waren in der Gruppe 10% mehr Raucher und es gab zudem signifikant mehr operative Revisionen (13% vs. 3%, $p < 0.001$). In einer historischen Kohortenstudie mit Probanden mit Kompensationsstatus [344] wurden je 725 Patienten nach Fusions-Operationen mit einer gleichen Anzahl konservativ behandelter Patienten verglichen, die zufällig aus einer Gruppe mit chronischem Rückenschmerz ausgesucht worden waren. Zwei Jahre nach der

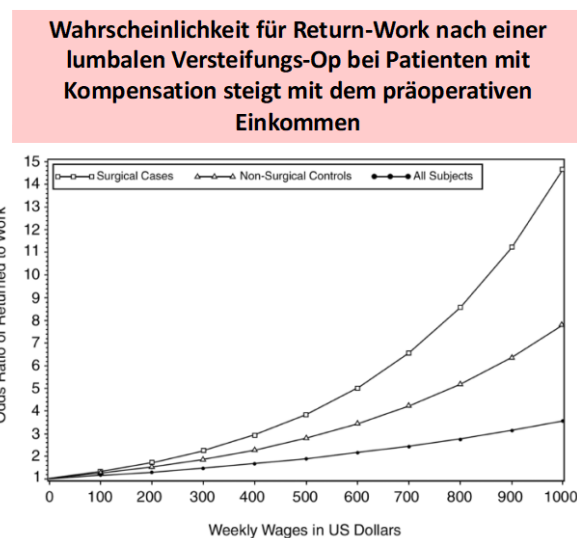


Abbildung 6 Einfluss des Einkommens auf die RtW-Rate (Abbildung aus Nguyen et. al. [344])

Operation war die Rate permanenter Behinderung nach der Lumbalfusion 11% vs. 2% in der Kontrollgruppe ($p < 0,001$). Von den Patienten mit Lumbalfusion nahmen 76% später Opiode (Anstieg von 41%), in der Kontrollgruppe waren es 495 Personen (68%, $p < 0,01$). Postoperativ nahmen die Tage mit Krankschreibungen signifikant ab. Signifikante Prädiktoren für einen fehlenden beruflichen Wiedereinstieg waren Revisionseingriffe, die Tagesmorphindosis und die Hinzuziehung eines Rechtsanwalts. Positiver Prädiktor war das Einkommen vor der Operation (Abbildung 6). In einer Kohortenstudie, in der die Patienten mit Kompensationsstatus in eine komplexe Reha eingebunden waren, war die RtW-Rate deutlich höher.

Scmerzen 4 Jahre nach Bandscheibeneingriffen

Signikant häufiger persistierende Schmerzen bei Patienten mit Worker Compensation

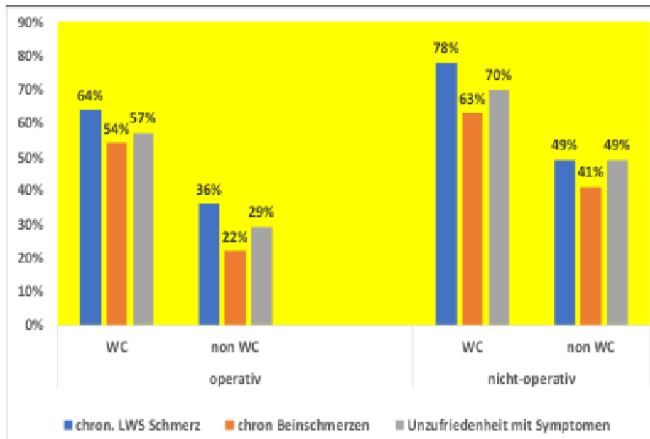


Abbildung 7 Zahlen aus Atlas et al. [322]

Auch nach Bandscheibenvorfällen zeigten sich ähnliche Ergebnisse (Abbildung 7). In einer Studie profitierten Patienten mit Kompensationsstatus ebenso wie die Kontrollgruppe von operativen und nicht-operativen Behandlungen, aber nur die Kontrollgruppe hatte längerfristige Vorteile von der Operation gegenüber der konservativen Behandlung [322]. Bereits eine frühere 4-Jahres Beobachtungsstudie der gleichen Arbeitsgruppe hatte gezeigt, dass die Rate chronischer Bein- und Rückenschmerzen unabhängig von der Art der Intervention signifikant höher in der Kompensationsgruppe war [321]. Allerdings hatte die gleiche Arbeitsgruppe auch

ermittelt, dass Patienten mit Kompensationsstatus deutlich mehr sonstige präoperative Risikofaktoren für ein schlechteres Behandlungsergebnis aufwiesen als die Kontrollgruppe. Andere prospektive Studien [320], u. a. solche nach Dekompressionseingriffen bei Spinalstenose [352], hatten vergleichbare Ergebnisse: Der Kompensationsstatus war stets ein wichtiger negativer Prädiktor für das Behandlungsergebnis. In zumeist relativ kleinen prospektiven Studien wurde dem entgegen kein negativer Effekt des Kompensationsstatus festgestellt [348; 328; Übersicht bei 330].

Zusammengefasst zeigen die Analysen, dass operative Wirbelsäuleneingriffe bei Patienten mit Kompensationsstatus mit einem größeren Risiko für ein schlechteres Behandlungsergebnis und chronische Bein- und Rückenschmerzen einhergehen. Bei Patienten mit Kompensationsstatus haben operative Eingriffe weniger Vorteile gegenüber einer konservativen Behandlung als in anderen Kollektiven.

I.2.2.6. Schultereingriffe

Eine umfangreiche chinesische Meta-Analyse von 21 Studien zeigt ebenfalls, dass nach diversen Schultereingriffen das Behandlungsergebnis generell bei Patienten mit Kompensationsstatus mit einem Quotenverhältnis (Odds Ratio) von 4,3 schlechter war als bei anderen Patienten ([397]; Abbildung 8). Bei dieser Analyse wurden jedoch retrospektive Studien und auch solche mit sehr kleiner Fallzahl eingeschlossen, zudem wird aus der Arbeit ein größerer Publikationbias deutlich. Die Häufigkeit chronischer Schmerzen wurde nicht dokumentiert.

Differenzen im Outcome nach Schultereingriffen bei Patienten mit und ohne Kompensation

Stichworte

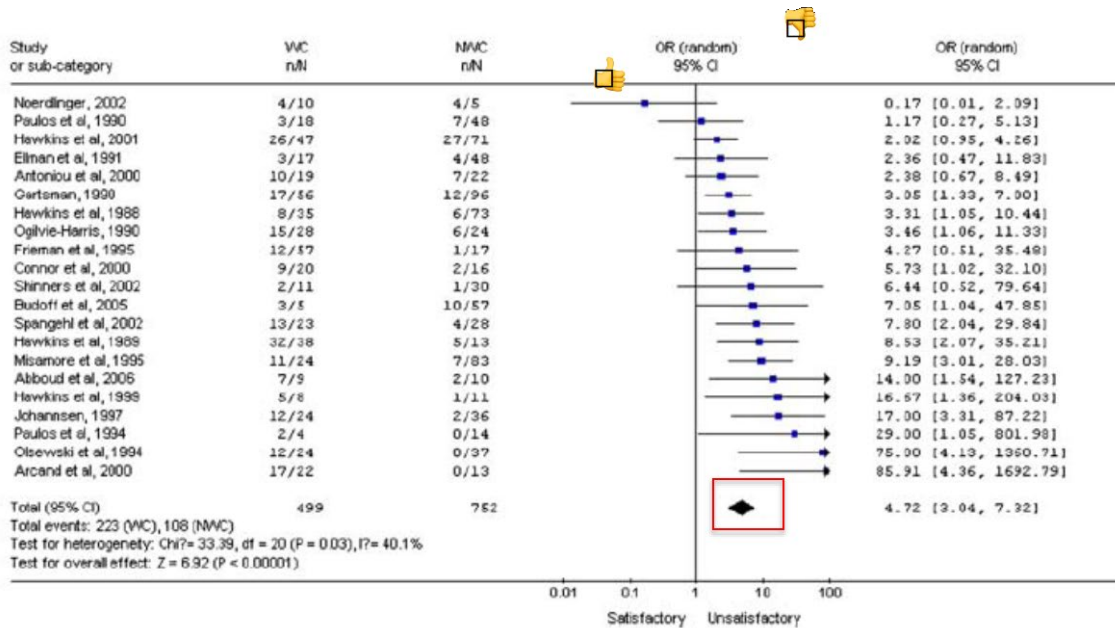


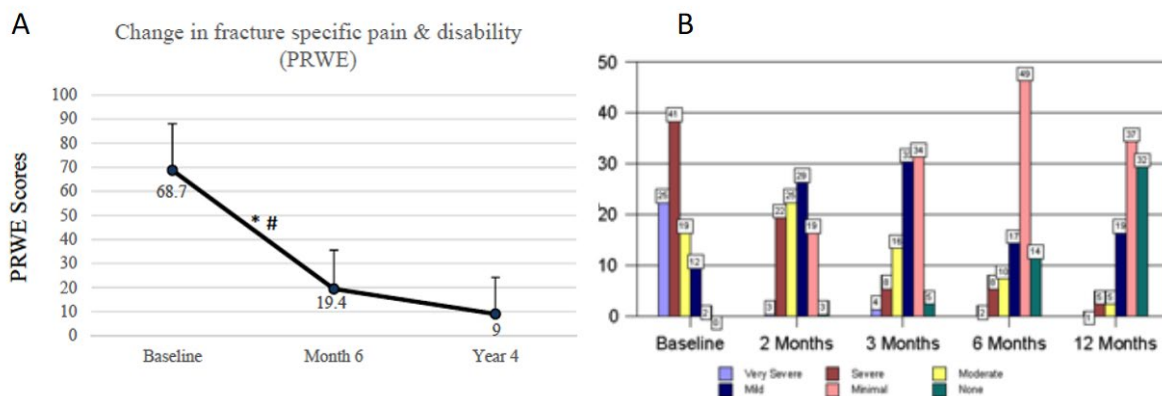
Abbildung 8 Einfluss des Kompensationsstatus auf das Endergebnis nach Schultereingriffen (nach. [397]).

Studien und Meta-Analysen für einzelne Eingriffe zeigen widersprüchliche Resultate. Ein systematisches Review fand einen negativen Einfluss des Versicherungsstatus nach primärer Versorgung von Manschettenrupturen [398]. Ein jüngeres Review von sieben retrospektiven Studien nach Arthroplastik mit großer Heterogenität fand keinen Einfluss des Kompensationsstatus auf die RtW-Rate (positives Behandlungsergebnis 63% vs. 61%). Allerdings waren verbleibende Schmerzen in der Kompensationsgruppe stärker [404]. Eine Schweizer Gruppe beschrieb 2017 bei einer Nachbefragung eine signifikant niedrigere Zufriedenheit mit dem Behandlungsergebnis und ebenfalls erhöhte Schmerzintensität in dieser Gruppe [392]. Ebenso fand eine kürzlich publizierte Studie aus den USA (n=90, Follow-up nach 2 Jahren) in der Kompensationsgruppe mittels multivariater Statistik ein signifikant schlechteres Behandlungsergebnis. Aber auch die Anzahl von Revisionseingriffen war in der Kompensationsgruppe höher [394]. Zudem hatten die Patienten der Kompensationsgruppe signifikant mehr präoperative Risikofaktoren (häufiger voroperiert, mehr Raucher). Ähnliche Resultate zeigten sich in weiteren Reviews [395;402]. Psychologische Faktoren sind auch nach Schultereingriffen bedeutsam, wiederum stehen Angst und Depressivität als Prädiktoren postoperativer Beschwerden einschließlich Schmerz im Vordergrund [405]. Die Häufigkeit chronischer Schmerzen kann aus diesen Studien nicht direkt abgelesen werden, da diese nur mittlere Schmerz-Score`s zwischen 2 und 3 angaben. Lediglich eine Studie gab für die Häufigkeit von chronischen Schmerzen einen Wert von 33% nach Schultereingriffen in der Kompensationsgruppe versus 11% bei den übrigen Patienten an [394].

I.2.2.7. Eingriffe an Unterarm und Hand

Insgesamt gibt es bei Eingriffen an Unterarm und Hand nur wenige systematische Reviews. Eine Meta-Analyse nach diversen Eingriffen, überwiegend mit retrospektiven Studien und Fallzahlen unter zehn, wurde für diese Recherche nicht berücksichtigt [410]. Nach Radiusfrakturen nahm die Schmerzintensität innerhalb von sechs Monaten deutlich ab [409;414]. Länger als zehn Jahre bleibende Schmerzen behielten dennoch 15% der Patienten [412; Abbildung 9]. Depressivität ist auch nach diesem Eingriffen ein wichtiger Prädiktor [409]. Nach einer Handgelenkarthrodese war die RtW-Rate bei Patienten mit Kompensationsstatus vermindert und der DASH Score (33 vs. 13) deutlich, aber nicht signifikant höher. Die Häufigkeit chronischer Schmerzen wurde nicht angegeben [419].

Handschmerzen nach Radiusfraktur (1 und 4 Jahres Follow-Up, PRWE)



15% behalten Schmerzen > 10 Jahre

Abbildung 9: Abbildung A aus Dewan et al. [409], Abbildung B aus MacDermid et al. [414]

Zusammenfassend erlaubt die Datenlage keine ausreichend sichere Aussage. Der Trend ist aber vergleichbar dem nach Schultereingriffen.

I.2.2.8. Knieeingriffe

Kniebeschwerden, vor allem bei Binnenschädigungen oder Gonarthrose, gehören zu häufigen Berufserkrankungen in Deutschland und sind oftmals eine Indikation für operative Eingriffe (Übersicht [431]). Reviews zeigen, dass etwa 20% der Patienten z.B. nach Knieendoprothesen chronische und belastende („unfavourable“) Schmerzen entwickeln, dreimal mehr als nach Hüftprothesen. Die Ursachen dafür sind vermutlich häufigere Nervenverletzungen und das funktionell ohnehin schlechtere Behandlungsergebnis beim Knieeingriffen. Von den Betroffenen zeigen acht bis fünfzehn Prozent postoperativ überhaupt keine Verbesserung der Schmerzen, die zumeist schon vorher Jahre

andauerten [423; Abbildung 10; 437]. Die Schmerz-Dimension im WOMAC Score (Western Ontario and McMasters Universities-Fragebogen) erlaubt eine gute Voraussage für die Häufigkeit bleibender chronischer Schmerzen, für das Behandlungsergebnis, die Tendenz für gleichzeitige Rückenschmerzen sowie für die Schmerzausbreitung [432; Übersicht bei [436]].

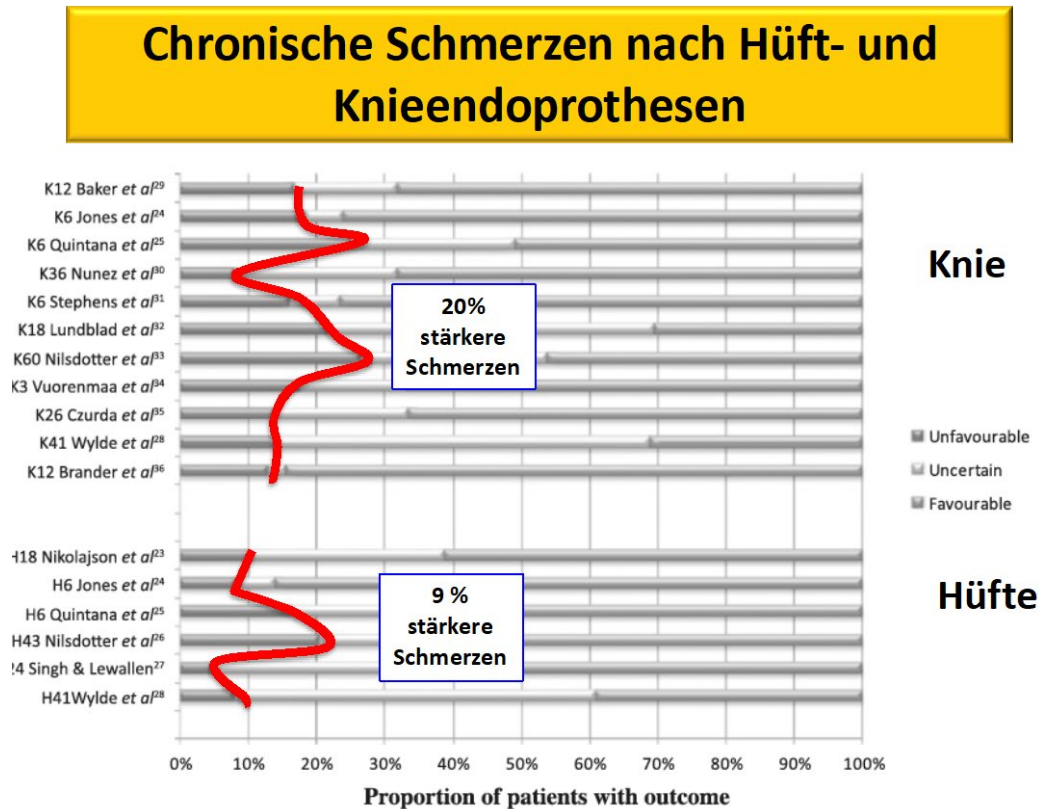


Abbildung 10 Chronische Schmerzen nach Knieendoprothesen (Abb. aus [423]), rote Linie: Anteil starker Schmerzen

Nach arthroskopischer Meniskusentfernung war ein Kompensationsstatus der Hauptrisikofaktor für eine Re-Operation [425;427]. Auch bei diversen arthroplastischen Eingriffen in den USA waren die Schmerzintensität nach sechs Monaten in der Kompensationsgruppe höher und die Funktionalität schlechter, allerdings blieb nur die schlechtere Funktionalität nach einem Jahr signifikant erhöht [428]. In einer kleinen Studie hatte der Kompensationsstatus keinen Einfluss auf die Schmerzen, die RtW-Rate war in dieser Gruppe jedoch minimal [429]. Reviews oder Meta-Analysen zur Häufigkeit bleibender Schmerzen nach Knieprothesen in Abhängigkeit vom Kompensationsstatus wurden nicht gefunden.

Zusammengefasst erlaubt die Datenlage keine sichere Aussage. Der Trend ist vergleichbar dem nach Schultereingriffen. Bemerkenswert sind die Hinweise auf eine erhöhte Zahl von Revisionseingriffen bei Patienten mit Kompensationsstatus.

I.2.2.9. Eingriffe an Fuß- und Sprunggelenke

In der einzigen Meta-Analyse zum Behandlungsergebnis von Eingriffen an Fuß- und Sprunggelenken wurden keine Absolutwerte für Schmerz und Behinderung publiziert [448]. Eine retrospektive Studie untersuchte Patienten mit diversen Eingriffen dieser Art unter dem Gesichtspunkt zusätzlicher und neuer Schmerzen Jahre später am Knie oder auf der Gegenseite. 23% der Patienten mit Kompensationsstatus gegenüber 7% in der Kontrollgruppe ($p < 0,01$) zeigten eine diffuse Schmerzausbreitung [445].

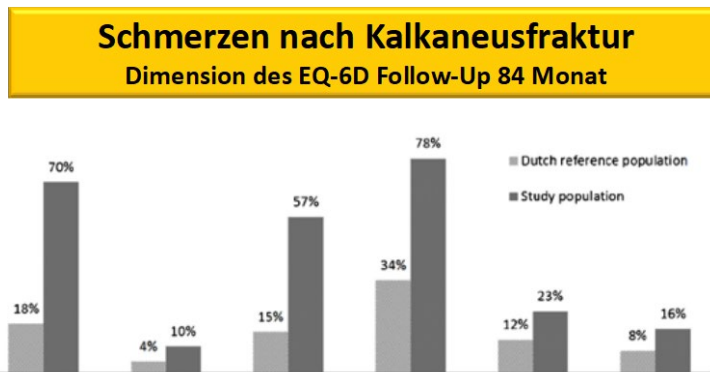


Abbildung 11 Abbildung Schmerzen nach Kalkaneusfraktur aus [441]

In der größten Studie zu Kalkaneusfrakturen [442] waren zwei bis acht Jahre später die Werte für die Lebensqualität nach operativer wie konservativer Therapie gleich. Allerdings brauchten fünf Mal mehr Patienten in letzterer

Gruppe eine Arthrodeese. Patienten der Kompensationsgruppe hatten in beiden Fällen signifikant niedrige Werte. Die operative Therapie war der konservativen Therapie in dieser Gruppe überlegen. Eine niederländische Gruppe untersuchte 93 Patienten im Mittel sieben Jahre (3 bis 12 Jahre) nach einer Fersenbeinfraktur. Obwohl 85% der Betroffenen wieder arbeiteten, war die Schmerzintensität immer noch deutlich höher als in der Normalbevölkerung (Abbildung 11). Offenbar blieb bei den meisten eine deutliche Behinderung (Prädiktoren: Komorbidität, weibliches Geschlecht). Der Kompensationsstatus wurde nicht erfasst [441].

Zusammenfassend ist die Datenlage für Eingriffe an der unteren Extremität zu gering für eine eindeutige Aussage. Der Trend ist vergleichbar dem nach Knie- und Schultereingriffen.

I.2.3 Berufskrankheiten

I.2.3.1. Vorbemerkung und Suchstrategie

Grundsätzlich können vermutlich sehr viele Berufskrankheiten auch mit Schmerzen einhergehen. Ein Beispiel dafür ist die Asbestose, die mit einer ausgeprägten pulmonalen Erkrankung, häufigem Steroidgebrauch und daraus resultierenden Rücken- und muskulo-skelettalen Schmerzen einhergehen kann. Gleiches gilt auch für alle Neoplasmen.

Die Recherche konzentriert sich auf Berufskrankheiten (BK), die regelhaft mit Schmerzen einhergehen, besonders auf solche, die durch physikalische Kräfte entstehen. Da einige dieser Berufskrankheiten erst seit 2015 als BK in

Deutschland anerkannt sind, erfolgte die Auswertung nur für diesen Zeitraum. Abbildung 12 zeigt die Häufigkeit von Berentungsgründen bei physikalisch begründeten Berufskrankheiten. Die Zahlen wurden dem aktuellen Jahresbericht 2018 der Gesetzlichen Unfallversicherung (GUV) entnommen [85;86].

Zu den häufigsten, mit Schmerzen einhergehenden BK, gehören neben den Rückenerkrankungen – zumindest in den USA – das Karpaltunnelsyndrom (CTS) sowie Schulterbeschwerden, insbesondere die Rotatorenmanschettenläsion (43% aller anerkannten BK in den USA) mit allerdings deutlich rückläufiger Tendenz [119], was auf effektivere Präventionsmaßnahmen zurückzuführen sein könnte, aber auch politische und ökonomische Gründe haben kann. In Deutschland zeichnet sich ein ähnliches Bild ab, allerdings ohne einen solchen Rückgang [85].

I.2.3.2. Karpaltunnelsyndrom

Das Karpaltunnelsyndrom (CTS) ist in vielen Ländern als Berufskrankheit anerkannt, seit 2015 [82] auch in Deutschland trotz einer international immer noch kontroversen Diskussion [104;105;108]. In den USA ging die Zahl der CTS-assoziierten Schadenersatzansprüche zurück, möglicherweise, weil alle anderen BK- Meldungen ebenfalls rückläufig waren. Die Autoren vermuten ein „Underreporting“ [109]. In Deutschland wurden in den letzten drei Jahren über 3000 Fälle als BK anerkannt, davon erhielten bislang 27% der Betroffenen eine (partielle?) Berentung. Somit sind 18% aller Berentungen der Gruppe mit schmerz-assoziierten BK durch physikalische Einwirkungen zuzuordnen [86]. Das ist eine beachtliche Zahl angesichts einer in der Literatur einhellig konstatierten Erfolgsrate von 90-95% bei einer operativen Dekompression [132]. Vor der Operation sind nächtliche und durch bestimmte Bewegung des Handgelenks ausgelöste Schmerzen sogenannte Leitsymptome [96]. Nach der Operation kommt es regelhaft zu einer raschen Reduktion der Schmerzen, die Häufigkeit bleibender Schmerzen liegt nach

Prozentualer Anteil von Berentungen bei BK

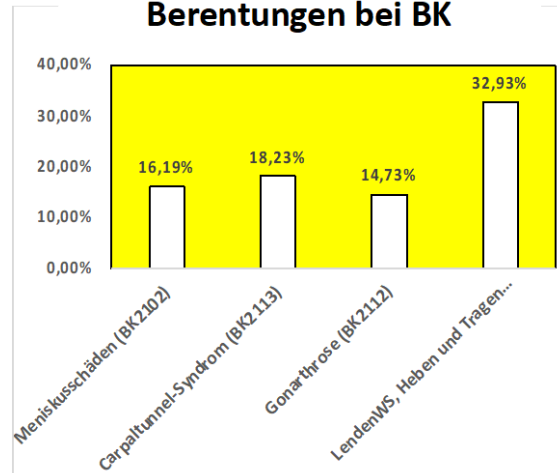


Abbildung 12 Häufigkeit von Berentungsgründen bei physikalisch begründeten Berufskrankheiten (2017 Zahlen nach [85;86]).

zwei Jahren bei 2% [94;98; 112;132]. Eine Rehabilitationsbehandlung verbessert das Behandlungsergebnis [99].

Betroffen von einem arbeits-induziertem CTS sind vor allem Frauen mit schmerzhaften wiederholten Handbelastungen. In den USA sind dies u.a. Näherinnen und Fleischerinnen sowie alle Arbeitnehmerinnen mit einer dauernden Belastung z.B. durch häufige Vibrationen [105;109]. Eine nicht-operative Therapie ist in leichteren Fällen möglich [95]. Operative Dekompressionen sind aber bei dauerhaften Beschwerden und neurologischen Symptomen, einschließlich nächtlicher und belastungsabhängiger Schmerzen, das Verfahren der Wahl [98;109]. Die Dauer der anschließenden Arbeitsunfähigkeit bzw. die RTW-Rate schwankt erheblich (Übersicht bei [97;109]) mit insgesamt erheblichen Folgekosten [120].

Im Unterschied zum eher unspezifischen Handschmerz [118] und Unterarmschmerz (z.B. Repetitive Strain Injury [135;136;137]) lässt sich die Diagnose beim CTS mittels Neurographie und Ultraschall eindeutig sichern. Zusätzlich sind die Pathomechanismen (anders als bei unspezifischen Kreuzschmerz) bekannt [457;108]. Das CTS bietet sich daher besonders an, den Einfluss von präoperativem Schmerz und dem Versicherungsstatus auf die RtW-Rate und Häufigkeit chronischer Schmerzen zu analysieren.

Zum Karpaltunnelsyndrom existieren zwei systematische Reviews [97;124] sowie ein kleineres Review zu Handschmerzen nach Arbeitsunfällen verschiedener Genese [128], jedoch keine Meta-Analyse. Im kleineren Review waren elf 11 Studien berücksichtigt, aber nur in zwei davon wurde der Einfluss des Versicherungsstatus auf die RtW-Rate geprüft. In diesen beiden Studien wurde kein Prädiktor für eine verlängerte Arbeitsunfähigkeit festgestellt [128].

Von den beiden systematischen Reviews, die sich nur mit dem CTS beschäftigten, wurde das umfangreichere 2018 von Dunn et al. publiziert [97]. Die Autoren schlossen 25 Studien ein, die zwischen 1993 und 2016 erschienen waren. Einschlusskriterien waren ein operiertes Karpaltunnelsyndrom, eine längere Nachbeobachtungszeit, die Berücksichtigung von Patienten mit und ohne Arbeitnehmersversicherung (Worker Compensation) sowie eine Mindestfallzahl von zehn. An die Statistik wurde keine besonderen Anforderungen gestellt. Die Autoren kommen in ihrem Abstract zu der scheinbar eindeutigen Aussage, dass Patienten mit einer Worker Compensation ein schlechteres Behandlungsergebnis vorweisen, da sie im Durchschnitt fünf Wochen später zur Arbeit zurückkehren und eine um fast 20% geringere Chance auf eine Wiederaufnahme der Arbeit haben. Auf der Grundlage von neun Studien wird eine Wiederaufnahme der Arbeit nach 15 bis 19 Monaten von 77% gegenüber 93% in der Kontrollgruppe angegeben. Die Zeit bis zur Wiederaufnahme der Arbeit war mit 58,4 gegenüber 24 Wochen zwar unterschiedlich, aber aufgrund extremer Streuung nicht signifikant. Signifikant geringer – allerdings nur in 3 Studien berechnet – war die postoperative Funktionalitätsverbesserung von 26% gegenüber 36% in der Kontrollgruppe. Aber auch die Komplikationsrate (überwiegend Nervenverletzungen) war mit 33% vs. 13% höher in der Kompensationsgruppe. Diese Aussage beruht ebenfalls nur auf zwei Studien. Bemerkenswert bleibt die Häufigkeit bleibender Schmerzen mit 58% in der Kompensationsgruppe gegenüber 26% in der Kontrollgruppe (neun Studien).

Das Review von Dunn et al. [97] ist mit seinen Schwächen vermutlich prototypisch für viele Arbeiten dieser Art. Es zeigt sich deutlich, zu welchen Fehlschlüssen es kommen kann, wenn die Bewertung von Studien nicht den von Spearing et al. geforderten Kriterien folgt [124]. Viele Kernaussagen im Abstract des Reviews beruhen auf sehr wenigen Studien mit teilweise univariater Statistik, was methodisch nicht akzeptabel ist. Das gilt vor allem deshalb, weil die prä- und intraoperativen Unterschiede zwischen beiden Gruppen für das Behandlungsergebnis relevant sind. So ist die Kompensationsgruppe sehr jung (im Mittel 39 Jahre) und damit deutlich jünger als die Kontrollgruppe (im Mittel 50 Jahre) und auch generell jünger als beim CTS zu erwarten ist. Darüber hinaus ist in dieser Gruppe die Diagnose eines CTS klinisch seltener gesichert (Phalen-Test positiv; nur 50% vs. 81% in der Non-Kompensationsgruppe). In der Kompensationsgruppe wurde häufiger endoskopisch operiert, ein Verfahren, bei dem Nervenverletzungen mit konsekutiven Hautschmerzen häufiger sind als bei offenen Eingriffen [132]. Schmerzüberempfindlichkeit der Haut und andere Schmerzprobleme traten damit generell häufiger auf [97;89]. Die Frage, ob im Fall der Kompensationsgruppe häufiger eine Entscheidung für die Operation bei offensichtlich nicht ganz klarer Klinik getroffen wurde, wird aber nicht diskutiert.

Im zweiten, methodisch ungleich anspruchsvolleren systematischen Review [124], schlossen die australischen Autoren aufgrund strengerer Einschlusskriterien nur 13 Studien¹⁸ ein, davon neun aus den USA, vier aus Europa, keine aus Deutschland. Einschlusskriterien waren neben der operativen Intervention, die ausschließliche Berücksichtigung vorher arbeitsfähiger Probanden und eine Fallzahl von mindestens 50¹⁹.

Auf eine Meta-Analyse wurde dennoch aufgrund der Heterogenität der Kriterien im Behandlungsergebnis verzichtet. Insgesamt wurden 93 signifikante Prädiktoren für die Rückkehr zur Arbeit bzw. Arbeitsfähigkeit identifiziert (signifikante OR aus den höherwertigen Studien in Abbildung 13). Prognostische Faktoren für eine frühzeitige Rückkehr zur Arbeit waren überwiegend psychologische Aspekte (positive Erwartungshaltung, weniger Angst vor Schmerzen) sowie ein Arbeitsplatz, auf dem die berufliche Beeinträchtigung durch das CTS

Prognostic factors for return-to-work following surgery for carpal tunnel syndrome: a systematic review

Susan Peters^{1,3} • Venerina Johnston¹ • Sonia Hines^{2,4} • Mark Ross^{3,5,6} • Michel Coppieters^{1,7}

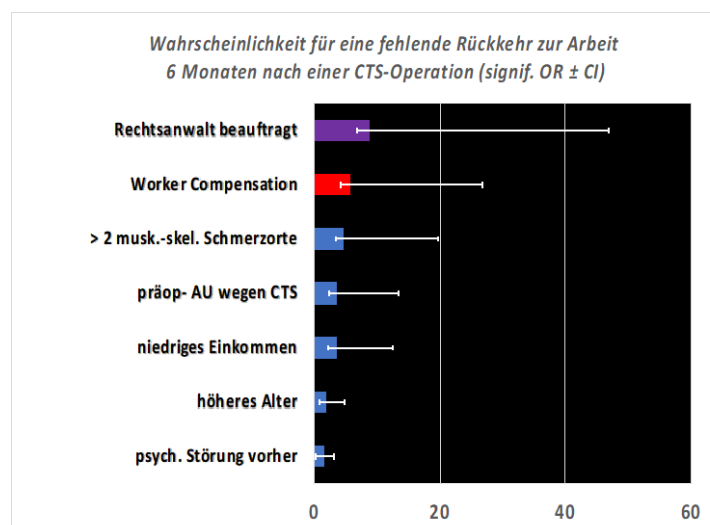


Abbildung 13 Daten aus Peters et al. [124] aus qualitativ besseren Studien

¹⁸ Eigentlich nur elf Studien, da drei der Studien dieses Reviews Teilveröffentlichungen derselben US-Studie sind [87;106;114].

¹⁹ Diese Fallzahl ist nach den Empfehlungen von Green et al. für multivariate Analysen bei mehreren Prädiktoren minimal erforderlich [2].

geringer war. Umgekehrt gab es eine Vielzahl von signifikanten Prädiktoren, die ein erhöhtes Risiko für ein verschlechtertes Behandlungsergebnis anzeigten. Hierzu zählten (ohne Priorisierung): demographische Aspekte (höheres Alter, geringes Einkommen), psychologische Faktoren (Tendenz zur Katastrophisierung, negative Erwartung für die Wiederherstellung, präoperativ beeinträchtigte mentale Gesundheit bzw. Depression), klinische Angaben (mehr als zwei Schmerzformen, z.B. zusätzlicher Rückenschmerz), höhere Beeinträchtigung durch das CTS, berufsbezogene Faktoren (Belastung, Beziehung zwischen den Kollegen, fehlender Support am Arbeitsplatz durch Andere, besonderer Druck im Job, fehlende Möglichkeit einer behindertengerechten Anpassung des Arbeitsplatzes) sowie medicolegale Aspekte (Versicherungsstatus, laufende Gerichtsverfahren, Einbeziehung von Rechtsanwälten). Nur in drei der elf Studien wird auf die Bedeutung des Versicherungsstatus für die längerfristige RtW-Rate (als dichotome Variabel: ja oder nein) eingegangen [91;114;123]. Eine dänische Studie erfasste lediglich einen Zeitraum von drei Wochen postoperativ [107]. In einer kleineren US-Studie mit 61 Probanden fand sich als einziges ein signifikant erhöhtes Risiko für Frauen bei einem Kompensationsstatus [91]. Nur eine relativ alte US-Studie zeigte einen klaren Zusammenhang zwischen dem Versicherungsstatus für die längerfristige RtW-Rate mit einem Quotenverhältnis (Odds Ratio) von 5,7 [111], die beiden anderen fanden keinen signifikanten Einfluss [114;123]. In der US-Studie von Katz et al. ist die Einbeziehung eines Rechtsanwaltes mit dem höchsten Risiko für ein schlechteres

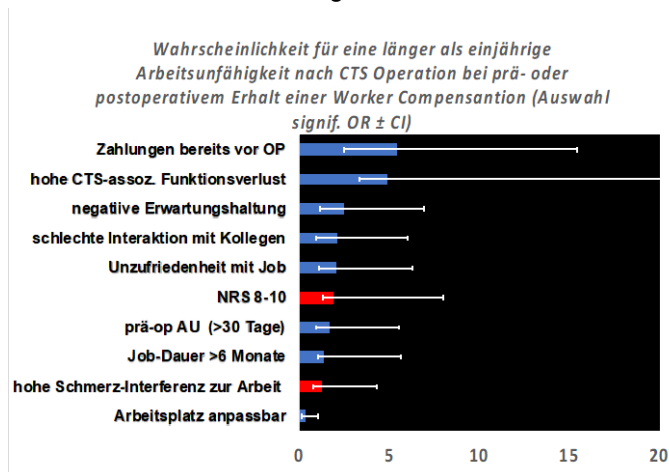


Abbildung 14 Wahrscheinlichkeit für eine längere Arbeitsunfähigkeit nach CTS- Operation (Daten aus Spector et al. [129])

Behandlungsergebnis verbunden. Eine US-Studie ausschließlich mit Patienten mit Kompensationsstatus [129] ermittelte als signifikanten Risikofaktor für langdauernde Arbeitsunfähigkeit, eine Kompensationszahlung schon vor der Operation (wird in NY nur bis zur Wiederaufnahme der Arbeit gezahlt). Daneben korrelierte hoch signifikant das Ausmaß des CTS-assoziierten Funktionsverlustes mit verlängerter Arbeitsunfähigkeit (Abbildung 14). Die Möglichkeit der

Arbeitsplatzanpassung war der einzige, abgesicherte positive Prädiktor. Neben, auch aus anderen Studien bekannten, psychischen Faktoren (negative Erwartungshaltung, berufliche Aspekte des fehlenden Supports, fehlende Interaktion mit Kollegen) waren auch präoperativ sehr hohe Schmerzen (NRS >7) und eine starke Interferenz von Schmerzen mit der Arbeit signifikant negative Prädiktoren [129].

Anhand anderer Studien kann bei dem Krankheitsbild CTS beispielhaft die Relevanz anderer Prädiktoren für den Schmerzverlauf analysiert werden. Bemerkenswert ist, dass in einer Studie psychologische Variablen wie eine positive Erwartung über 60% der Variabilität in der Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit erklären [93]. Auch andere Studien weisen vergleichbare Quotenverhältnisse auf. Präoperativ sehr hohe Schmerzintensitäten (> 7 NRS) sowie ausgeprägte Schmerzen bei der Arbeit

und mehrere Schmerzorte [111;113;129] sind in einigen Studien untersucht und als Risikofaktoren nachgeordnet. Eine jüngere, prospektive Studie fand mittelfristig keinen Unterschied im Behandlungsergebnis zwischen Patienten, die wegen chronischer Schmerzen präoperativ Opioide erhalten hatten und Patienten der Kontrollgruppe ohne chronischen Schmerz [103]. Im Gegensatz dazu zeigte eine ebenfalls jüngere retrospektive Studie von Patienten mit Kompensationsstatus, dass in dieser Gruppe neben dem Schweregrad der Arbeit präoperative chronische Schmerzsyndrome wie Fibromyalgie, Opioide als Schmerzmittel sowie psychische Störungen wie Angst und Depressivität unabhängige signifikante Prädiktoren für eine verzögerte RtW-Rate waren [116]. Ähnlich wie in einer retrospektiven Studie [207] berichten auch Marcum et al. [120], dass Patienten mit CTS und Kompensationsstatus eine hohe Komorbidität aufweisen. Das konnte außer für Depressionen (13,7%) auch für mit Schmerzen einhergehende Diagnosen wie Arthrosen (29%) sowie starken Rückenschmerzen (18%) festgestellt werden. Die Studie belegt die Nützlichkeit des sogenannten „funktionellen Komorbiditätsindex“ (FCI) für die Langzeit-RtW-Rate, allerdings ohne Vergleich zur Höhe des FCI bei Non-Patienten mit Kompensationsstatus. Weder dieser Aspekt noch die Relevanz chronischer Schmerzen als Prädiktoren wurden in früheren Arbeiten erfasst. Ihre Bedeutung ist vermutlich nicht zuletzt angesichts der Opioidkrise in den USA gewachsen. Zudem hat die Häufigkeit sogenannter unspezifischer oder dysfunktionaler Schmerzsyndrome (oder ihre Diagnosestellung) zweifellos in den letzten Jahren zugenommen.

Eine weitere und besonders gravierende schmerzhaft Langzeitkomplikation der Karpaltunnelsyndrom-Operation ist das komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS), das gemäß einer neueren Übersichtsarbeit in bis zu 8% der Fälle auftritt, während in einer anderen Metanalyse bei 1508 Operationen nur 14 Fälle genannt wurden. Die Häufigkeit für ein CRPS ist demnach gering [90;132]. Die Operation eines CTS ist unstrittig in Deutschland der häufigste Auslöser des relativ seltenen CRPS Typ II (mit nahezu 50% der Fälle eines CRPS mit gleichzeitiger Nervenverletzung [32]). In der Bochumer Schmerzambulanz wurden 57 Patienten nach CTS-Operation mit einem CRPS der oberen Extremität behandelt. Das sind 5,7% der Fälle (GUV: 2,8%).

Zusammengefasst sind die Beweise für einen positiven oder negativen Einfluss einer Entschädigung auf das Ergebnis von CTS-Operationen inkonsistent. Es gibt auch keine Studie, die die Frage beantwortet, ob eine fehlende Arbeitsfähigkeit mit einem objektiv messbaren Funktionsverlust assoziiert ist.

1.2.3.3. Nacken- und Rückenschmerz

Rückenschmerzen zählen zu den häufigsten schmerzhaften Erkrankungen [10]. Die Lebenszeit-Häufigkeit von akuten Rückenschmerzen liegt zwischen 60% und 82%. Die direkten und indirekten Kosten betragen allein in Deutschland über 50 Millionen Euro pro Jahr. 15% der Arbeitsunfähigkeitstage sind verknüpft mit Rückenschmerzen [175]. Trotz jahrzehntelanger Bemühungen ist kein Rückgang dieses Krankheitsbildes zu beobachten.

Besondere Risikofaktoren für Nacken- und Rückenschmerzen sind das Alter, ein erhöhtes Körpergewicht, eine Substanzabhängigkeit in der Vorgeschichte sowie psychologische Faktoren (insbesondere eine begleitende Depression, Angsterkrankung, ungünstige Stressverarbeitung) und soziale Aspekte (niedriger Bildungsgrad, Unzufriedenheit mit der Arbeit, Zielkonflikte [178;465]). Die Chronifizierung im engeren Sinne ist der Endpunkt eines Prozesses mit Ausbreitung der Schmerzareale, Auftreten von somatoformen Begleitsymptomen und steigendem Medikamentenverbrauch sowie dem Scheitern üblicher Therapiemaßnahmen.

Die Variabilität von Nackenschmerzen schwankt je nach Erhebung weltweit zwischen 34% in Norwegen bis 48% im Vereinigten Königreich [330;338]. Rückenschmerzen sind der häufigste Grund für BK durch physikalische Einwirkungen [85;86]. In den USA wird davon ausgegangen, dass mehr als 30% aller Versicherungskosten und 40% der verlorenen Arbeitstage auf Rückenschmerzen zurückzuführen sind [330]. Eine Faustregel sagt, dass 10% aller Patienten mit Rückenschmerzen, die diesen als arbeitsbedingt einstufen, auf Dauer arbeitsunfähig bleiben und 90% der Kosten verursachen [333].

In diesem Kontext ist eine Untersuchung von Nolet et al. aus Australien [345] interessant. Für diese wurden in einem Bundesland 810 Menschen ohne oder mit sehr geringen Rückenschmerzen rekrutiert und gefragt, ob sie ihren Rückenschmerz auf eine Verletzung bei der Arbeit zurückführen. In einer Nachuntersuchung ein Jahr später zeigte sich bei denen, die das positiv beantwortet hatten, ein erhöhtes Risiko für persistierende Schmerzen (adjustiert OR: 1,37 (1,41-3,56)).

Untersuchungen in großen Kollektiven von Patienten mit Kompensationsstatus zeigen, dass es sich im Prinzip um drei Gruppen von Menschen mit Rückenschmerzen handelt, deren Risiko länger arbeitsunfähig zu sein, weniger von der primären Schmerzintensität als vielmehr von Faktoren wie Schulbildung, Dauer der Tage mit Krankschreibung, Tendenz zu Katastrophisierung und bereits vorhandener Behinderung vorhersagbar ist [326]. Eine belgische Gruppe [333] prüfte, ob sich eine längere Krankschreibung bei Patienten mit arbeitsbedingten Low-back-Pain (LBP) voraussagen lässt. Prädiktoren waren zum Teil andere als in den US-Studien, von den Schmerzangaben war nur das Auftreten radikulärer Schmerzen ein Prädiktor (Abbildung 15).

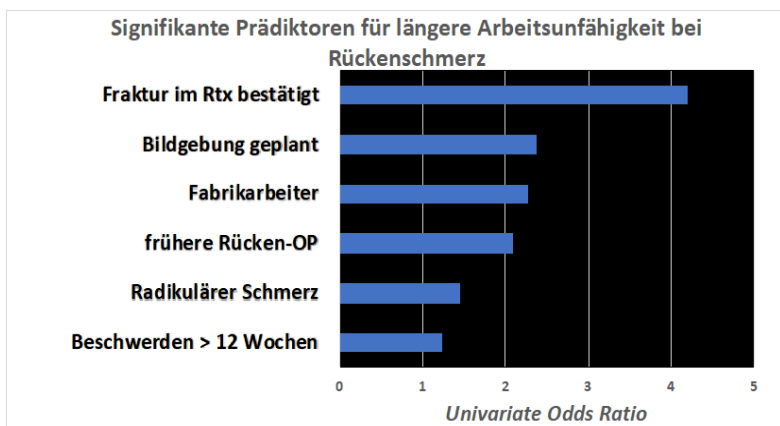


Abbildung 15 Prädiktoren für längere Arbeitsunfähigkeit bei Rückenschmerzen (Daten aus der belgischen Studie von Du Bois [333])

Ein älteres systematisches Review von 2008 zu psychischen Einflussfaktoren auf die RtW-Rate mit über 24 Einzelstudien fand keine Evidenz dafür, dass ein Kompensationsstatus das Behandlungsergebnis bei nicht-chronischem unspezifischem Rückenschmerz beeinflusst [237]. Das Ergebnis wird u.a. auf die

Heterogenität der Versicherungssysteme zurückgeführt. Evidenz-basierte Prädiktoren waren hier psychologische Faktoren wie Erwartungen und ungünstige Bewältigungsstrategien wie „Fear Avoidance“ (Angstvermeidung), aber im Unterschied zu chronischen Schmerzen weder Angst noch Depressivität.

In einer großen retrospektiven Studie [334] mit über 4500 Patienten mit Low-back-Pain wurde multivariat die Effektivität einer physikalischen Therapie geprüft: 60% der Patienten hatten eine klinisch relevante Schmerzverbesserung und Verbesserung der Aktivität. Der Kompensationsstatus war ein signifikanter Prädiktor für ein Behandlungsversagen für beide Parameter (OR 1,35 (1,1-16,5) bzw. 1,38 (1,15-1,16)). Ähnliche Ergebnisse zeigte eine Studie zur Effektivität von epiduralen Steroiden [339]. Demnach konnte bei 56% der Probanden der Kontrollgruppe eine Operation vermeiden werden, dagegen nur bei neun von 27 Patienten mit Kompensationsstatus (33%).

I.2.4 Relevanz psychischer Faktoren

Aus den bisher beschriebenen Studien ist die grundsätzliche Bedeutung von psychischen Faktoren sowohl für die RtW-Rate als auch für die Häufigkeit chronischer Schmerzen bereits deutlich geworden. Psychische Faktoren verstärken bei allen Verletzungsformen den negativen Effekt des Versicherungsstatus auf die Häufigkeit chronischer Schmerzen.

Zu unterscheiden sind dabei grundsätzlich psychische Störungen mit einem Krankheitswert (z.B. posttraumatische Belastungsstörung, Anpassungsstörung, Depression und Angsterkrankungen²⁰ sowie Sucht, kodierbar im ICD10 nach definierten Kriterien) von eventuell ungünstigen (maladaptativen) Einstellungen und Verhaltensmustern (z.B. bestimmte Bewältigungsstrategien [226;236;242;247] und sonstige negative oder positive Erwartungshaltungen).

Denn bereits die bloße Antizipation, also die Erwartung eines negativen Verlaufs nach einer Operation oder Rehabilitation, oder die Angst vor Schmerzen sind ein wichtiger Prädiktor für einen dann tatsächlich ungünstigen Verlauf [124;125;238;249;362;376], beim nicht-chronischen Rückenschmerz vermutlich sogar der Entscheidende [237]. Die übrigen, am häufigsten bei allen aufgeführten Traumen und Erkrankungen in Reviews oder Meta-Analysen, psychischen Symptome, die mit ausreichender Evidenz Prädiktoren für ein schlechtes Behandlungsergebnis waren, sind: Stress, Angst und Depressivität sowie die Tendenz zur Somatisierung und Katastrophisierung von Schmerzen. Diese Faktoren sind vor allem gesichert beim Schleudertrauma, beim Karpaltunnelsyndrom, bei Schulter- und Wirbelsäuleneingriffen sowie bei Rückenschmerzen.

I.2.4.1. Gefühl eines erlittenen Unrechts (Injustice)

Eine Besonderheit nach Verkehrs- und anderen Arbeitsunfällen – unabhängig vom Versicherungsstatus – ist, dass der Verlauf und somit auch die Häufigkeit chronischer Schmerzen von Gefühlen der eigenen Schuldlosigkeit oder der Schuld Dritter am Unfall mitbeeinflusst wird. Das gilt vor allem, wenn die

²⁰ Wenn in den meisten Reviews Depression und Angst als Prädiktoren genannt werden, beruhen diese fast immer auf Eigeneinschätzung oder erhöhte Werte in üblichen Fragebögen (siehe Anhang), die nicht psychiatrische oder fachpsychologische Untersuchung ersetzen [239;232].

„Gerechtigkeitslage“ z.B. von der Polizei, Versicherungen oder Rententrägern nicht anerkannt wird. Das berechnete oder auch objektiv unberechtigte, aber vorhandene Gefühl eines, „nicht verdienten Leidens“ (Injustice) hat dabei eine besondere Bedeutung für den Verlauf [274;275], auch weil es häufig mit Rechtsstreitigkeiten um die Anerkennung von Beschwerden als Unfallfolge einhergeht.

Diese emotionale Erfahrung ist ausweislich ein unabhängiger psychologischer Faktor, der mit den anderen interagiert. Bezogen auf Arbeitsunfälle sind die Studienergebnisse zur Bedeutung psychologischer Faktoren in schuld-unabhängigen Entschädigungssystemen nicht konsistent, obgleich die Mehrheit der Arbeiten einen Zusammenhang zeigt. Gabbe et al. [48] errechneten für die Subgruppe von Patienten, die entgegen der Polizeiauffassung jemand anderen die Schuld an einem Unfall zuwiesen, ein 20% erhöhtes Risiko für ein gefühltes Unrecht. Scott et al. [273] führten eine prospektive Studie bei 103 Personen mit vorausgegangenem Schleudertrauma durch, die sich einer intensiven Rehabilitationsbehandlung in Kanada unterzogen. Der Injustice Experience Questionnaire (IEQ), ein Messinstrument, um das Ausmaß des gefühlten Unrechts zu quantifizieren [273], war bei Männern vor der Behandlung höher und assoziiert mit stärkeren Schmerzen. Ein Jahr später waren 31% der Teilnehmer mit erhöhtem IEQ - Score nicht wieder arbeitsfähig und 51% berichteten starke persistierende Schmerzen, 25% nahmen fortgesetzt Analgetika (Opiode) zur Schmerzkontrolle ein. Der Unterschied im Score zwischen Patienten mit und ohne Wiederaufnahme der Arbeit war signifikant. Die Sensitivität des IEQ war am höchsten für den Weitergebrauch von Narkotika (73%; Spezifität 70%), für Schmerzen lag sie bei 63% und für die RtW-Rate unter 60%. Auch diese psychologische Variable erklärt naturgemäß nur einen Teil der Variabilität.

I.2.4.2. Bedeutung psychiatrischer Vordiagnosen

Beeinträchtigter Geisteszustand, Depression und Angsterkrankung werden oft als Prädiktoren für das Behandlungsergebnis genannt, wenn auch die Ergebnisse oft inkonsistent sind. Allerdings beruhen psychiatrische, d.h. mit ICD10 kodierbare Erkrankungen, in den meisten Studien nicht auf ärztlichen bzw. psychologischen Untersuchungen, sondern zumeist auf Datenbankauswertungen unklarer Validität oder sogar auf Selbsteinschätzungen. Eine klare Unterscheidung zwischen Symptomen und Erkrankungen ist so nicht möglich. Eine Studie, die in diesem Bereich nach Patienten mit und ohne Kompensationsstatus differenziert, konnte nicht gefunden werden.

Eine sehr hohe Relevanz bei posttraumatischen, chronischen Schmerzen hat die Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS), die bei einigen Schmerzbildern eng mit der Schmerzintensität assoziiert ist, z.B. nach Polytrauma oder Schleudertrauma, bei Kopfverletzungen sowie generell bei Gewalterfahrung und lebensbedrohlichen Unfällen. In der Schmerzklinik Bochum liegt die Häufigkeit einer fachpsychologisch gesicherten PTBS bei GUV-Patienten unter fünf Prozent, Zahlen aus anderen Ländern und Kollektiven (z.B. bei Militärpersonen) liegen weit darüber [166].

Die PTBS ist, sofern sie vorliegt, ein wesentlicher Prädiktor für das Auftreten chronischer Schmerzen, und bestimmt wesentlich Intensität und Ausbreitung von Schmerzen [230] sowie für eine verminderte

Arbeitsfähigkeit oder eine reduzierte RtW-Rate [224;230;235;288;274;124;116;166;68;219]. Eine PTBS ist aber auch mit Suchterkrankungen und einer erhöhten Suizidrate verbunden [223;228].

Wenn keine dezidierte fachärztlich-psychologische Diagnostik erfolgt, gibt es häufig falsch positive Diagnosen wie eine Verwechslung mit Angst- oder Anpassungsstörungen [233;268;245]. Die meisten Unfälle am Arbeitsplatz sind solche, für die das erste diagnostische Kriterium (lebensbedrohliches Ereignis) nicht zutrifft. Fragebögen sind hier nur als Screening sinnvoll [464]. Die Diagnose einer PTBS sollte nur gestellt werden, wenn eine biographisch existenzielle Bedrohung und alle für die Diagnose einer Posttraumatischen Belastungsstörung erforderlichen Symptome vorliegen [232;245]. Ob das für alle zitierten Studien zutrifft, darf bezweifelt werden. Zusammenfassend ist die PTBS also eine sehr wichtige, aber vermutlich in Deutschland eher seltene Störung. Ihre rechtzeitige Erkennung und Therapie ist unzweifelhaft von extremer Bedeutung, da Frühinterventionen prognostisch günstiger sind und andererseits ohne Therapie eine Schmerztherapie scheitern wird [166;224;231;230;171].

I.2.5 Effektivität von schmerzmedizinischen Interventionen

I.2.5.1. Multimodale Therapiekonzepte

Die Effektivität von frühen Interventionen wurde bislang überwiegend bei Patienten mit PTBS und anderen posttraumatischen psychischen Symptome geprüft und in Reviews positiv eingeschätzt [166;171], ebenso die Effektivität von Interventionen am Arbeitsplatz [167]. Bei Rückenschmerzen reduzierten Interventionen weder die Schmerzintensität noch die Zahl der Krankheitstage [167]. Bei Patienten mit Schulterbeschwerden fand sich dagegen ein relativ guter Effekt [162]. Edukation allein ist nicht ausreichend [173]. Es gibt jedoch kaum Studien, die die Effektivität von Interventionen bei Patienten mit oder ohne Kompensationsstatus vergleichen.

In Bezug auf chronischen Rückenschmerz erzielen monodisziplinäre Ansätze in der Regel bei der Mehrheit der Patienten keine ausreichende Schmerzlinderung oder Wiederherstellung der Arbeits-, bzw. Leistungsfähigkeit [171]. Rückenschulen oder physikalische Übungsprogramme haben gesicherte positive Effekte auf die Funktionalität, aber nur geringe Effekte auf die Schmerzintensität [165]. Der „Golden Standard“ beim chronischen Rückenschmerz ist heute die sog. multimodale interprofessionelle Schmerztherapie, die in der Regel das Konzept der „Functional restoration“²¹ umsetzt. Um effektiv zu sein, muss die Multimodale Schmerztherapie (MMST) hohe Standards erfüllen (z.B. den Einschluss qualifizierter Psychotherapeuten und standardisierte Edukationsformen [169]). Die Überlegenheit dieser Therapieform gegenüber keiner Behandlung oder einer Standardtherapie wurde in Metaanalysen gesichert [173]. Mittelfristig sparen sie erhebliche Kosten [159]. Zweifel an der Effektivität weckte allerdings eine kürzlich publizierte Cochrane-Metaanalyse [170], die ausschließlich MMST-Studien mit multidisziplinären Programmen zur Rehabilitation bei chronischem Rückenschmerz berücksichtigte. Sie verglich MMST mit Standardtherapien oder mit alleiniger physikalischer Therapie. Die Meta-Analyse

²¹ Ihm liegt ein Paradigmenwechsel zu Grunde, da nicht mehr die Schmerzlinderung das primäre Ziel ist, sondern es wird zuerst die Verbesserung der Beweglichkeit /Funktion angestrebt, wodurch sich sekundär auch die Schmerzen vermindern.

bestätigte die Überlegenheit der MMST hinsichtlich der Schmerzreduktion und Funktionswahrnehmung, aber nicht ihre Wirksamkeit für die Reduktion der Arbeitsunfähigkeitstage im Vergleich zu Standardtherapien. Die Autoren fordern mehr Evidenz vor allem hinsichtlich der Langzeitkostensparnis, da eine MMST oft nicht verfügbar und relativ kostenaufwändig ist. Allerdings hatten sie auch Studien eingeschlossen, die nicht vollständig die Kriterien nach Kaiser et al. erfüllten [169]. Eine retrospektive US-Studie mit Patienten mit Kompensationsstatus fand keinen signifikanten Vorteil hinsichtlich Schmerz und RtW-Rate gegenüber einer Non-treatment Gruppe. Hauptprädiktor für ein Therapieversagen war hier die Dauer der Wartezeit für das Reha-Programm [177]. Eine andere US-Studie bei Patienten nach Arbeitsunfällen fand heraus, dass jüngere Patienten mit negativer Erwartungshaltung, Somatisierungstendenz und häufigeren Krankheitstagen signifikant öfter das MMST-Programm abbrachen [161].

Auch in einer deutschen Studie [160], ohne Angabe zum Versicherungsstatus und mit hoch chronifizierten Patienten (im Mittel pro Quartal 73 Tage arbeitsunfähig), wurde durch eine komplexe Multimodale Schmerztherapie bei zirka 60% der Probanden eine Rückkehr zum Arbeitsplatz und bei 75% eine relevante Schmerzlinderung erreicht, unabhängig von der Dauer der Erkrankung und dem Grad der Chronifizierung. Eine Kohortenstudie mit über 800 Patienten mit Kompensationsstatus und jahrelanger Vorgeschichte, die u.a. nach einer lumbalen Fusionsoperation ein komplexes MMST-Programm durchliefen, fand nach einem Jahr RtW-Werte von 89% gegenüber weniger als 30% bei anderen US-Studien in diesem Kollektiv [341]. Hauptprädiktoren für ein Therapieversagen waren neben Opioid-Abhängigkeit auch eine sehr hohe präoperative Schmerzintensität.

I.2.5.2. Psychotherapeutische Interventionen

Effektivität früher psychotherapeutischer Interventionen auf die Symptome einer PTBS und Depressivität nach Unfällen

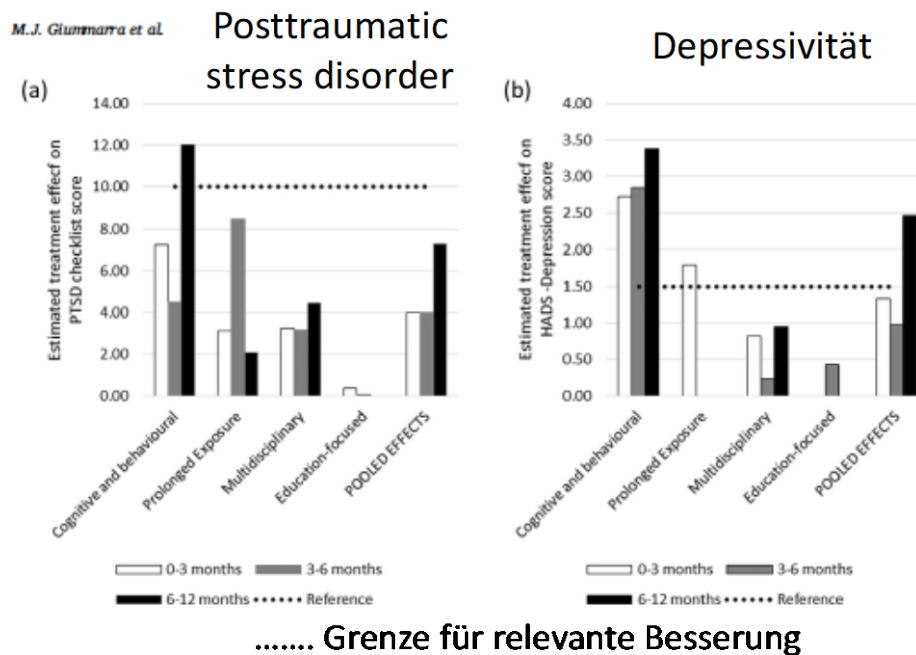


Abbildung 16 Effekte einer Frühintervention (Abb. nach [166].)

Die Effektivität früher psychotherapeutischer Intervention wurden in einem systematischen Review 2018 geprüft [166]. Sie wiesen metaanalytisch einen deutlichen Effekt besonders bei PTBS und bei Depressivität nach (Abbildung 16), nur einen geringen Vorteil dagegen bei Angsterkrankungen.

I.2.5.3. Risikofaktor: Opioidtherapie

Vermutlich ausgelöst durch die gravierende Opioidkrise in den USA hat sich in den letzten fünf Jahren die Anzahl von Publikationen zu diesem Thema verzehnfacht. Eine aktuelle PubMed-Suche unter den Stichworten „Worker Compensation“ und „Opioid prescription“ (Verschreibung) oder „Opioid misuse“ (Missbrauch) ergab über 160 Treffer, darunter eine Meta-Analyse, eine Reihe von retrospektiven Datenerhebungen und wenige prospektive Studien. Bei der Bewertung der Ergebnisse ist die Herkunft der Studien bzw. der Daten zu berücksichtigen, da die Opioidkrise überwiegend in den USA, Kanada und Australien besteht. Dort hat u.a. die bevorzugte Verwendung von kurz wirksamen Opioiden, die ein erhöhtes Abhängigkeits- und Überdosierungsrisiko aufweisen, sowie generell häufige Hochdosierungen bis ca. 2010 zu einer hohen Zahl von Todesfällen geführt. In Deutschland und auch in anderen westeuropäischen Ländern gibt es jedoch keine Hinweise auf eine Zunahme von Todes- und gravierenden Missbrauchsfällen [186;193;194].

Inzwischen hat auch in den USA ein Umdenken stattgefunden. In den Jahren 2008 bis 2009 nahmen laut einer Studie und systematischen Literaturrecherche [188] in Ohio „nur“ noch 19,2% der Patienten mit Kompensationsstatus Opiode ein, deutlich weniger als in anderen US-Staaten (mittlerer Wert 32%, höchster Wert 52% in Utah). Die durchschnittliche Morphinäquivalenzdosis (MÄq) lag mit 57,5mg in einem „normalen“ Bereich (zum Vergleich: Deutschland: 46±37mg [193]). 10,2% der Patienten zeigten Suchtverhalten, da sie für die Opioidbeschaffung mehrere Apotheken aufsuchten. Die mittlere MÄq von 33 mg pro Tag (wenn nur eine aufgesucht wurde) stieg dadurch auf 236 mg pro Tag (bei mehr als vier Apotheken). Diese Dosis verwenden nur Süchtige. Das Problem der Opioidsucht erklärt auch die hohe Zahl von Selbstmorden in diesem Kollektiv von Menschen nach Arbeitsunfällen in New Mexiko [223].

2018 wurde ein systematisches Review zu Risikofaktoren für eine längerfristige Opiodeinnahme nach Operationen oder Traumata publiziert [201], in den 37 Studien mit mindestens 50 Fällen und insgesamt knapp 200000 Patienten eingeschlossen wurden. Die Follow-up Zeit schwankte zwischen zwei und sechzig Monaten (Median 12). 82% der Patienten nahmen präoperativ keine Opiode, 4,3% hatten einen länger andauernden Opioidgebrauch. Nach einem Trauma waren es 16,3% der Patienten, bei denjenigen, die einen Kompensationsstatus hatten (Daten aus zwei US-Studien), stieg der Anteil auf fast 25%. Wichtige postoperative Indikatoren für eine Langzeiteinnahme waren psychische Faktoren wie Depression (OR 1,62), unfall- bzw. OP-abhängige Faktoren wie längerer Krankenhausaufenthalt (OR 2,03), Revisionseingriffe und lange Dauer der Arbeitslosigkeit. Die Schmerzintensität war kein Prädiktor (1,02; CI 0,88 bis 1,19). Der wichtigste Prädiktor war die vorherige Einnahme von Opioiden mit einem NNH²² von 2 (im Vergleich: NNH bei hoher Angst: 78) entsprechend einer OR von 2,1. Ebenfalls 2018 erschien eine umfangreiche historische Kohortenstudie aus Kanada [185] mit 55571 Arbeitern, die von 1998 bis 2009 einen Kompensationsstatus erhalten hatten. Sie zeigte ein erhöhtes Risiko für längerdauernde Arbeitsunfähigkeit, wenn die Patienten frühzeitig Opiode im Vergleich zu Nicht-steroidalen Antiphlogistika (NSAR) oder anderen Schmerzmitteln einnahmen, besonders bei starken Opioiden (Morphin, Oxycodon). Je länger Opiode gegeben wurden, desto länger war auch die Arbeitsunfähigkeit.

Ein positives Bild einer indizierten Opioidtherapie beschrieben dagegen Bargon et al. [182] aus einer handchirurgischen Einrichtung bei 118 Patienten. Anhand von Fragebögen wurde die Überzeugung der Patienten über die Risiken der Opiode geprüft: 80% wussten potentiell um Abhängigkeitsprobleme und nur eine kleine Gruppe von 28% glaubten, dass Opiode für Langzeittherapien sinnvoll sind. Die Mehrzahl der Patienten hatte nur einmal ein Rezept eingelöst, 3,4% nahmen länger als ein Jahr Opiode ein, 27% hatten noch nie Opiode eingenommen. Die Studie zeigte, dass offenbar die Mehrzahl der Patienten in einer großstädtischen amerikanischen Klinik adäquate Vorstellungen über die Risiken einer Opiodeinnahme hatte. Die Relevanz hoher Dosen wird unterstrichen durch die Arbeit von Kitner et al. [197]. Sie untersuchten 1226 Patienten aus Nevada mit chronischen Berufskrankheiten aufgrund von muskulo-skelettalen Erkrankungen, die in einer interdisziplinären Rehabilitationseinrichtung mit einem

²² Number Needed to Harm: Anzahl von Menschen, die über einen bestimmten Zeitraum einem Risikofaktor ausgesetzt sein müssen (hier: Voreinnahme von Opioiden), um bei durchschnittlich einer Person einen Schaden zu verursachen, die sonst nicht geschädigt worden wäre (hier die Dauereinnahme von Opioiden).

komplexen Programm inklusive Opioidentzug behandelt wurden. Die Gruppe, die hochdosiert eingestellt war (> 120mg MÄq), hatte ein erhöhtes Risiko für einen vorzeitigen Therapieabbruch und eine elfach höhere Wahrscheinlichkeit einer dauerhaften Arbeitsunfähigkeit. Die Arbeitsgruppe von Franklin et al. [191] veröffentlichte 2008 eine umfangreiche Kohortenstudie bei Patienten mit Kompensationsstatus zu den Risikofaktoren für eine dauerhafte Beeinträchtigung wegen Rückenschmerzen nach einem Arbeitsunfall. 50% der Patienten hatten bei der ersten Visite schon länger als sechs Wochen Opiode eingenommen. Nach Adjustierung für Schmerzfunktion und Schweregrad des Unfalls war die Verschreibung von Opioiden an mehr als zehn Tagen signifikanter unabhängiger Risikofaktor für eine anhaltende Arbeitsunfähigkeit nach einem Jahr (Odds-Ratio von 2.2 (1,5 – 3,1)). Zehn Jahre später nach Etablierung strikter Kriterien für eine Opioidverschreibung war der Anteil der Patienten mit lang andauernder Opioidaufnahme auf 1% zurückgegangen (Abbildung 17; [190]).

Rückgang der Opioidverschreibungen durch klare Kriterien und vorgeschriebene Überprüfung von Patienten mit Rückenschmerz nach Arbeitsunfall

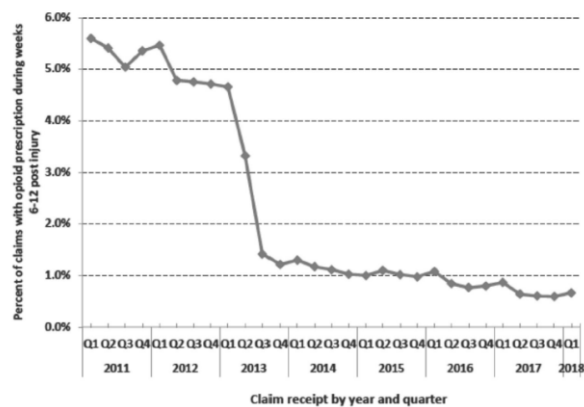


Abbildung 17 Rückgang der Opioidverschreibung [190] nach Etablierung strikter Kriterien

Zusammenfassend zeigen diese Studien, dass eine fehlgesteuerte Opioidtherapie ein Risikofaktor für eine langanhaltende Arbeitsunfähigkeit bei Patienten mit Kompensationsstatus ist. Es gibt keine deutsche oder europäische Publikation mit einer speziellen Fragestellung nach der Relevanz einer Opioidverschreibung für das Behandlungsergebnis bei BG-Versicherten. Aufgrund des anderen Verschreibungssystems in den USA können die Ergebnisse dortiger Studien nicht übernommen werden. Allerdings zeigen auch die eigenen Daten, dass eine postoperative Langzeiteinnahme von Opioiden, im Gegensatz zu NSAR, ein Risikofaktor ist. Allerdings kann auch hier eine „Reverse Causality“ vorliegen, da starke Schmerzen selbst ein Risikofaktor für ein schlechteres Behandlungsergebnis sind und auch eher mit Opioiden behandelt werden. In dem Fall wäre die Opioidgabe ein Indikator und kein Prädiktor.

1.2.5.4. Digital-Care Studien zur Behandlung von Schmerzen

Für die Fibromyalgie gibt es laut einem kürzlich erschienenen Review [214] sieben randomisierte Studien zu „treatment as usual“. Gegenüber der Kontrollgruppe ergab sich für die Interventionsgruppe meta-analytisch einen signifikanten Vorteil durch eine Internet-basierte Verhaltenstherapie, vor allem hinsichtlich der Verbesserung der Stimmung und der subjektiven Beeinträchtigung. Das galt aber nicht für eine Schmerzlinderung [214]. Das heißt: Hinsichtlich einer effektiven Schmerzlinderung waren

Digital-Care-Studien (DCS) einer Kontrollgruppe nicht überlegen. Vergleichende Studien gegenüber traditionellen Face-to-Face Verhaltenstherapien gibt es nicht.

Die meisten DCS zur Behandlung von Rückenschmerzen beinhalteten sog. Stand-Alone-Anwendungen, d.h. sie unterstützten die Selbstbehandlung mit Übungen zuhause, teilweise mit sensorbasierter Aktivitätsmessung. Hinzu kamen gezielte Versuche, das Verhalten der Probanden günstig zu beeinflussen, z.B. mit psychologischen Verfahren wie Mindfulness (Achtsamkeitsübungen) oder Muskelrelaxation. In anderen Studien wurden der betroffenen Person allgemeine oder spezielle physiotherapeutische Übungen präsentiert, teilweise basierend auf der individuellen Leistungsfähigkeit mit oder ohne Feedback per Internet [216;215;217;222]). Studien, in denen digital eine Physiotherapie in einer Gruppe oder einzeln begleitet oder optimiert wurde, gibt es bislang nicht.

Der Effekt einer Internet-basierten Anleitung zur Eigenaktivität bei Patienten mit oder ohne mildem bzw. moderatem intermittierendem Rückenschmerz wurde erstmals von Irvine et al. 2010 für Berufstätige in einer dreiarmligen Studie (Vergleich des App-Programms „Fitback“ vs. diverse Mails vs. keine Erinnerungen) untersucht [217]. Nach vier Monaten war die Zahl von schmerzfreien Patienten signifikant höher als in den beiden anderen Gruppen (von 52 auf 71% vs. 54 auf 59% vs. 51% auf 59%; OR: 1,6 bzw. 1,7), ebenso der Schmerz und die Beeinträchtigung bei der Arbeit (Effektstärken ca. 0,35 für Schmerz bis 0,43 für Funktion). Diese Studie rekrutierte überwiegend Arbeitende mit relativ gutem Einkommen. Davon hatten weniger als 50% überhaupt Rückenschmerzen. Nur die Probanden der Gruppe 1 erhielten eine Kostenerstattung und nur in der „Fitback“-Gruppe wurden Patienten ohne Rückmeldung mehrfach aufgefordert, noch teilzunehmen [217]. In der aktuell publizierten randomisierten kontrollierten Studie (randomized controlled trial, RCT) mit der Hinge App fanden sich gegenüber einer Kontrollgruppe, die Standard-Mails erhielt, hochsignifikante Vorteile für Schmerz und Funktion mit Effektstärken von 0,9 bis 1,4 für Schmerz und 0,6 bis 0,9 für Beeinträchtigung sowie Verbesserung des Oswestry²³ Score von 0,34 bzw. 0,6 bei den im Programm verbleibenden Probanden. Kritisch anzumerken ist, neben der hohen Drop-out Rate von 41%, dass sich in der Kontrollgruppe die Werte kaum veränderten, teilweise sogar verschlechterten. Zudem lagen die Ausgangsschmerzen im Mittel bei 50 (NRS - Numerische Ratings Skala), also generell eher im moderaten Bereich. Weniger als 10% nahmen Opioide ein. Das Design ähnelte früheren Studien mit nicht-interventioneller Behandlung von Arthroseschmerzen im Knie, in der eine signifikante Überlegenheit des Hinge-Digital-Care-Konzeptes mit einer Präsentation des individuellen Leistungszuwachses im Vergleich zu einer Standardedukation belegt wurde [218]. In dieser randomisiert kontrollierten Studie zeigten sich für die Intervention Effektstärken von 1,2 für Knieschmerzen bzw. 1,08 für die subjektive Funktionsbewertung (vs. Kontrollgruppe 0,4 ; bzw. 0,3), entsprechend einem Unterschied von im Mittel 17 auf einer 100er Skala [218]).

²³ Oswestry-Fragebogen für die Quantifizierung der Behinderung bei Schmerzen im unteren Rückenbereich

Von der Münchener Gruppe um Tölle wird die Rückenschmerzbehandlung mit der Kaia App unterstützt (Stand-Alone-Anwendung mit vier Komponenten Edukation, Physiotherapie, Entspannungsübungen und Coaching). Bislang wurde eine retrospektive User-Analyse mit sehr hoher Drop-out-Rate (32% in 4 Wochen und 82% in 12 Wochen) aber mit beachtlichen Effektstärken (0,9 für 12 Wochen) publiziert. Die Effektstärken bei den wenigen dauerhaften Benutzern („Remindern“) waren unabhängig von der Dauer des Rückenschmerzes (73% der Betroffenen hatten weniger als 12 Wochen Schmerzen [216]). In einer späteren Version der App wurden Feedback-Optionen eingebaut, wodurch die Zahl der Benutzer gering abnahm, die Übungsintensität der Verbleibenden aber deutlich stieg [215].

Zusammenfassend zeigen die Digital-Care-Studien bei Rücken- und Arthroseschmerz sehr hohe Effektstärken. Berücksichtigt werden muss zudem, dass:

- alle Studien von den Herstellern der DC-App gesponsert und von Mitarbeitern als Erstautoren publiziert sind (zum Teil nicht in PUBMED gelisteten Journalen) und es keine unabhängige Replikation der Ergebnisse gibt.
- RCT bislang nur für das FITBACK und HINGE System existieren, (die übrigen Arbeiten sind retrospektive Datenauswertungen).
- alle Studien systembedingt eine sehr hohe Drop-out-Rate (Hauptschwäche der DCS) zeigen, (die ungewöhnlich hohen Effektstärken beruhen auf den hoch motivierten Probanden).
- die Ergebnisse in den Kontrollgruppen unrealistisch schlecht sind.
- alle DCP-Studien zudem ein Indikations-Bias haben, (da die Rekrutierung sich auf Internet-affine Personen mit entsprechender Motivation stützt, nicht etwa auf definierte Kollektive aus therapeutischen Einrichtungen mit einem abschätzbaren Ausmaß an Chronifizierung).
- die sonstige Therapie nicht dokumentiert ist bzw. außerdem unklar bleibt, ob überhaupt eine andere Therapie stattfand.

1.2.6 Screening-Fragebögen

Es existieren eine Vielzahl von validierten Fragebögen zur Erfassung von chronischen Schmerzen, die allerdings meistens nicht zur Vorhersage von Ereignissen und Risiken konzipiert sind. Aktuell wird international versucht, die Felder zu definieren, anhand derer das Behandlungsergebnis bei chronischem Schmerz (vor allem Rückenschmerz) zukünftig definiert werden soll [461;460]. Vergleichbare Arbeiten für die Inhalte von Screening-Instrumenten, die sich auf das Behandlungsergebnis beziehen, wurden bisher nicht publiziert.

Grundsätzlich ist beim Einsatz von Selbstbefragungsinstrumenten zu beachten, dass deren Informationsgehalt maßgeblich davon abhängt, ob und in welchem Maße der Patient bereit ist, authentische Angaben über sich selbst zu tätigen. Gerade bei Patienten mit psychischen Vorerkrankungen, Persönlichkeitsstörungen oder Zielkonflikten ist eine Tendenz zur Dissimulation bzw. Bagatellisierung psychischer Symptome zu beobachten [231]. Jeder Fragebogen mit Selbsteinschätzungen ist nicht gegen Täuschungsversuche bzw. verzerrte Selbstwahrnehmungen abgesichert. Das ist speziell ein Problem bei PTBS, da Betroffene nicht gerne über das Trauma

sprechen und daher zur Vermeidung von belastenden Erinnerungen eher „falsch negativ“ Eintragungen machen [231].

Es gibt keine Studien, die prüfen, ob die statistischen Gütekriterien der üblicherweise eingesetzten Fragebögen auch für Patienten mit Kompensationsstatus zutreffen. Eine Reihe von Studien zeigen, dass Patienten mit Kompensationsstatus bei gleicher Diagnose eine vergleichsweise höhere Einbuße an Funktionalität und/oder Lebensqualität angeben [Schulter: 269; Rücken: 268]. In einer eigenen Erhebung bei BG-Patienten fanden sich keine Unterschiede zu den Angaben von GKV-Patienten im SF36 oder Depressionsscore.

Eine häufig im Schrifttum diskutierte Ursache für höhere Schmerzempfindung und verminderte Funktionsfähigkeit bei Patienten mit einem Kompensationsstatus ist die mögliche Vortäuschung (Malignering) oder zumindest die Aggravation (Übertreibung von Krankheitserscheinungen), da Patienten dadurch materielle oder ideelle Vorteile erlangen können. In der Vergangenheit wurde in diesem Zusammenhang stigmatisierend von „Rentenneurose“ gesprochen [271] – heute ist von „sekundärem Krankheitsgewinn“ die Rede. Dieser Begriff betont nur einen Aspekt eines in der Regel ambivalenten Sachverhalts, weshalb der Begriff „Zielkonflikt“ zutreffender ist, falls keine bewusste Simulation vorliegt (vgl. hierzu auch die AWMF-Leitlinie zur Begutachtung [456] sowie Anleitungen im BG-Bereich [16]).

Derartige Zielkonflikte sind Patienten häufig gar nicht bewusst. Sie sind vielmehr in einem Vermeidungsdilemma, was i.d.R. in einen frustrierten Behandlungsverlauf mündet [231]. Zielkonflikte sind daher vermutlich oftmals die zutreffendere Erklärung für die häufig beobachteten Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne Kompensationsstatus, vor allem wiederum bei Fault-Systemen oder laufenden juristischen Streitigkeiten [251]. Vorgetäuschte Funktionseinbußen (bzw. Malignering)²⁴ zu erkennen, ist zwar prinzipiell möglich, aber nur durch fachkundige körperliche Untersuchung und Verhaltensbeobachtung [256;260]. Eine experimentelle Studie mit instruierten Gesunden und Patienten offenbarte, dass – im Gegensatz zu häufig publizierten Erwartungen – intendierte Täuschung, bei Verwendung von apparativen Standardtests der Handfunktion, nicht erkannt werden konnten [270].

Bei Schmerzen ist dies aufgrund der Subjektivität noch schwerer. Nach Schädel-Hirn-Traumata fand sich eine Korrelation zwischen der erwarteten Höhe des Kompensationsstatus und der Häufigkeit des Vortäuschens von kognitiven Symptomen [253]. Für die Erkennung simulierter kognitiver Defizite gibt es eine Reihe von Testverfahren, die jedoch nicht zur Frage der Validität von Schmerzangaben verwendet werden können [456].

Ogleich die Suche zu den Begriffen „Malignering“ und „Worker Compensation“ fast 130 Treffer hatte, gibt es nur wenige belastbare Daten. Einige Autoren fanden, in Übereinstimmung mit den Daten der Bochumer Schmerzlinik (< 5%), keine Hinweise für ein gehäuftes Vorkommen bei Patienten [261]. Fishbain et al. vermuteten 2004 auf der Grundlage der bis dahin verfügbaren Literatur, dass „Malingering“ bei 1,25 bis 10,4% der Patienten mit chronischen Schmerzen auftreten, räumten aber die

²⁴ Entsprechend ICD Z76.5 - bewusste Simulation einer Person, die Krankheit vortäuscht (mit offensichtlicher Motivation). Dies ist zu unterscheiden von einer artifiziellen Störung mit absichtlichem Erzeugen von Symptomen wie z.B. einem Ödem (ICD 10 F68.1), wie es beispielweise beim CRPS beschrieben wird [266]

schlechte Qualität der Daten ein [255]. Eine amerikanische Psychologengruppe untersuchte vor allem Patienten mit medikolegalen Fragenstellungen und nutzten ein Score-System, mit dem sie die Diskrepanz zwischen Diagnose, erwarteten Befunden und den Angaben zur Intensität von Beschwerden einbezogen. Ihrer Meinung nach ist der Minnesota Personality Test zur Erkennung geeignet [253;257;258]. Sie kommen dabei auf Raten von Vortäuschungen von 20 bis 50%, eine Größe, die im Widerspruch zu fast allen Arbeiten und der klinischen Erfahrung von Experten, auch aus den USA, [251] sowie zu den bereits zitierten deutschen AWMF-Leitlinien steht, bzw. nur durch eine extrem vorselektionierte Auswahl von Patienten überhaupt denkbar wäre. Hier besteht eindeutig ein interdisziplinärer Forschungsbedarf.

Eine Übersicht der in Deutschland sonst üblichen und in Deutsch validierten Erfassungsinstrumente für psychische Faktoren ist im Anhang zusammengestellt. Ihre Relevanz als Screening-Instrument wurde nicht direkt geprüft, ihr Nutzen lässt sich nur aus Studien zum Rückenschmerz ableiten (vgl. z.B. [160]). Für das Ausmaß der Chronifizierung wird international und in den letzten Jahren auch in Deutschland der Chronic Pain Grade nach van Korff verwendet ([463]; deutsche validierte Version nach [462]; siehe Anhang). Zusätzlich wird in nahezu allen Studien die Lebensqualität, das Ausmaß der Beeinträchtigung (störungsspezifisch) sowie Depressivität und Ängstlichkeit (kombiniert erfassbar durch die Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) erfasst und der MPI- Fragebogen (Multidimensional Pain Inventory) verwendet.

Ein Nachteil eines solchen Fragebogensets ist, dass der Patient mit sehr vielen, zum Teil redundanten, Fragen belastet wird, so dass allein schon wegen der Vielzahl von Fragen die Compliance der Befragten sinkt. Deswegen ist ein Ansatz der deutschen Arbeitsgruppe von Wippert, die Zahl vor allem redundanter Fragen zu reduzieren. Sie haben hierfür einen Test (Risk Stratifikation Index, RSI) entwickelt, der die Erwartung, die Interferenz zwischen Schmerz und Arbeit, die Angst vor physischer Aktivität, die aktuelle Nervosität und die Ängstlichkeit abfragt. Der Test zeigte in den publizierten Arbeiten sehr gute Vorhersagewerte für die Risiken eines Therapieversagens bei chronischem Rückenschmerz [465;44;466].

Es gibt einige Trauma-spezifische Instrumente wie das mehrfach validierte Trauma Behandlungsergebnis Profile (Trauma Outcome Profile, TOP) für Polytraumapatienten [278]. Es zeigt eine gute Sensitivität und Korrelation zum Behandlungsergebnis [284]. Nur in englischer Sprache existiert der Beschwerdefragebogen nach Unterarmfrakturen (PRWE), dessen Score eine Vorhersage des Behandlungsergebnisses erlaubt. [414]. Für den posttraumatischen Kopfschmerz wurde ein Score entwickelt, der die Symptomintensität (PCL Score) einer begleitenden PTBS misst und der sehr eng mit der Intensität chronischer Schmerzen korreliert [308].

In Kanada wurde ein Fragebogen (Injustice Experience Questionnaire, IEQ²⁵) mit sehr guten Werten für die internale Konsistenz und die Test-Re-Test-Reliabilität entwickelt [273]. Dieser ist relativ geeignet für

²⁵ www.sullivan-painresearch.mcgill.ca

die Voraussage von Arbeitsunfähigkeit nach Schleudertrauma. Der Score ist assoziiert mit relativ hoher Schmerzintensität, selbst wahrgenommener Beeinträchtigung, depressiven Symptomen und, falls vorhanden, auch der Persistenz von posttraumatischen Stresssymptomen. Ein Jahr nach dem Ereignis waren 31% der Teilnehmenden mit erhöhtem Score nicht wieder arbeitsfähig, 51% berichteten starke persistierende Schmerzen und 25% nahmen weiterhin Analgetika (Opioide) zur Schmerzkontrolle ein. Die Unterschiede im Score zwischen Patienten mit und ohne Wiederaufnahme der Arbeit waren signifikant. Die ROC-Kurven zeigen, dass ein Wert von 19 als „Cut-off-Wert“ dienen kann. Die Sensitivität war am höchsten für den Weitergebrauch von Narkotika (73%; Spezifität 70%) während sie für Schmerzen bei 63% (Spezifität 74%) und für den RtW-Indikator knapp unter 60% für beide Werte lag. Anders ausgedrückt: Auch diese psychologische Variable ergibt naturgemäß nur einen Teil der Variabilität, scheint aber deutlich spezifischer zu sein als beispielsweise reine Schmerzskalen.

Das in Deutschland entwickelte Trauma Behandlungsergebnis Profile (TOP)- Instrument wurde für Polytraumapatienten mehrfach validiert [278]. Mehrere Untersuchungen zeigten, dass das Instrument nach Polytraumen eine Sensitivität und eine gute Korrelation zu späteren Befunden bei Nachuntersuchungen aufweist [284].

1.2.7 Konsequenzen für die Steuerung des Heilverfahrens und Empfehlungen für zukünftige Forschung der BG

Die Recherche belegt – trotz aller methodischen Einschränkungen der hier vorgestellten Studien –, dass chronischer Schmerz eine zentrale Herausforderung für die Berufsgenossenschaften darstellt. Seine Dokumentation ist die Voraussetzung, um Strategien zur Prävention und Therapie chronischer Schmerzen zu entwickeln.

Ein erster Schritt dafür wäre z.B. die obligate Aufnahme von relevanten Angaben zu prä- und posttraumatischen Schmerzen (z.B. Intensität, Dauer, Art der Schmerztherapie) durch die D-Ärzte in die Berichte (oder über eine internet-basierte Befragung der Versicherten selbst). Bei verzögertem Heilverfahren, aber auf jedem Fall vor der Entscheidung für operative Eingriffe sowie vor Gutachten, wäre bei Versicherten mit Schmerzen die Erfassung der Chronifizierung hilfreich.

Im zweiten Schritt könnten Strategien entwickelt werden, um die Häufigkeit chronischer Schmerzen durch Frühintervention und Steuerung des Heilverfahrens günstig zu beeinflussen und bei erhöhtem Risiko für eine Schmerzchronifizierung durch Frühinterventionen (z.B. multimodale Schmerztherapieprogramme) präventiv aktiv zu werden.

Zusammenfassend zeigt die hier vorgelegte Analyse einen erheblichen Forschungsbedarf für die Berufsgenossenschaft auf, schon deshalb, weil die Inkonsistenz der Studienergebnisse dokumentiert, dass wesentliche Prädiktoren für das Behandlungsergebnis bisher nicht erfasst wurden. Vor allem gibt es aus Deutschland hierzu kaum Studien, was aber angesichts der spezifischen Entschädigungssysteme zwingend notwendig wäre. Valide Zahlen fehlen somit. Um aber der Komplexität des Themas chronischer Schmerzen gerecht zu werden, wären multizentrische Studien mit ausreichender Fallzahl und adäquater Kontrollgruppen erforderlich, um die Relevanz der wichtigsten

Risikofaktoren zu sichern. Es reicht nicht zu wissen, ob ein Patient BG versichert ist oder nicht, sondern es gilt u.a. zu prüfen, ob der Fall abgeschlossen ist, ob eine Rente gezahlt oder angestrebt wird und inwieweit hierfür ein abgeschlossenes oder noch laufendes Widerspruchsverfahren bzw. Gerichtsverfahren besteht und ob sozioökonomische Risiken wie der Verlust des Arbeitsplatzes bestehen. Diese Studien sollten die Risikofaktoren mit ärztlichen und psychologischen Befunden verbinden und nicht nur auf Selbsteinschätzung der Patienten betrachten.

II Häufigkeit unfallbedingter chronischer Schmerzen bei Versicherten der GUV vor und sechs Monate nach einem unfallchirurgischen Eingriff

II.1. Vorbemerkungen

Aus der obigen Literaturlauswertung ist deutlich geworden, dass es für Deutschland bislang keine belastbaren Daten zur Häufigkeit und Intensität chronischer Schmerzen bei BG-Patienten gibt.

Die folgende Auswertung basiert auf einem Teildatensatz von einer bislang nicht publizierten Studie mit dem Titel „Häufigkeit und prognostische Bedeutung eines Diabetes mellitus Typ II im berufsgenossenschaftlichen Heilverfahren“²⁶. Ziel dieser Studie war es zu prüfen, welche Bedeutung ein Diabetes mellitus Typ II (DM) bei Versicherten der Berufsgenossenschaften für den perioperativen²⁷ Verlauf hat, speziell aber auch für die Häufigkeit von Wundheilungs- und Knochenfusionsstörungen sechs Monate nach diversen unfallchirurgischen Eingriffen. Es erfolgte u.a. eine Zusatzdiagnostik mittels HbA₁C (Form von Hämoglobin), die bei zirka einem Drittel der BG-Patienten mit DM erstmals in dieser Studie eingesetzt wurde. Im Rahmen der Untersuchung wurden die Patienten zur Art und Stärke sowie zur vermuteten Ursache ihrer, eventuell auch unterschiedlichen, Schmerzen sowie zur bisherigen Schmerztherapie standardisiert interviewt. Sechs Monate nach der Operation wurden die Patienten telefonisch erneut befragt. Nur die schmerzbezogenen Daten werden im Folgenden dargestellt.

II.2. Studienablauf

Über das krankenhausinterne Informationssystem wurde der Versicherungsstatus aller Patienten erfasst und die BG-Versicherten prä- oder unmittelbar postoperativ von hierzu trainierten Study Nurses befragt und auch ärztlich untersucht (Daten hier nicht dargestellt). Ausschlusskriterien waren ein Alter unter 18 Jahren, fehlende Einverständniserklärung, Schwangerschaft, insuffiziente Kenntnis der deutschen Sprache oder andere Kommunikationsprobleme, schwerwiegende kognitive oder psychiatrische oder neurologische Einschränkungen einschließlich einer Querschnittlähmung.

II.2.1 Basisbefragung

Erfasst wurden neben den Schmerzen klinische Daten (Alter, Größe, Gewicht, Aufnahmeidiagnose, Art des Unfalls und der Verletzung) sowie die relevanten sozialmedizinischen Daten wie der Stand der Berufstätigkeit, Zeitpunkt des Arbeitsunfalls mit Schilderung des Unfallhergangs, zum Unfallbetrieb und zur persönlichen Erwartung, ob der oder die Betroffene zum Arbeitsplatz zurückkehren kann. Außerdem wurde erfasst, ob eine endgültige oder zeitlich befristete Rente bezahlt bzw. hierzu ein Antrag gestellt wurde und ob der Arbeitsplatz gefährdet ist. Waren die Patienten zu diesem Zeitpunkt wieder arbeitsfähig, wurden sie gefragt, wieviel Zeit vom Unfall bis zur Arbeitsfähigkeit vergangen war und welche Therapien sie erhalten hatten. Außerdem wurde, falls vorliegend, der Grad der Minderung der Erwerbsfähigkeit bzw. der Grad der Behinderung erfasst, bzw. ob ein Antrag gestellt oder geplant ist.

²⁶ Die Studie wurde finanziert von der Agricola Stiftung, die von den Berufsgenossenschaften getragen wird. Die hier vorgestellten Daten dürfen für interne Zwecke der BGW verwendet werden, jede andere Verwendung ist nur zulässig in Abstimmung mit dem Studienleiter Herr Priv.-Doz. Dr. Johannes Dietrich (johannes.dietrich@ruhr-uni-bochum.de).

²⁷ Der Begriff „perioperativ“ umfasst die Zeit vor (präoperativ), während (intraoperativ) und nach der Operation (postoperativ).

II.2.2 Schmerzbefragung

Die Patienten wurden gefragt, ob sie bereits vor dem Krankenhausaufenthalt Schmerzen hatten und wenn ja, wie stark (Deskriptoren: Sehr stark, stark, mittel, gering oder keine Schmerzen) und wie lange diese gegebenenfalls schon bestanden (Auswahl: wenige Tage, bis zu 4 Wochen, bis zu 6 Monaten, bis zu 12 Monaten, bis zu 2 Jahren oder länger). Außerdem ordneten die Patienten auf einer Liste die Art ihrer Schmerzen ein (z. B. Gelenk- und/oder Knochenschmerzen, Nervenschmerzen, Schulterschmerzen, Rückenschmerzen usw.) und wurden jeweils gefragt, ob sie für diese einen Zusammenhang mit dem Arbeitsunfall sehen oder von anderen Erkrankungen herrühren, wenn ja, ob die Schmerzen nach dem Unfall stärker geworden seien. Neben einer ausführlichen Befragung hinsichtlich der internistischen (u.a. kardiovaskulärer, renaler, hepatischer, endokrinologischer) Begleiterkrankungen mittels standardisierter Funktionsfragebögen (DASH; WOMAC) erfolgte eine detaillierte Befragung zu allen Medikamenten einschließlich der Analgetika.

Sechs Monate später wurde der Verlauf hinsichtlich der Entwicklung eines Diabetes und der Entwicklung der Schmerzen telefonisch verfolgt. Die Patienten erhielten weitgehend die gleichen Fragen wie bei der ersten Untersuchung, wurden aber auch gefragt, ob und ggf. wie lange sie nach der Operation Schmerzmittel eingenommen hatten und ob sie diese auch zum Zeitpunkt der zweiten Befragung noch nehmen. Die Schmerzintensität wurde wieder mittels Deskriptoren gefragt. Die Abfrage zur Dauer der Schmerzmitteleinnahme erfolgte mit der Angabe von Wochen. Zusätzlich wurden verschiedene Funktionsparameter ermittelt: Für Patienten mit Verletzungen der oberen Extremität anhand des DASH-Fragebogens und für Patienten mit Verletzungen der unteren Extremität anhand des WOMAC-Scores. Zudem wurde nach der Belastbarkeit, der Dauer von Wundheilungsstörungen und damit zusammenhängenden, hier aber nicht dargestellten, Verlaufsaspekten gefragt.

II.2.3 Statistik

Geplant war eine multivariate Statistik. Damit können nur Ergebnisse univariater Analysen dargestellt werden. Die vorliegenden Daten wurden mit einem Statistikprogramm ausgewertet und auf Plausibilität geprüft. Wenn Patienten beispielsweise zuerst angaben, dass sie keine Schmerzmittel einnehmen, aber Schmerzmittel bei späterer Befragung nannten oder solche in der Krankenakte auftauchten, wurden vorherige Eintragungen korrigiert. Die ICD-Codierungen des Krankenhauses wurden ausgewertet. Hierbei stellte sich je nach Art der Erkrankung jedoch heraus, dass zwischen 30 und 70% der Diagnosen von den Operateuren nicht codiert waren. Die eingenommenen Medikamente wurden später Substanzklassen zugeordnet. Auch die Angaben zur Komorbidität wurden mittels der Medikamentenangaben auf Plausibilität geprüft, wenn beispielsweise anti-anginöse Medikamente genannt wurden, wurde die Angabe zur Komorbidität entsprechend angepasst.

II.3. Ergebnisse

Im Zeitraum von Februar bis Dezember 2017 wurden insgesamt 1207 über die Berufsgenossenschaften versicherte Patienten im Bergmannsheil Bochum aufgenommen. Von diesen wurden 823 Patienten

(68,2%, Abbildung 18 Flowchart) primär gescreent; 294 Patienten mussten ausgeschlossen werden, weil sie für ein Interview zu rasch entlassen wurden, auf der Intensivstation oder in Quarantäne waren oder aus anderen Gründen wie Verweigerung der Teilnahme nicht eingeschlossen werden konnten. Somit verblieben 529 Patienten (entspricht 44% des Gesamtkollektivs). Von diesen waren 424 Personen nach sechs Monaten telefonisch zu erreichen und mit der Teilnahme einverstanden.

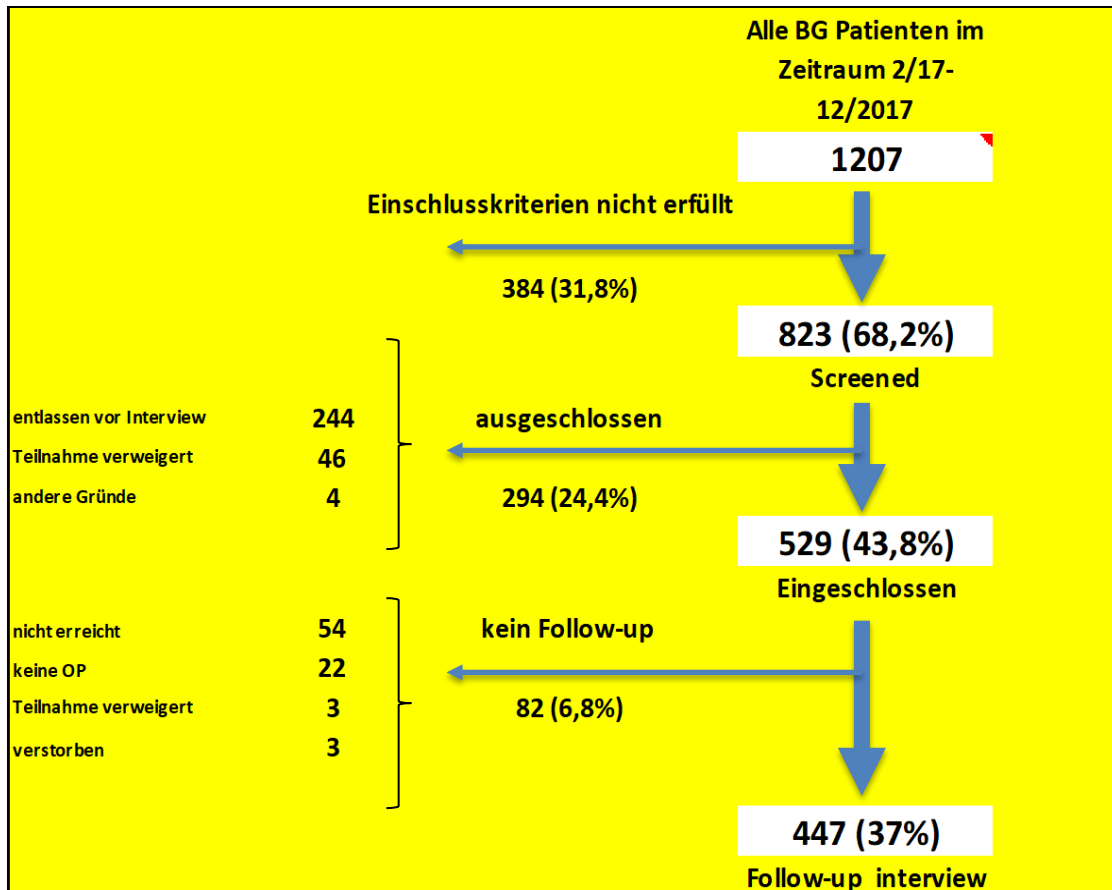


Abbildung 18 Flowchart

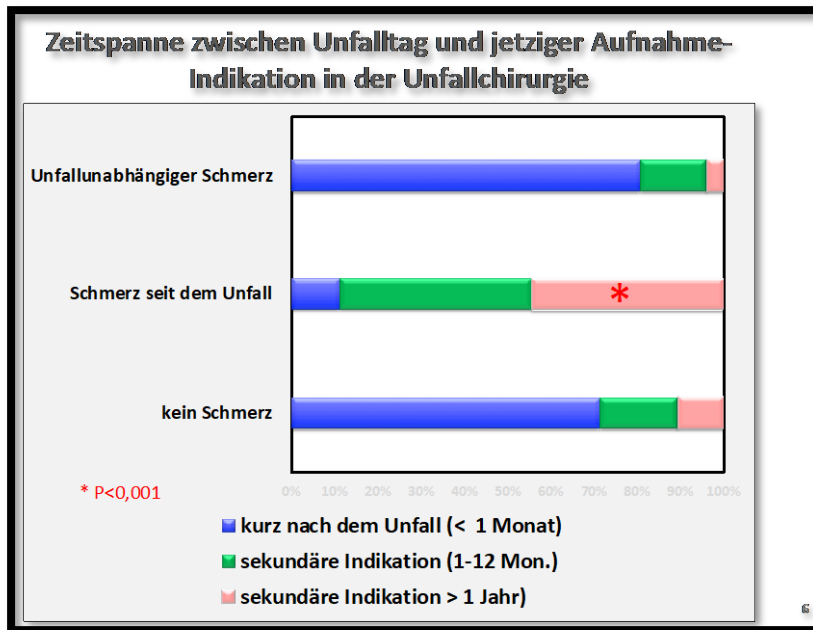
Bei 447 Patienten erfolgte zwischen dem sechsten und Ende des siebten Monats eine Nachbefragung. Eine kleinere Gruppe von Patienten konnte nicht erneut befragt werden. Gründe dafür waren u. a. nachträgliche Verweigerung der Teilnahme sowie keine Erreichbarkeit, auch bei mehrfachen Versuchen. Es ist denkbar, dass unter diesen bereits Wiederarbeitende waren. Hinsichtlich der bekannten klinischen Daten unterschied sich diese Gruppe jedoch nicht von den erfolgreich interviewten Personen.

II.3.1 Beruflicher Status

Insgesamt knapp 87% der Patienten waren vor dem Eingriff berufstätig, unabhängig davon, ob Schmerzen bestanden oder nicht. Allerdings arbeiteten insgesamt lediglich 50% aller Patienten, die ihre Schmerzen als unfallabhängig eingestuft hatten. Der Anteil befragter Personen ohne Arbeitsverhältnis

war in etwa gleich. Die Zahl der länger als 14 Tage arbeitsunfähig geschriebenen Patienten war in der Gruppe mit unfallabhängigen Schmerzen leicht erhöht (38% gegenüber 23%, $p < 0,05$). Etwa 20% der Patienten hatten eine Arbeitsunfähigkeitsbescheinigung länger als 90 Tage. Auch dieser Anteil war höher in der Gruppe mit Unfallschmerzen. Berentet waren nur insgesamt 11% der Befragten ohne signifikante Gruppenunterschiede, drei Patienten arbeiteten trotz Berentung weiter.

II.3.2 Schmerzanalyse



37% der Patienten hatten keine Schmerzen, 304 (58%) berichteten von unfallbezogenen Schmerzen, die entweder unmittelbar nach dem Unfall entstanden waren (54%, davon 29% starke Schmerzen) oder schon vorher bestanden hatten und durch den Unfall stärker geworden sind (4%). Weitere 5% der Patienten gaben an, Schmerzen anderer Ursache zu haben (Abbildung 19). Die drei Gruppen unterschieden sich in der Geschlechts-

Abbildung 19 Zeitspanne zwischen Unfall und Zeitpunkt der stationären Aufnahme

verteilung oder im BMI (Body-Mass-Index) nicht signifikant. Die Patienten mit Schmerzen waren im Mittel geringfügig älter (49 gegenüber 47 Jahren).

Die Zeitspanne zwischen dem Unfall und der Klinik-Aufnahme war nur bei den Patienten mit Schmerzen anderer Genese und bei den Patienten ohne Schmerzen relativ kurz (weniger als ein Monat). Bei den Patienten mit Unfall-assoziierten Schmerzen lag sie dagegen ein bis zwölf Monate (44%) oder länger als ein Jahr (45%) zurück, zum Teil sehr viele Jahre. Mit anderen Worten: Bei den Patienten mit Schmerzen handelt es sich überwiegend um sekundäre oder tertiäre OP-Indikationen ($p < 0,01$).

Die Dauer der unfallabhängigen Schmerzen variierte sehr, bei 51% der Patienten lagen per Definition chronische Schmerzen (länger als sechs Monate) vor, wobei diese jeweils von der Hälfte der Patienten als gering oder moderat eingestuft wurden. Patienten mit subakuten Schmerzen (Dauer ein Monat bis sechs Monate) bildeten eine weitere Gruppe, akute Schmerzen kürzerer Vorgeschichte waren selten (Abbildung 20).

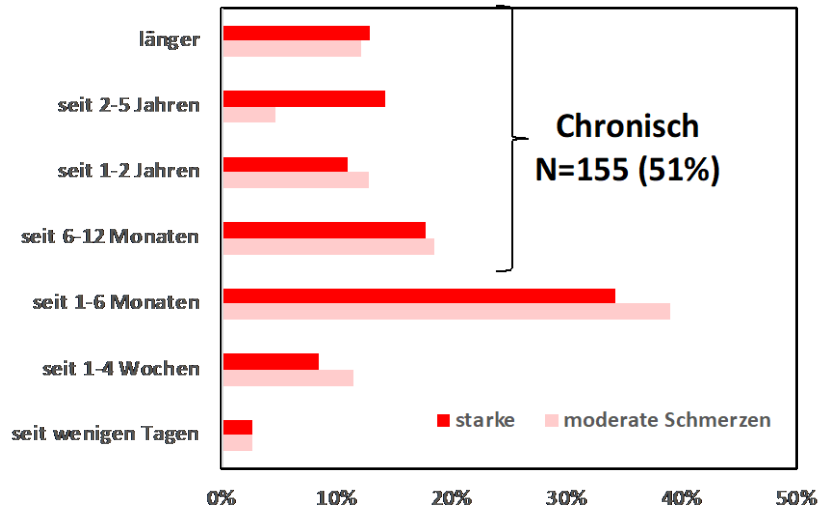


Abbildung 20 Dauer der unfallabhängigen Schmerzen in Jahren

Abbildung 21 gibt die Anamnesedauer der Schmerzen nach verschiedenen Eingriffen wieder. Auffallend ist der hohe Anteil chronischer Schmerzen vor der Arthrodese und vor Knochen- und Gelenkeingriffen mit bis zu 60%, seltener dagegen vor Akut- oder vor Weichteileingriffen und überraschenderweise auch bei Amputationen.

Präoperative unfallabhängige Schmerzen in Abhängigkeit vom Eingriff (Auswahl; n=454)

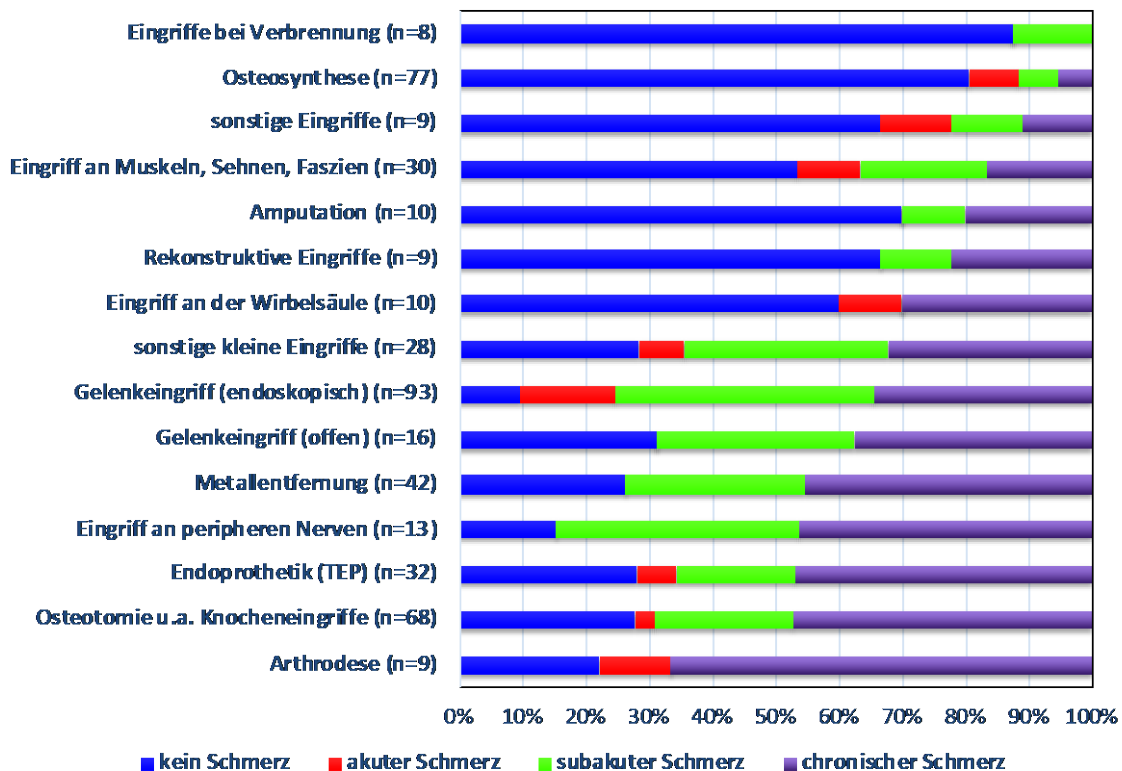


Abbildung 21 Dauer der unfallabhängigen Schmerzen in Abhängigkeit von der Art des Eingriffs

Entsprechend der Schmerzgenese dominierten Gelenk- oder Knochenschmerzen bei fast 85% der Patienten. Chronische Narben- oder auch Wundschmerzen waren die zweithäufigste Ursache, gefolgt von Nervenschmerzen nach entsprechenden Verletzungen. Alle anderen Schmerzformen waren selten, ca. 5% hatten mehrere Schmerzarten (Abbildung 22).

Art der seit dem Unfall bestehenden Schmerzen (N=304 ; Mehrfachnennung)

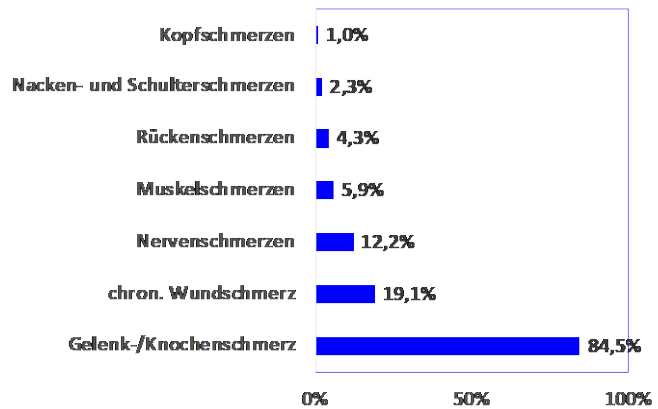


Abbildung 22 Art der Schmerzen nach Einschätzung der Patienten

Die häufigsten chirurgischen Diagnosen chronischer Schmerzen waren posttraumatische Arthrosen und Pseudoarthrosen (Abbildung 23), besonders bei Erkrankungen des Sprung-, Hüft- und Kniegelenks, gefolgt von Knie-Binnenschäden und den Folgen einer Arthrodese. Bei fast 40% der Patienten mit Infektionen bestanden die Schmerzen ebenfalls länger als sechs Monate, meistens sogar Jahre.

Präoperative unfallabhängige Schmerzen bei häufigeren ICD - Diagnosen (Auswahl n= 147 von 304)

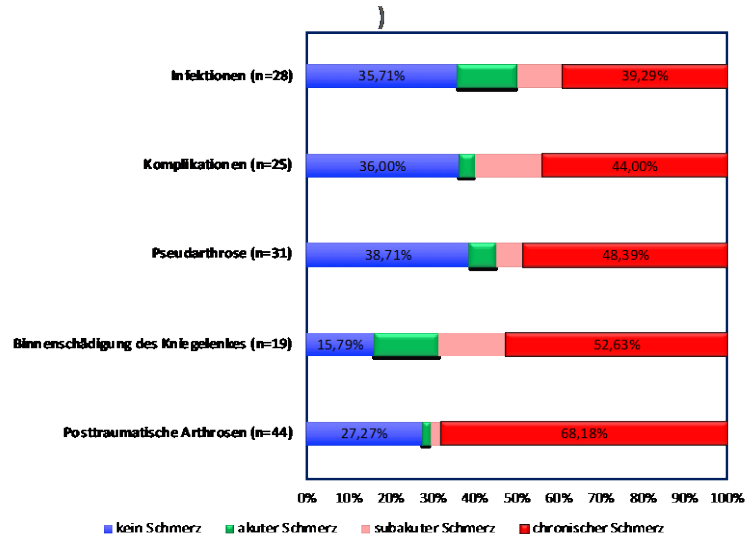


Abbildung 23 Chirurgische Diagnose bei Patienten mit unfallabhängigen Schmerzen

Präoperative Analgetikaeinnahme

Präoperativ nahmen Patienten mit Schmerzen (teilweise auch Patienten, die unter der Medikation keine Schmerzen mehr hatten) meistens nicht-steroidale Antiphlogistika (NSAR) ein (44%), gefolgt von Nicht-Opioiden wie Metamizol und Paracetamol. Lediglich zirka 13% der Patienten nahmen Opioide ein (Abbildung 24). Außer bei den NSAR waren Monotherapien eher selten, ebenso die Verschreibung von schmerzlindernd wirkenden Antikonvulsiva wie Pregabalin oder Gabapentin bzw. Antidepressiva (wie z. B. Duloxetin mit 3,6%, Antikonvulsiva mit 5,6%).

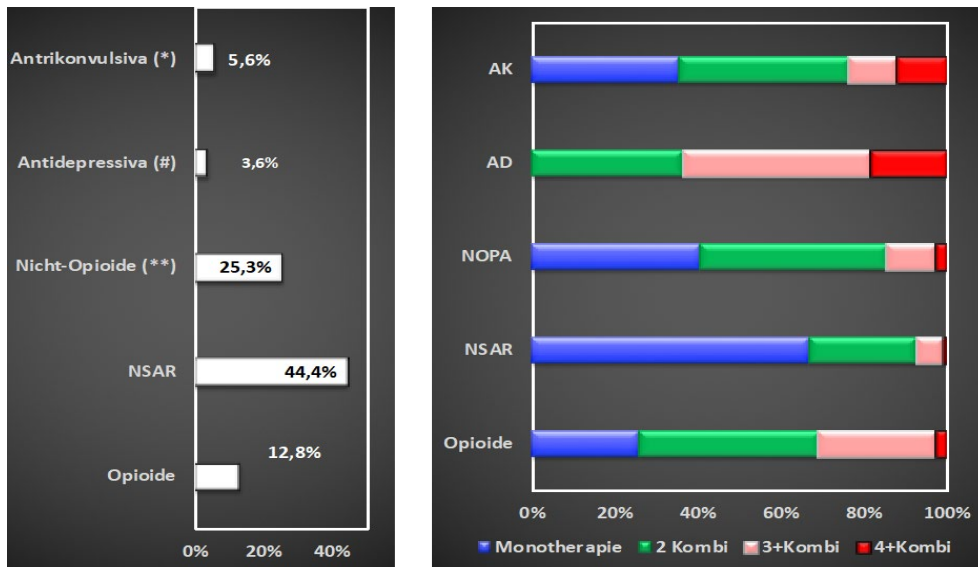


Abbildung 24 Präoperative Schmerzmedikation

II.3.3 Komorbidität

Ein signifikanter Unterschied bestand trotz ähnlicher Altersstruktur bei der Häufigkeit relevanter Begleiterkrankungen. (Abbildung 25) Nahezu alle Patienten mit unfallabhängigen Schmerzen hatten mindestens eine relevante internistische Erkrankung, dagegen nur die Hälfte der Patienten ohne Schmerzen ($p < 0,01$). Signifikant häufiger waren psychische Erkrankungen, Lungenerkrankungen und Schilddrüsenerkrankungen (12% versus 6,5%).

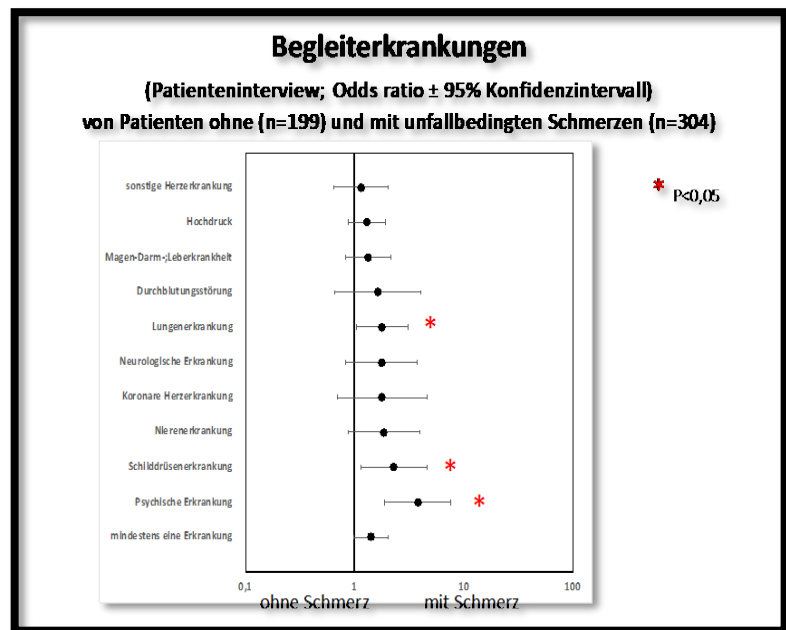


Abbildung 25 Häufigkeit von internistischen Begleiterkrankungen bei Patienten mit und ohne unfallabhängigen Schmerzen (OR \pm CI)

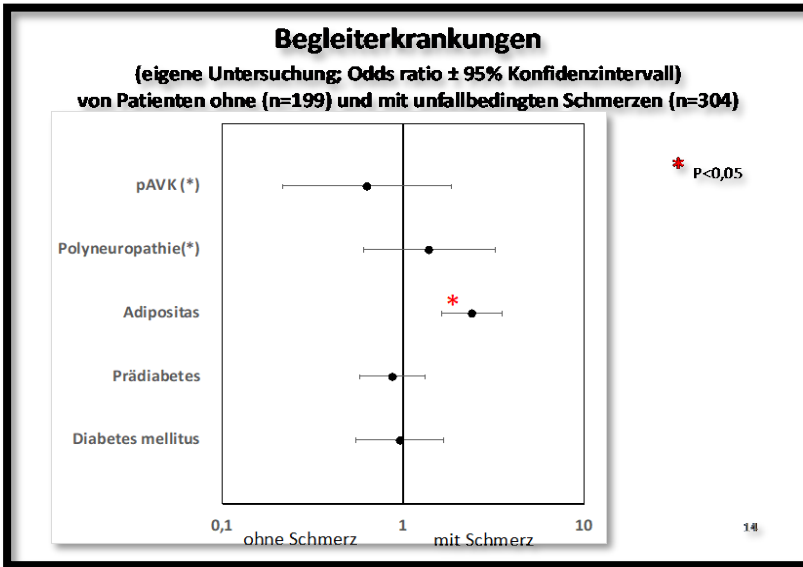


Abbildung 26 Weitere Begleiterkrankungen bei Patienten mit und ohne unfallabhängigen Schmerzen (OR \pm CI)

Von den zusätzlich für diese Studie ärztlich untersuchten Erkrankungen waren der Diabetes mellitus und arterielle Durchblutungsstörungen (pAVK) nicht häufiger vertreten, eine Polyneuropathie war zwar häufiger, aber im Unterschied zur Adipositas nicht signifikant (26).

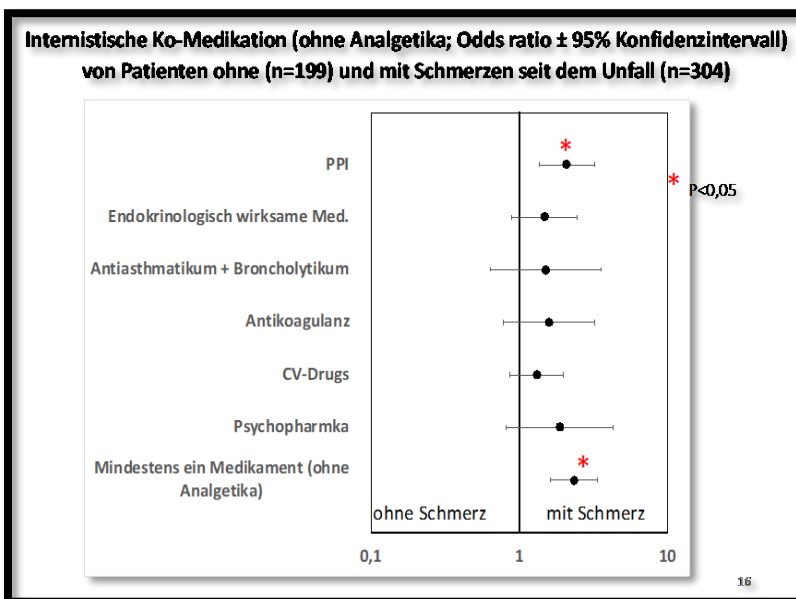


Abbildung 27 Präoperative internistische Medikation bei Patienten mit und ohne unfallabhängige Schmerzen

Hinsichtlich der präoperativen internistischen Medikation findet sich entsprechendes (Abbildung 27). Auch hier nahmen Schmerzpatienten im Prinzip mindestens eine relevante Ko-Medikation (vor allem PPI (Magenschutzmedikamente) häufiger ein als die schmerzfreien Patienten.

Zusammenfassend zeigen die beiden Abbildungen nahezu für alle Erkrankungen im Mittel eine erhöhte Häufigkeit bei Schmerzpatienten.

II.3.4 Ergebnisse der sechs Monats-Nachbefragung

Bei der Nachbefragung nach sechs Monaten gaben lediglich 20% der Befragten an, schmerzfrei zu sein, also 50% weniger als präoperativ. Der Anteil starker Schmerzen war aber signifikant von 31% auf 7% gesunken. Allerdings hatten von den präoperativ schmerzfremen Patienten jetzt fast 10% starke und 36% moderate Schmerzen (Abbildung 28).

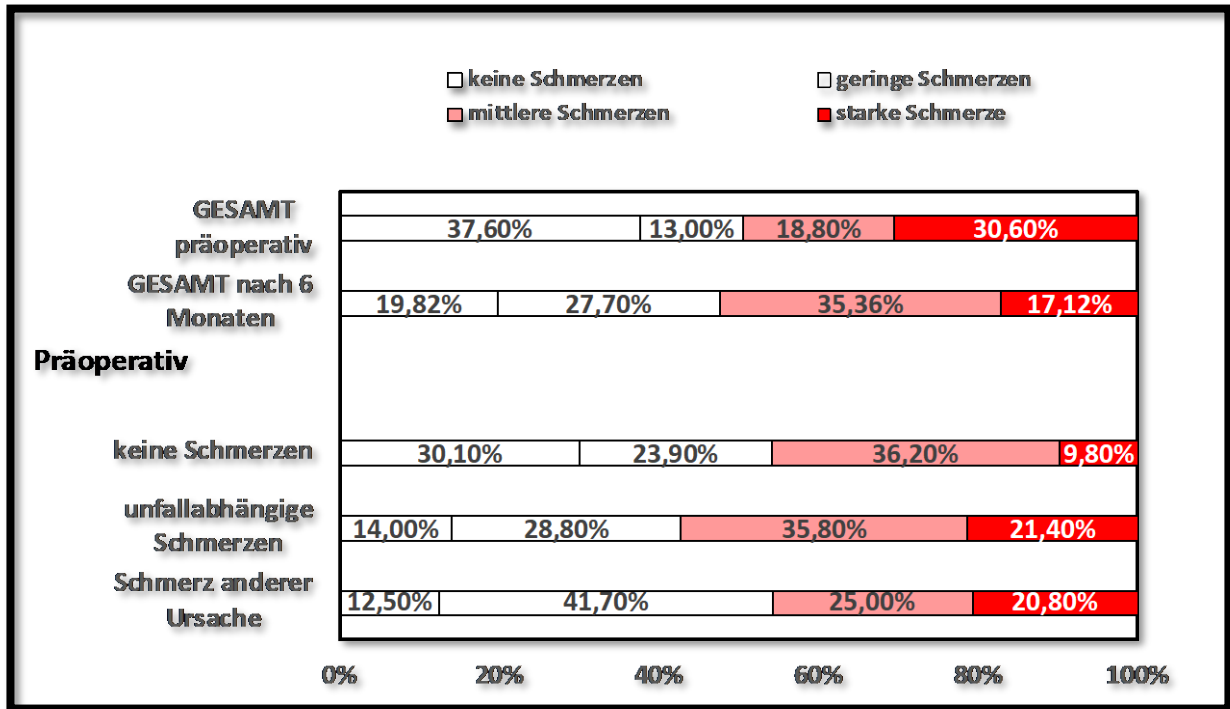


Abbildung 28 Häufigkeit von Schmerzen 6 Monate nach der Operation in Abhängigkeit vom präoperativen Schmerz

Bei der Entlassung nahmen 73,6% aller Patienten Analgetika ein, im Mittel für 16 Wochen, 121 der Befragten hatten innerhalb von sechs Monaten die Medikamente abgesetzt. Fast 50% nahmen jedoch weiterhin mindestens ein Schmerzmittel ein, darunter auch 32% der vorher schmerzfremen Patienten, wiederum am häufigsten NSAR (Abbildung 29). Opioide wurden dagegen von lediglich maximal neun Prozent aller Befragten eingenommen. Dies ist ein Rückgang von neun Prozent gegenüber einer Zunahme der NSAR von 14%. Nicht-Opioide wurden in den sechs Monaten fast immer abgesetzt.

Schmerzmedikation präoperativ sowie nach 6 Monaten bei präoperativ unfallabhängigen Schmerzen (% von 247 Pat.)

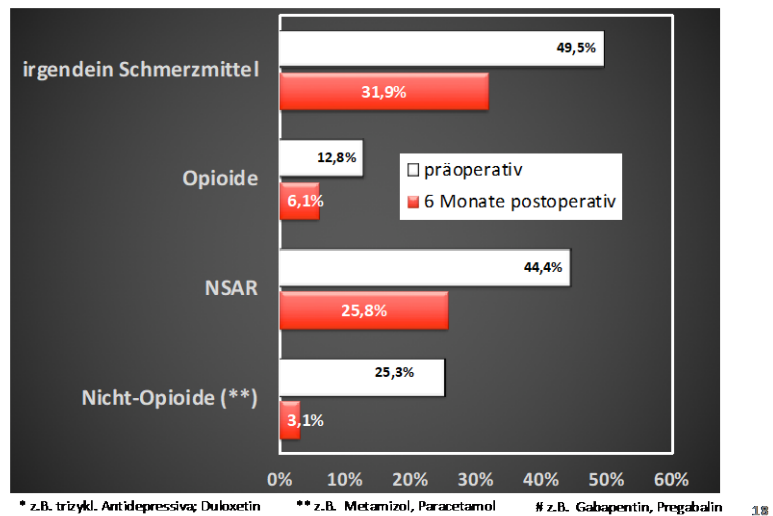


Abbildung 29 Prä- und postoperative Schmerzmedikation

II.3.4.1. Komplikationen und Bewertung

Die Mehrzahl der Patienten (64%) empfand die eigene Situation seit der Operation als gebessert. Das gilt für die meisten der vor der Operation schmerzfreien Patienten, aber nur für 51% der Patienten mit unfallabhängigen präoperativen chronischen Schmerz. Dieser Unterschied ist signifikant. Von den Patienten mit Schmerzen, die mehr als sechs Monate nach dem Eingriff anhielten, gaben fast 45% keine Verbesserung an, gegenüber 16% der postoperativ schmerzfreien Patienten (Abbildung 30). Insgesamt war die Persistenz von Schmerzen

erwartungsgemäß mit einer höheren Zahl von Komplikationen assoziiert, z.B. mit verzögerter Wundheilung.

Die Gelenkfunktion war nach sechs Monaten bei Patienten mit persistierenden Schmerzen deutlich schlechter, sowohl im DASH-Score als auch im WOMAC-Score (Abbildung 31). Es bestand eine Korrelation zur Intensität der Schmerzen und der Einschränkung der Funktionsfähigkeit. Die Art der präoperativen Schmerzen war für die Funktionalität der Extremitäten nicht relevant (vorbestehende Schmerzen, aber auch weiterbestehende Schmerzen führten nicht zu einer signifikanten Erhöhung der Rate ungeplanter Eingriffe wie beispielsweise Wundrevisionen, Schraubenkorrekturen oder Revisionseingriffen).

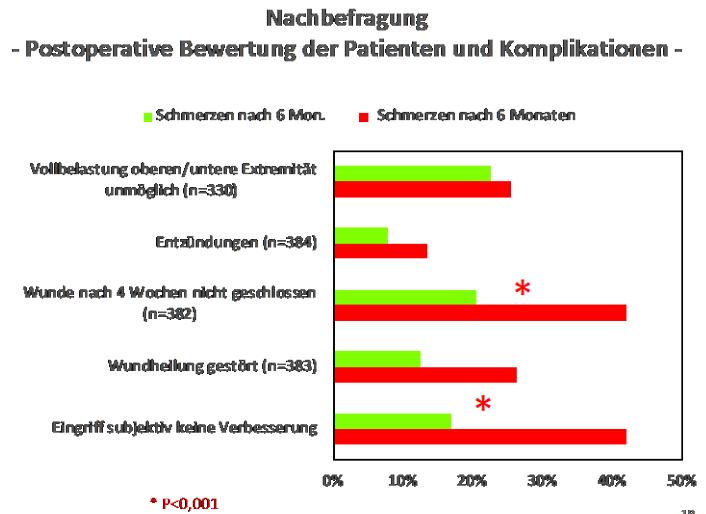
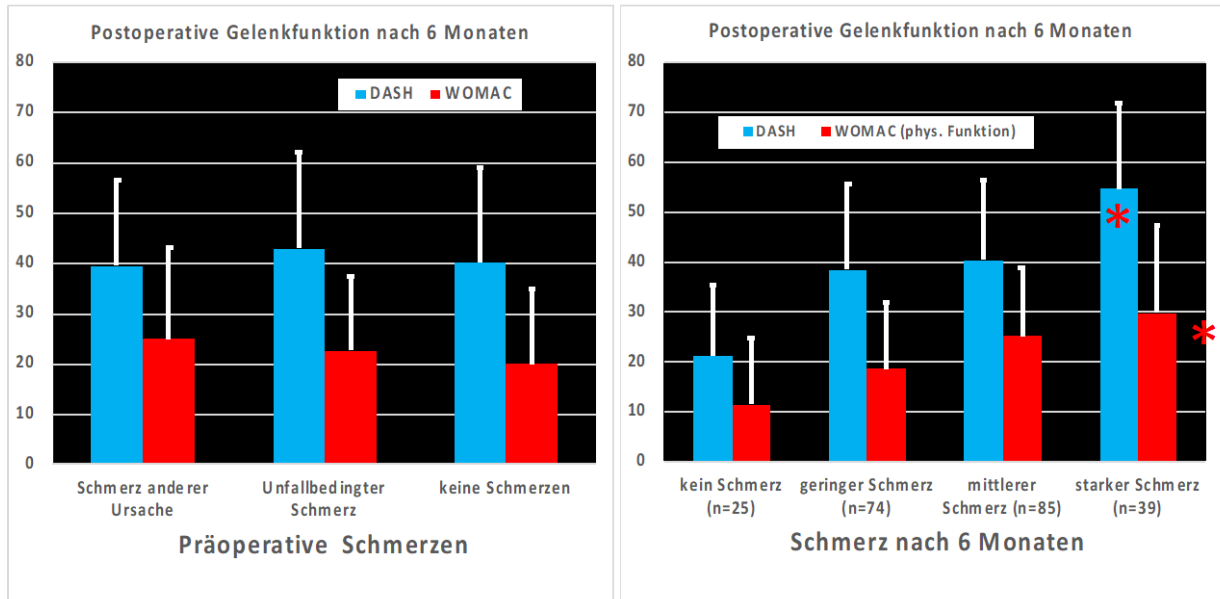


Abbildung 30 Belastbarkeit der Extremitäten, Bewertung der Wundheilung und der erreichten Verbesserung sechs Monate nach dem Eingriff (Patienteninterview)

Nachbefragung nach 6 Monaten - Gelenkfunktion -



* P<0,001

Abbildung 31 Ausmaß der funktionellen Leistungseinschränkung (DASH oder WOMAC) sechs Monate nach Gelenkeingriffen bei Patienten mit und ohne prä- (links) und postoperativen chronischen Schmerzen (rechts)

II.3.4.2. Return- to- Work Rate (RtW)

Insgesamt betrug die Return- to- Work Rate bei allen Nachbefragten und zuvor Berufstätigen (Ausschluss der Personen, die vorher und nachher keiner Arbeitstätigkeit nachgingen) 54% ohne signifikante Unterschiede zwischen Patienten mit und ohne präoperative unfallbedingte Schmerzen.

Abbildung 32 zeigt die RtW- Rate nach verschiedenen häufigeren Eingriffen. Bei chronisch kranken Patienten lagen die RtW-Werte im Sechs-Monats-Zeitraum deutlich unter 45%. Beim Vergleich von Patienten mit und ohne persistierende Schmerzen sind die Unterschiede signifikant. So liegt die RtW-Rate bei Patienten mit persistierenden Schmerz unter 30%, bei Patienten ohne persistierenden Schmerz bei 65%. Das gilt nach Weichteileingriffen, endoskopischen Gelenkeingriffen sowie nach einer Endoprothetik.

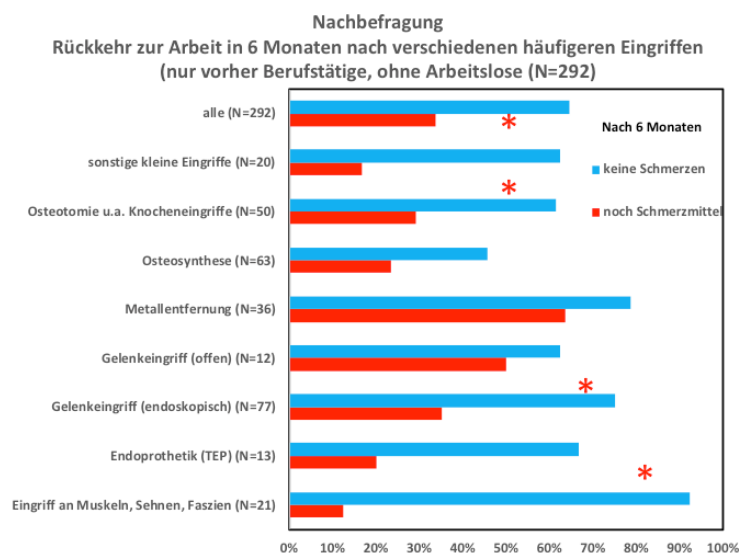


Abbildung 32 Rückkehr zur Arbeit nach häufigeren Eingriffen; Nachbefragung

Das Quotenverhältnis (OR; Abbildung 33) zeigt, dass der bleibende Bedarf für Analgetika ein hochsignifikanter negativer Prädiktor für eine fehlende Wiedereingliederung in den ersten sechs Monaten darstellt, insbesondere bei einer weiteren Einnahme von Opioiden oder Nicht-Opioiden (NOPA), während die Gabe von NSAR (die auch entzündungshemmend wirken) keinen signifikanten Einfluss hat. Das Vorbestehen einer längeren Arbeitsunfähigkeit (AU) vor dem Eingriff geht mit einer 70%igen Wahrscheinlichkeit einher, dass auch nach sechs Monaten noch eine Arbeitsunfähigkeit besteht. Diese Wahrscheinlichkeit erhöht sich noch einmal um 10%, wenn Analgetika postoperativ notwendig sind.

Nachbefragung nach 6 Monaten
Negative Einflussfaktoren auf die Rückkehr zur Arbeit
(nur vorher Berufstätige, ohne Arbeitslose (odds ratio ±KI))

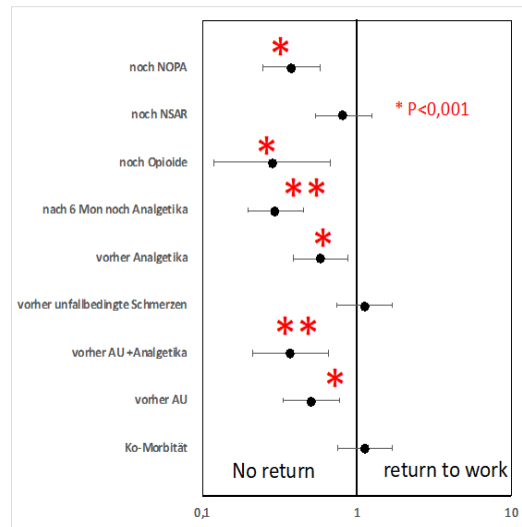


Abbildung 33 Risikofaktoren für fehlende Wiederaufnahme der Arbeit

II.4. Zusammenfassung

1. Die Studie zeigt ein beachtlich häufiges Auftreten von Schmerzen, die von den Patienten zu Recht oder zu Unrecht auf den Unfall zurückgeführt werden. Bei einer kleinen Gruppe der Patienten wird eine Zunahme vorbestehender Schmerzen angegeben. Die Art der Schmerzen (überwiegend Gelenkschmerzen) und die Lokalisation der Beschwerden sprechen für eine Plausibilität, ohne dass hieraus Kausalitätsaussagen im sozialmedizinischen Sinne herzuleiten sind.
2. Ein beachtlicher Teil der Patienten nimmt Analgetika ein, wobei allerdings NSAR überwiegen, eine hohe Zahl von Opioid-Einnahmen wie in den USA ist nicht erkennbar.
3. Patienten mit unfallabhängigen Schmerzen haben diese in mehr als 50% der Fälle chronisch, d. h. länger als sechs Monate, viele Patienten jahrzehntelang.
4. Erstmalig kann in dieser Studie gezeigt werden, dass Patienten mit chronischen Schmerzen ebenfalls häufiger auch an gravierenden internistischen Erkrankungen leiden, ebenso an kardiovaskulären Erkrankungen und an Schilddrüsenerkrankungen. Das ist ein Phänomen, das angesichts der Bedeutung der Schilddrüse für die Nervenregeneration eine gewisse Plausibilität hat. Der Zusammenhang von internistischer Komorbidität und Schmerz wird auch durch die signifikant erhöhte Einnahme von kardiovaskulären und anderen internistisch begründeten Medikationen unterstrichen. Das hat eine Bedeutung für das Behandlungsergebnis. Aus der Assoziation sollte jedoch keine kausale Verbindung abgeleitet werden. Da die Schmerzpatienten eher älter waren, ist eine solche Assoziation ohnehin plausibel (obwohl der Anteil sehr alter Patienten in der Gruppe mit präoperativen Schmerzen nicht überzufällig erhöht war). Denkbar ist durchaus, dass Schmerzen die Lebensführung beeinflussen (Verzicht auf körperliche Aktivität,

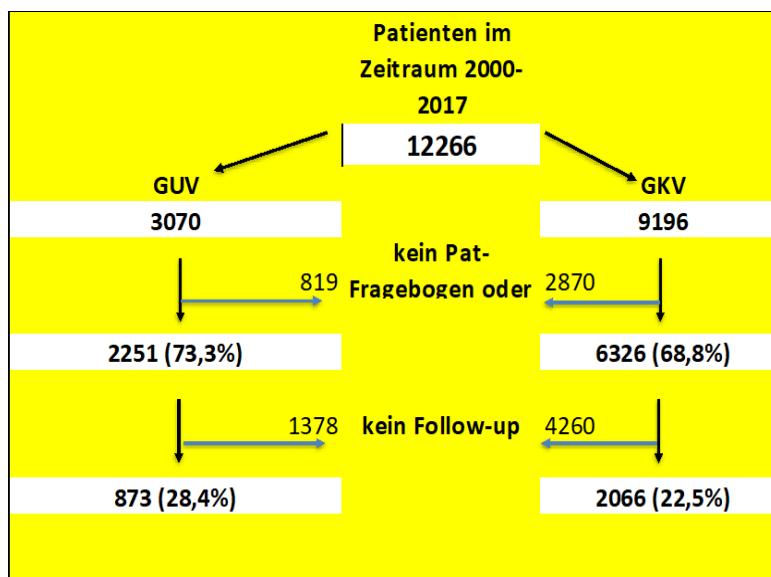
höhere Zahl von nicht mehr Arbeitsfähigen), was zur Erhöhung des Risikos für internistische Erkrankungen führt. In jedem Fall ist jedoch die Häufigkeit dieser Medikamente für das Heilverfahren der Berufsgenossenschaften wichtig, da diese einen unabhängigen Risikofaktor für die Verzögerung des Heilverfahrens bzw. für eine nicht mehr mögliche Wiedereingliederung in das Arbeitsleben darstellt und sich ungünstig mit dem Risiko chronischer Schmerz verbindet.

5. Postoperativ nach sechs Monaten steigt die Häufigkeit chronischer Schmerzen auch bei vorher schmerzfreien Patienten. Dagegen ist die Häufigkeit starker Schmerzen vermindert, aber insgesamt noch zu hoch angesichts der Bedeutung solcher Schmerzen für die fehlende Wiedereingliederung in das Arbeitsleben.
6. Persistierende Schmerzen sind im Gegensatz zu präoperativen Schmerzen ein erheblicher Risikofaktor für eine fehlende berufliche Wiedereingliederung, das gilt nach kleinen wie großen Eingriffen, also unabhängig von dem Ausmaß des Traumas der Operation. Die Kombination von postoperativen Schmerzen und längerer Krankschreibung vor der OP ist der Wichtigste hier erfasste Risikofaktor.

III Häufigkeit und Art chronischer Schmerzen bei Versicherten der GUV im Vergleich zu Versicherten der GKV

III.1. Background und Fragestellung

Im Unterschied zu den in Teil II dargestellten Patientendaten, handelt es sich im Folgenden um Patientendaten aus der Schmerzlinik Bergmannsheil Bochum, einer der größten Schmerzkliniken Deutschlands, in der sowohl GUV- wie auch GKV-Patienten ambulant und stationär behandelt werden (Abbildung 34). Die Schmerzlinik Bergmannsheil Bochum ist eine sogenannte Tertiärklinik, d. h. bis zu 30% der Patienten hatten bereits vorher eine spezielle schmerzmedizinische Behandlung erhalten oder werden von Schmerzmedizinern direkt dieser Klinik zugewiesen. Das gilt vor allem für die GKV-Patienten. Bei Patienten mit Nervenschmerz und komplexem regionalem Schmerzsyndrom (CRPS)



erfolgte die Zuweisung entweder primär oder nach Scheitern der Therapie anderswo. Insofern handelt es sich hinsichtlich der Diagnosen und der erreichbaren Therapieeffekte um ein hoch selektives Patientengut. Angesichts der großen Fallzahl bei den GUV-Patienten ist davon auszugehen, dass sie repräsentativ für Patienten mit chronischen Schmerzen nach Arbeitsunfällen sind.

Abbildung 34 Flowchart (Schmerzlinik)

Die Daten stammen aus Patientenfragebögen aus dem hausinternen Dokumentationssystem QUASt [168], dass seit dem Jahr 2000 in Bergmannsheil im Einsatz ist. Es gibt nicht von allen Patienten ausreichend vollständige Fragebögen, dennoch stehen für diese Auswertung Daten von über 2250 GUV-Versicherten und 6326 GKV-Versicherten zur Verfügung. Eine Reihe von Patienten waren nur zu einer Begutachtung oder aus anderen Gründen wenige Male vorstellig, so dass bei einigen Patienten keine Nachsorgeuntersuchungen stattfanden. Eine Zusatzanalyse anhand der Arztbriefe erlaubte bei einer Subgruppe von CRPS- Patienten eine Differenzierung zwischen der Überweisungsdiagnose CRPS und dem Anteil der bestätigten Diagnosen.

III.2. Häufigkeit einzelner Schmerzdiagnosen

Während bei den GKV-Patienten Rückenschmerzen signifikant häufiger sind, sind unter den GUV-Versicherten prozentual Patienten mit Gelenk- und Muskelschmerzen, Nervenschmerzen und CRPS signifikant häufiger vertreten (Abbildung 35).

Anteil einzelner Schmerzdiagnosen bei GUV- und GKV Patienten
(QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzlinik Bergmannsheil, Bochum)

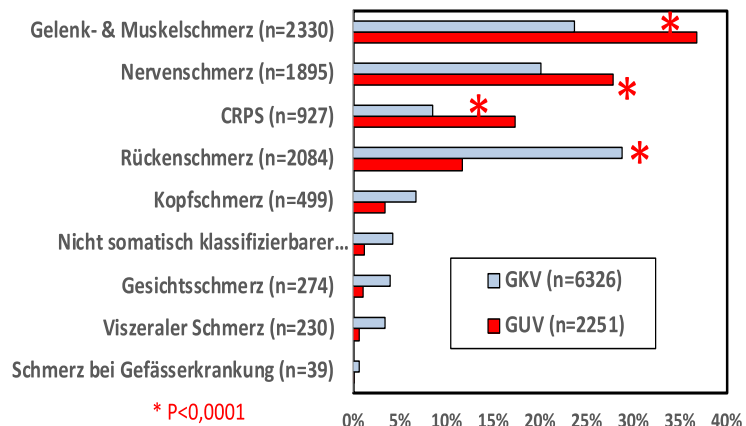


Abbildung 35 Diagnoseverteilung GUV/GKV Patienten

Innerhalb der GUV-Gruppe war das CRPS die häufigste Überweisungsdiagnose (Abbildung 36). Die zweitgrößte Gruppe hatte Schmerzen nach Frakturen und Knocheneingriffen, nahezu ebenso viele eine schmerzhafteste periphere Nervenverletzung.

TOP 10 Diagnosen bei 2251 GUV Patienten
(QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzklinik Bergmannsheil, Bochum)

	Diagnose	Häufige Beispiele	N	Prozent
1	CRPS	CRPS I vorwiegend nach Unterarmfraktur	390	17,3%
2	Schmerz nach Frakturen/Knochen-OP	Vorwiegend untere Extremität	255	11,3%
3	Neuralgie nach Trauma	Periphere Nervenverletzung oberer/untere Extr.	249	11,1%
4	Gelenkschmerz nach Trauma	Sprunggelenk, Kniegelenk Schulter	193	8,6%
5	lumbosakraler nicht-radikulärer Rückenschmerz	Kontusion, WK-Frakturen	182	8,1%
6	Weichteilschmerz n. Trauma	Band- und Kapselverletzung	118	5,2%
7	Phantomschmerz	US- und OS-Amputation	114	5,1%
8	Stumpfschmerz		89	4,0%
9	sonstige Neuropathien	Rückenmarkverletzung, Radikulopathie	80	3,6%
10	Weichteilschmerz nach Operation	Band- und Kapselverletzung Narbenschmerz	78	3,5%

Abbildung 36 TOP 10 Unterdiagnosen der GUV-Patienten

Der geringe Anteil von Kopfschmerzpatienten erklärt sich durch die Spezialisierung der Neurologischen Nachbarklinik auf Kopfschmerzen. Nahezu die Hälfte der GUV-Patienten litt unter posttraumatischen Kopfschmerzen nach zumeist mildem Schädel-Hirn-Trauma (GKV-Patienten 3%), nur eine sehr kleine Gruppe an Kopfschmerz nach Substanzwirkung. Bei insgesamt 21% der GUV-Patienten mit Kopfschmerzen war die Einweisungsdiagnose „posttraumatischer Kopfschmerz“ falsch, da in diesen Fällen eine nicht-unfallbedingte Migräne oder ein chronischer Spannungskopfschmerz vorlag (Abbildung 37).

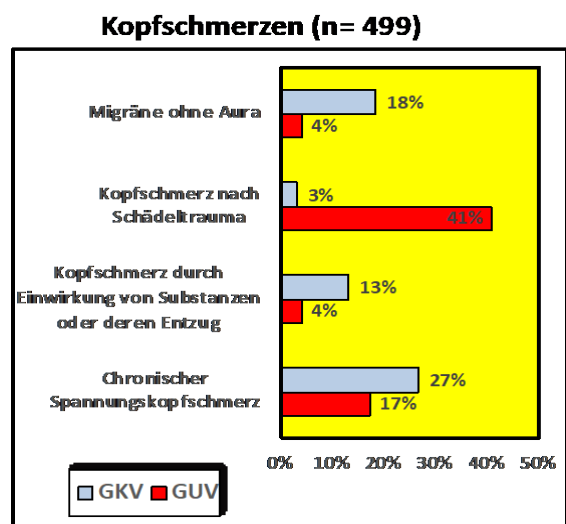


Abbildung 37 Kopfschmerzunterdiagnosen

Im Gegensatz zu den Kopfschmerzpatienten verteilen sich die Patienten mit Rückenschmerzen unabhängig von ihrem Versicherungsstatus in etwa gleich auf die verschiedenen Untergruppen (Abbildung 38), auffallend ist lediglich der etwas höhere Anteil von thorakalen Schmerzen, die auf Thoraxtraumen, Rippenserienfrakturen und sehr selten auf Wirbelkörperfrakturen zurückzuführen sind. 23% der GUV-Patienten hatten eine Wirbelkörperfraktur, bei den übrigen waren es überwiegend schwere oder leichte Distorsionen und andere somatisch nicht eindeutig fassbare Ursachen.

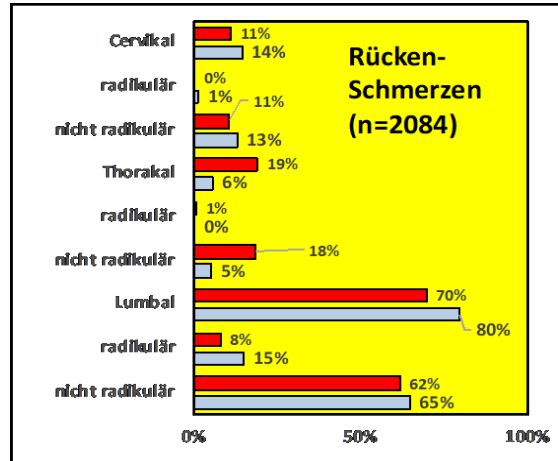


Abbildung 38 Lokalisation der Rückenschmerzen

Abbildung 39 zeigt die Verteilung der Gelenk- und Weichteilschmerzen. Hier überwogen bei den GUV-Patienten Gelenkschmerzen nach Traumatata ($p < 0,01$) gefolgt von Weichteilschmerzen nach einem leichteren oder schweren Trauma und Weichteilschmerzen nach Operationen (wie Schmerzen nach Unterschenkel-frakturen).

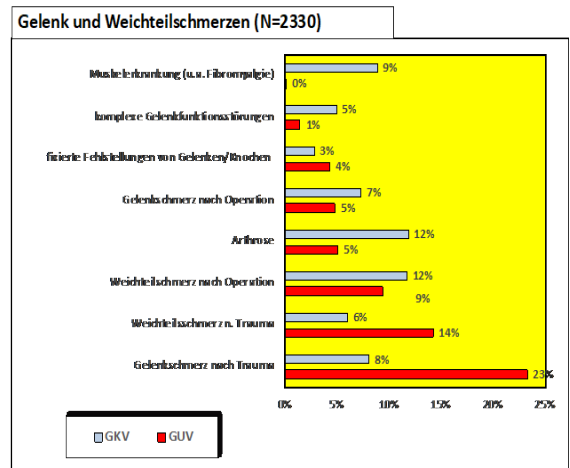


Abbildung 39 Art der Weichteilschmerzen

Patienten mit Nervenschmerzen litten überwiegend an Neuralgien nach einem peripheren Extremitäten-trauma (Abbildung 40), wobei nahezu alle Nerven betroffen waren. Bei GUV-Patienten waren die am häufigsten betroffenen Nerven die des Unterarms (N. ulnaris; Abbildung 41). Zwei Drittel der Patienten hatten Verletzungen der oberen Extremität, an der unteren Extremität waren Verletzungen des N. tibialis und N. peroneus häufig. 90% der Patienten mit Phantom- oder Stumpfschmerzen hatten eine Unter- oder Oberschenkelamputation erlitten. Seltener, aber therapeutisch herausfordernder, waren 80 Patienten mit Rückenmark- oder Nervenwurzelverletzungen. Patienten mit Schmerzen nach operierten Engpasssyndromen waren relativ selten (Abbildung 40).

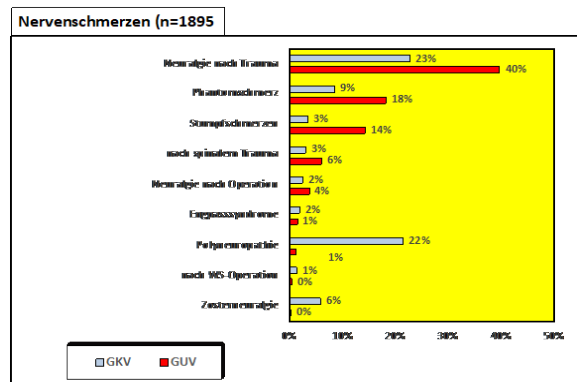


Abbildung 40 Untergruppen von Nervenschmerzen

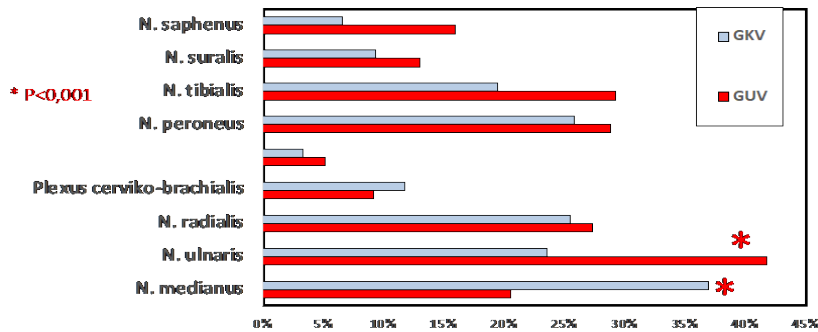


Abbildung 41 Verletzte Nerven

III.3. Altersgruppen und Geschlechtsverteilung

Bei den GKV-Patienten waren – in Übereinstimmung mit der internationalen Literatur über Geschlechtsunterschiede beim chronischen Schmerz – 61% der Patienten Frauen. Bei GU-Patienten war das Verhältnis nahezu umgekehrt (Abbildung 42), was vermutlich die Geschlechtsverteilung von Männern und Frauen in der GU widerspiegelt.

Im Unterschied zu den GKV-Patienten waren die GU-Patienten signifikant jünger mit einem signifikant niedrigeren Anteil älterer Menschen.

Von den GU-Patienten waren über 30% älter als 65 Jahre (d. h. im Rentenalter). Folglich sind chronische Schmerzen nach Unfällen offensichtlich auch nach der Berentung eine häufige Aufgabe der schmerzmedizinischen Betreuung im Auftrag der Berufsgenossenschaft.

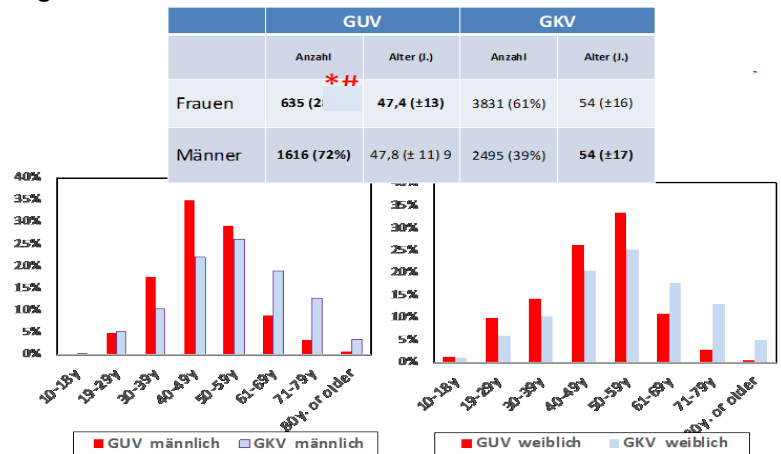


Abbildung 42 Altersgruppen und Geschlechtsverteilung

III.4. Besonderheiten beim CRPS

Das Komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS) war insgesamt die häufigste Diagnose bei den GU- Patienten (Abbildung 43). Es traten sowohl das CRPS Typ I wie auch Typ II (CRPS zusammen mit einer Nervenverletzung) auf, in 75% der Fälle nach Unterarmfrakturen, meistens nach Radiusfrakturen.

An der unteren Extremität war ein CRPS bei GU- Patienten häufiger, was aus dem höheren Männeranteil bei der GU-Gruppe resultieren könnte.

CRPS (n=927) bei GU und GKV Patienten
(QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzklinik Bergmannsheil, Bochum)

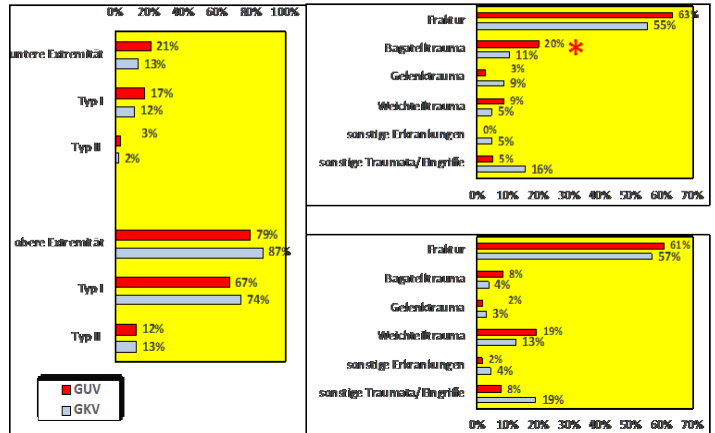


Abbildung 43 Verteilung der CRPS Untergruppen

Die Geschlechts- und Altersverteilung bei GU- und GKV Patienten mit CRPS zeigt Abbildung 44. Die Altersverteilung der Patienten war in beiden Gruppen zwischen Männern und Frauen erkennbar unterschiedlich. Das beruht auf einem zweiten Altersgipfel: Weibliche Patienten ab 50 Jahren haben häufiger osteoporotisch bedingte Frakturen nach einem Low Energy Trauma [7]. Da diese die wichtigsten Auslöser für ein CRPS sind, steigt mit dem Alter generell die Inzidenz bei Frauen [32].

Geschlechts- und Altersverteilung bei GU- und GKV Patienten mit CRPS
(QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzklinik Bergmannsheil, Bochum)

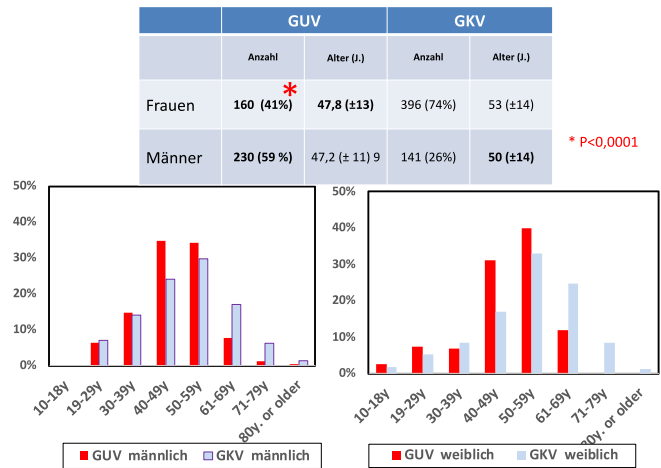


Abbildung 44 Geschlechts- und Altersverteilung beim CRPS

CRPS-Fehldiagnosen der überweisenden Ärzte waren auch im GUV-Bereich relativ häufig (Abbildung 45). An diesen Zahlen gerade beim kostenträchtigen CRPS lässt sich die Relevanz einer schmerzmedizinisch fundierten speziellen Diagnostik für die GUV gut verdeutlichen.

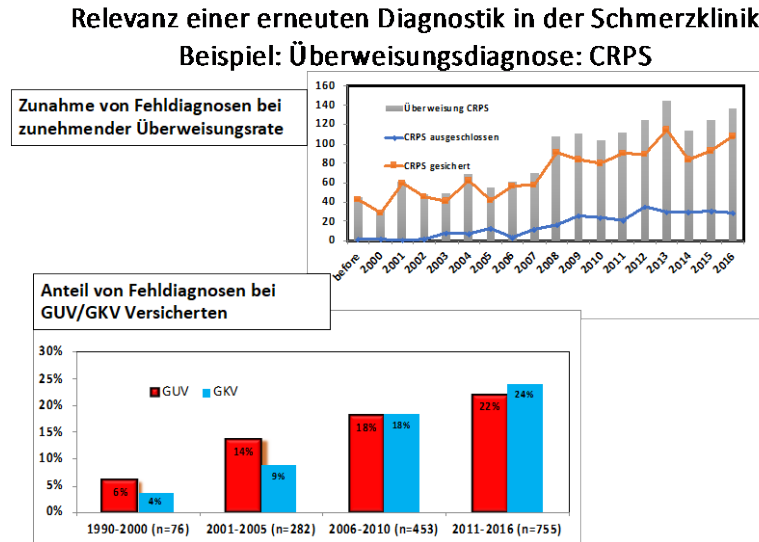


Abbildung 45 Überweisung mit der Diagnose CRPS in die Schmerzambulanz und Anteil von Fehldiagnosen

III.5. Schmerzintensität und Schmerz-assoziierte Beeinträchtigung

Trotz der Unterschiede in den Diagnosen, der Alters- und Geschlechtsverteilung unterschieden sich GUV- und GKV-Patienten weder in Bezug auf die mittlere Schmerzintensität sowie auf deren Streuung bei verschiedenen Schmerzdiagnosen (Abbildung 46), noch in der Schmerz-assoziierten Beeinträchtigung im Beruf oder Alltag (Abbildung 47). Der Score für die Beeinträchtigung im Beruf war im Durchschnitt 1,5-mal höher als der im Alltag, und zwar sowohl bei GUV- wie auch GKV-Patienten. Bis auf die Personen mit Kopfschmerzen hatten GUV-Patienten die gleiche eingeschränkte Lebensqualität in allen Bereichen des SF-36 (Fragebogen Gesundheitsbezogene Lebensqualität; Abbildung 48). Das steht im Gegensatz zu den angegebenen Zahlen in der Literatur [vgl. 265].

Mittlere Schmerzintensität von GUV- und GKV Patienten
(QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzklinik Bergmannsheil, Bochum)

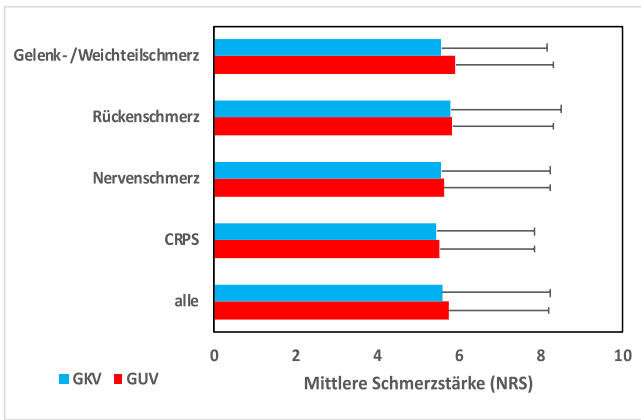


Abbildung 46 Schmerzintensität bei verschiedenen Diagnosen bei der Erstvorstellung in der Schmerzklinik

Mittlere Beeinträchtigung (PDI) durch die Schmerzen von GUV- und GKV Patienten
(QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzklinik Bergmannsheil, Bochum)

Beeinträchtigung im Beruf (Frage 1)

Beeinträchtigung im Alltag (Frage 2)



Abbildung 47 Schmerzbedingte Beeinträchtigung (Frage 1 und 2 des PDI- Pain Disability Index)

Lebensqualität (SF36) bei GUV- und GKV Patienten
(QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzklinik Bergmannsheil, Bochum)

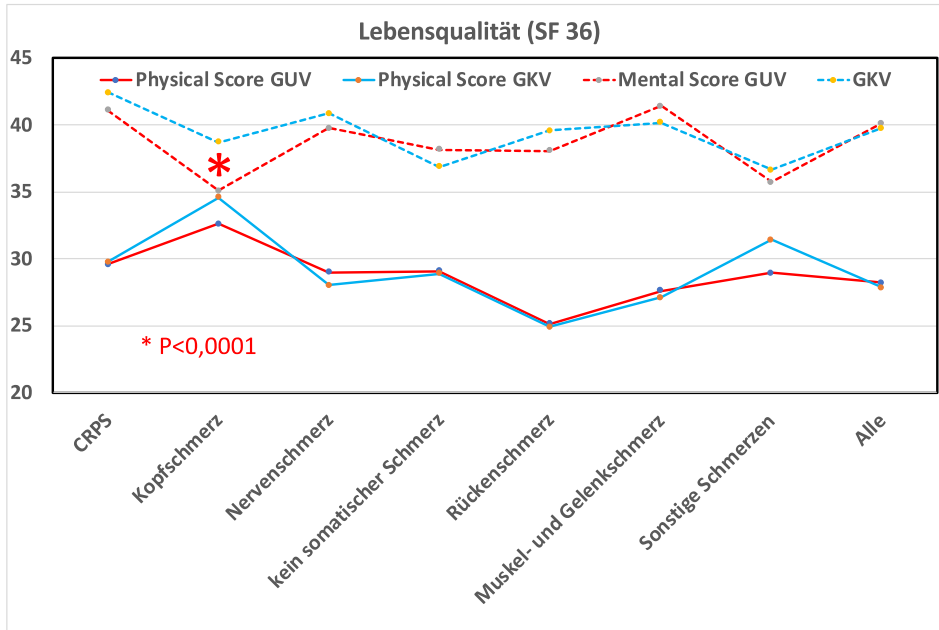


Abbildung 48 Beeinträchtigung Lebensqualität

III.6. Psychologische Komorbidität der Patienten

Es gab keine Unterschiede im mittleren Depressionsscore zwischen GUV- und GKV Patienten (Allgemeiner Depressionsscore, ADS, 18 bis 60) bezogen auf die häufigsten Diagnosen (Abbildung 49). Der Durchschnittswert lag in dem für chronische Schmerzen üblichen Bereich. In diesem Kollektiv wird in der Regel erst eine Score von über 26 als auffällig angesehen.

Depressionsscore (ADS 18-60, erhöht ab >23) von GUV- und GKV Patienten (QUAST-Dokumentation Jan 2000/Dez 2017; Schmerzklinik Bergmannsheil, Bochum)

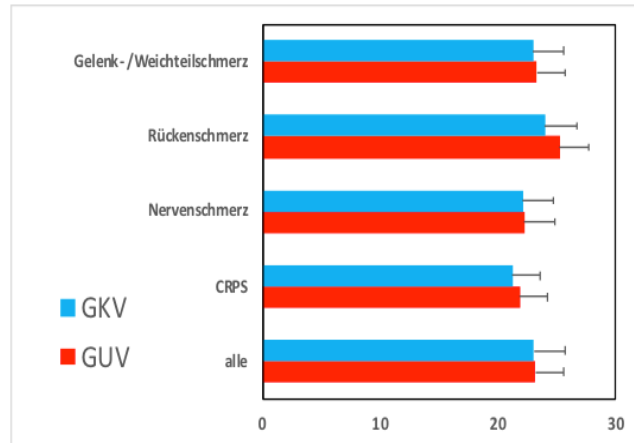


Abbildung 49 Depressionsscore bei häufigsten Diagnosen

In einer Subgruppe von über 950 Patienten wurden alle ICD10 F-Diagnosen (Psychische Störungen) von Fachpsychologen reevaluiert. Bis auf die bei Traumapatienten naturgemäß häufigeren Anpassungsstörungen, bestanden keine nennenswerten Unterschiede bezüglich der Häufigkeit zwischen Patienten der GKV- und der GUV-Gruppe (Abbildung 50). Bei rund 11% der Patienten war eine psychische Störung in Folge von einer Opioid-Einnahme diagnostiziert worden, ebenfalls ohne nennenswerten Unterschied in beiden Gruppen. Das ist insgesamt jedoch eine bemerkenswert niedrige Zahl angesichts der bekannten Nebenwirkungen dieser Substanzgruppe. Somatoforme Störungen und Suchterkrankungen waren bei GKV-Patienten häufiger, insgesamt aber relativ selten. Bei 6% bzw. 7% der Patienten wurden Selbstverletzungen oder Simulationen diagnostiziert. Auch dieser Anteil war nicht höher bei den GUV-Versicherten.

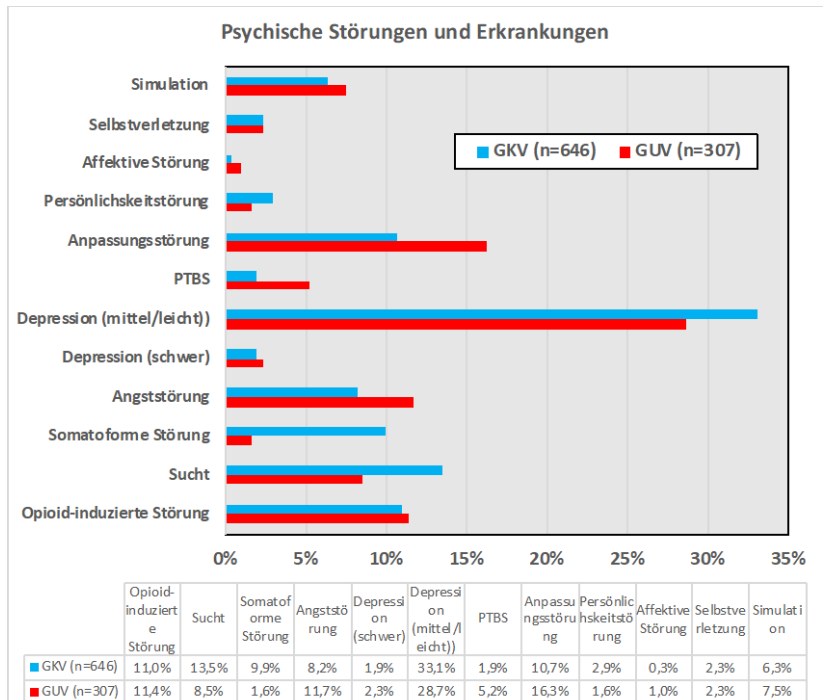


Abbildung 50 Häufigkeit Psychische Störungen und Erkrankungen

III.7. Therapiebewertung

Für nahezu 2000 Patienten lagen Nachbefragungsfragebögen im Zeitraum von drei bis zwölf Monaten nach der Erstvorstellung vor. In diesen wurde neben Fragen zur sozialen Situation auch das Ausmaß der Schmerzlinderung erhoben (Abbildung 51). Bei GUV-Patienten (32 vs. 41%, $p < 0,05$) gab es

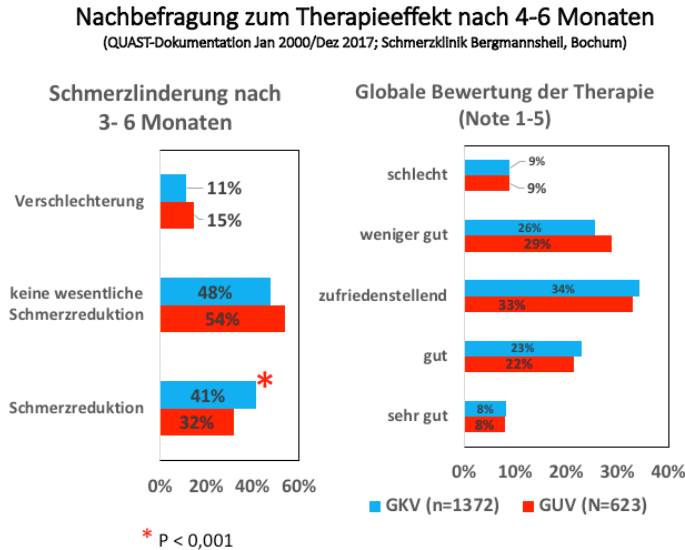


Abbildung 51 Nachbefragung Schmerzlinderung/Bewertung der Therapie

seltener eine signifikante Schmerzlinderung. Eine Zunahme der Schmerzen wurde in beiden Gruppen vergleichbar häufig festgestellt. In der globalen Bewertung der Therapie, für die die Patienten eine Note von 1 bis 5 vergeben konnten, zeigten sich keine Unterschiede zwischen den beiden Versicherungsgruppen: Nur neun Prozent der befragten Patienten bewerteten die Therapie als schlecht, 31 bzw. 30% als gut oder sehr gut.

III.7. Zusammenfassung

1. Unterschiede von GKV- und GUV-Patienten finden sich erwartungsgemäß in der Geschlechts- und Altersverteilung und spiegeln die Verteilung in der GUV generell wieder. Die Mehrzahl der GUV-Patienten ist unter 65 Jahre, je nach Diagnose sind bis zu 30% im Rentenalter.
2. Das CRPS ist die häufigste Diagnose, deren Zuweisungsrate in den vergangenen zehn Jahren zudem noch gestiegen ist. Bemerkenswert ist hier die hohe Zahl der Fehldiagnosen von bis zu 25%. Ähnliches gilt für die Zuweisung bei Kopfschmerzen.
3. Verletzungen der oberen Extremität wie Schulterschmerzen und/oder Nervenschmerzen überwiegen zahlenmäßig, gefolgt von Gelenk- und Weichteilschmerzen sowie Nervenverletzungen – vor allem an der unteren Extremität.
4. Hinsichtlich der Schmerzintensität, Beeinträchtigung und der Aussagen über die Lebensqualität unterscheiden sich GUV- und GKV-Patienten in dieser Studie kaum. Das steht im Gegensatz zu den meisten Publikationen aus anderen Ländern.
5. GUV-Patienten berichten zwar häufiger eine unzureichende Schmerzlinderung nach drei bis sechs Monaten, in der Gesamtbewertung unterscheiden sie sich jedoch nicht von den GKV-Patienten.

IV Versorgungsstrukturen und Prozessabläufe in der GUV bei chronischen Schmerzen

Die Behandlung chronischer Schmerzen gehört traditionell zu den selbstverständlichen Aufgaben jedes Fachgebietes, schon aufgrund ihrer Bedeutung als Frühsymptom bei der Erkennung von Erkrankungen (Karzinome, Infektionen) oder als Begleit- und Folgesymptom, das Hinweise auf die Kurierbarkeit einer Erkrankung liefert. Seit den 60er Jahren hat sich weltweit die Erkenntnis durchgesetzt, dass für die Behandlung chronischer Schmerzen ²⁸ spezielle diagnostische und vor allem auch therapeutische Versorgungsstrukturen notwendig sind, um der Komplexität dieses Themas gerecht zu werden [20]. Es ist unbestritten, dass ein chronischer Schmerz fast nie nur somatische, sondern immer auch psychologische Ursachen hat, die den Verlauf und die Prognose maßgeblich mitbestimmen. Aber auch soziale und berufliche Aspekte spielen eine große Rolle, sowohl als Ursache wie auch als ein, die Prognose mitbestimmender Faktor. Seit Jahrzehnten ist bekannt, dass z. B. die Zufriedenheit mit dem Arbeitsplatz eine der Hauptprädiktoren für die Rückkehr zur Arbeit nach einer sachgerechten Rehabilitationstherapie ist. Bezüglich weiterer Einzelheiten sei auf die einschlägigen Lehrbücher der Schmerzmedizin und Schmerzpsychologie verwiesen [6].

Auch in Deutschland kam es seit den 80er Jahren zur Gründung verschiedener spezialisierter Einrichtungen. 1994 erfolgte dann die offizielle Etablierung der medizinischen Zusatzbezeichnung „Spezielle Schmerztherapie“, die von Ärzten aller Fachrichtungen erworben werden kann und u. a. eine einjährige praktische hauptamtliche Tätigkeit in einem anerkannten Zentrum beinhaltet. Als erste Berufsgenossenschaftliche Klinik gründete Bergmannsheil Bochum eine eigene schmerzmedizinische Abteilung, kurz darauf gefolgt von institutionalisierten Einrichtungen in fast allen anderen BG-Kliniken. Allerdings ist nur in wenigen Kliniken diese Abteilung organisatorisch selbständig. Häufig sind sie der Anästhesiologie zugeordnet und unterliegen damit oftmals Zwängen, die einen ambulanten und stationären Betrieb erschweren.

Innerhalb der BG-Kliniken hat sich vor ca. 15 Jahren ein Arbeitskreis gebildet, um die Besonderheiten in der Betreuung von BG-Patienten und den raus resultierenden strukturellen Voraussetzungen zu definieren. Die bis heute weiter existierende „Arbeitsgruppe Schmerz“ in der GUV hat Empfehlungen erstellt, die zunächst das Ziel hatten, einen strukturellen und prozessualen Minimalstandard für Schmerzeinrichtungen in BG-Kliniken festzulegen, denn die Anforderungen an Schmerzmediziner mit besonderem Fokus auf GUV-Versicherte sind sehr hoch. Der im GKV-Bereich definierte Standard [20] kann dabei eigentlich nur als Mindeststandard angesehen werden [17]²⁹. Eine zentrale Bedeutung hat die Analyse von Zielkonflikten [231] und anderen psychischen Faktoren, da Schmerz als nur subjektiv zu berichtendes Symptom mit der somatisch begründbaren Entwicklung von Schmerzen interagiert [239;232]. Eine weitere Herausforderung für Schmerzmediziner (bzw. alle daran beteiligten Ärzte) ist

²⁸ Im internationalen Schrifttum meistens als ein Schmerz definiert, der länger als 6 Monate, in der ICD 11 länger als 3 Monate besteht. Im deutschsprachigen Schrifttum wird häufig von chronifiziert gesprochen, eine Definition die weniger die Zeitspanne als die psychischen, körperlichen und sozialen Folgen der Erkrankung mit einbezieht [6].

²⁹ Nach der mehrjährigen Erfahrung des Autors als Beratungsarzt muss aber leider auch konzediert werden, dass einigen Schmerzmedizinern diese spezielle Kompetenz fehlt, weshalb eine vorrangige Zusammenarbeit mit den BGU Kliniken derzeit noch die beste Empfehlung bleibt.

sicherzustellen, dass eine effektive Schmerztherapie nicht etwa durch sich selbst zu einer weiteren Verschlechterung der Teilhabefähigkeit, speziell der Arbeitsfähigkeit und nicht zuletzt der Fahrtüchtigkeit führt. Hierzu bedarf es in der ambulanten wie stationären Therapie entsprechende organisatorische Rahmenbedingungen, die in den Empfehlungen des Arbeitskreises definiert sind und im Wesentlichen denen entsprechen, die auch im GKV-Bereich Grundlage sind (z. B. Vergütungen stationärer Therapien im Operationen- und Prozedurenschlüssel, OPS). Zu den organisatorischen Rahmenbedingungen gehören beispielsweise wöchentliche, möglichst sogar tägliche Teambesprechungen und Visiten und zuvorderst die Sicherstellung einer interprofessionellen Kommunikation auf Augenhöhe mit besonderer Berücksichtigung von Fachkräften der Physio-, Ergo- und Arbeitstherapie und selbstverständlich eine enge respektvolle Zusammenarbeit mit den, das Heilverfahren steuernden Ärzten [17].

Seit der Neuausrichtung des stationären Heilverfahrens durch die DGUV wurde die schmerzmedizinische Behandlung chronischer Schmerzen der sogenannten „Speziellen Rehabilitation“ zugeordnet. Inhaltlich entspricht dies weitgehend den Vorgaben zur „Speziellen Schmerztherapie“ der Gesetzlichen Krankenversicherung. Durch diese Neuausrichtung wird die schmerzmedizinische stationäre Behandlung nicht über Fallpauschalen abgerechnet³⁰. In diesem Kontext entstand auch der Begriff der Indikation zur Schmerzabklärung, der in einer Berufsgenossenschaft auch organisatorisch präzisiert wurde [16]. Inzwischen existieren von der „Arbeitsgruppe Schmerz“ in der DGUV gemeinsam mit Reha-Mediziner erarbeitete, praxisnahe und umsetzbare Empfehlungen zur stufenweisen Integration von Schmerzmedizinern in den Prozess der Speziellen Rehabilitation [17;18;19].

Zur „Speziellen Rehabilitation“ gibt es kaum wissenschaftliche Literatur. Die hohe Effektivität schmerzmedizinischer Behandlung ist in Deutschland auch für Patienten mit hoher Chronifizierung unabhängig vom Kompensationsstatus belegt [168]. Zudem zeigt eine zunehmende Überweisungsfrequenz aus dem chirurgischen Bereich in die Schmerzkliniken beim CRPS in den vergangenen 20 Jahren, dass der Bedarf auch von der „anderen Seite“ gesehen wird.

Gemäß den vorzitierten Empfehlungen sind für die Schmerzabklärung alle Fälle mit akuten, aber zur Chronifizierung neigenden Schmerzzuständen oder Schmerzen als gravierende Komplikation oder Verzögerungen im Heilverlauf (Heilentgleisung) geeignet. Deshalb wurde eine praxisnahe „Checkliste“ erarbeitet, die typische Konstellationen beschreibt, in denen eine spezielle schmerzmedizinische Abklärung möglichst frühzeitig erfolgen sollte [17]. Hierzu zählen alle Patienten mit ungewöhnlich starken, in der Berufstätigkeit, im Alltag oder sogar in Ruhe stark beeinträchtigenden Ruhe- oder Belastungsschmerzen, Versicherte mit Beeinträchtigungen der Aktivität und Teilhabe aufgrund von Schmerzen oder auch der Behandlung dieser Schmerzen z. B. mit Opioiden und daraus resultierender eingeschränkter Fahrtauglichkeit. Des Weiteren ist bei speziellen Schmerzsyndromen wie Phantomschmerzen, dem CRPS, bei posttraumatischen Kopfschmerzen, Nervenschmerzen und bei

³⁰ DGUV Neuorganisation des Vergütungssystems der BG-Einrichtungen, Leitfaden zum neuen Vergütungssystem ab dem 01.01.2015

Patienten mit iatrogen (durch ärztliche Einwirkung entstandene) Abhängigkeitsproblemen, speziell auch von Opioiden, eine schmerzmedizinische Abklärung indiziert.

Wenn eines dieser Kriterien vorliegt, empfiehlt die Arbeitsgruppe (übereinstimmend auch die Handlungsanweisung der BGHW), dass Diagnosen für diese Patienten in interdisziplinären Fallkonferenzen mit Beteiligung oder unter der Leitung eines Schmerzmediziners erstellt werden.

In allen anderen (zahlenmäßig führenden) Fällen sollte bei entsprechendem Bedarf ein Schmerzmediziner in den Fallkonferenzen bzw. während der Rehabilitation hinzugezogen werden ([17;18]). Ähnliches gilt auch für die stationäre Behandlung, wobei eine schmerzmedizinisch geleitete Therapie nur dann notwendig sein sollte, wenn eine aktivitätsorientierte Rehabilitation bereits gescheitert ist oder wegen der Schmerzen oder Therapiefolgen (z.B. Opioidabhängigkeit) nicht möglich war.

Abgesehen von der AWMF³¹ Leitlinie, die auf gutachterliche Aspekte bei Zusammenhangsfragen und Bewertungsregeln von chronischen Schmerzen

eingeht [456], existiert vermutlich nur bei einer Berufsgenossenschaft (BGHW) eine im Konsens mit Schmerzexperten erarbeitete Handlungsanleitung für die Sachbearbeiter und Reha-Manager [16], die insbesondere auf Nervenschmerzen und CRPS fokussiert. Für diese und für begleitende psychische Störungsbilder wird die Steuerung des Heilverfahrens im Fall der „Heilentgleisung“ und die Regelung der Zuständigkeit für Diagnostik und Therapie an den Beispielen der Radiusfraktur und des stumpfen Fuß-/Knöcheltraumas konkret erläutert [16].

Die Handlungsanleitung enthält auch Hinweise, wie Sachbearbeitern die Heilverfahrenskontrolle erleichtert werden kann (z.B. Einforderung des Vorerkrankungsverzeichnisses der Krankenkassen bei schwierigen Fällen bzw. Befragung des Hausarztes). Die Verletzten müssen darüber gem. § 203 SGB VII informiert werden. Bei den Hausbesuchen ist auf Kontextfaktoren zu achten (siehe u. a. DGUV-Leitfaden Reha-Management), um Angststörungen, familiäre und soziale Probleme und Konflikte sowie finanzielle Schwierigkeiten und eventuell fehlerhafte Erwartungshaltungen abzuklären. Ebenfalls sollte hierbei die Einnahme von Medikamenten und die Situation am Arbeitsplatz abgeklärt werden.

Die Klärung der Diagnose und der Therapiebedürftigkeit sollte üblicherweise ambulant erfolgen, wobei je nach Art des Falles unfall- oder handchirurgische, neurologische und schmerzmedizinische Untersuchungen erfolgen sollten [16;18;16]. Sofern dies nicht gewährleistet ist, wird eine kurzstationäre

Auszüge aus der Handlungsanleitung der BGHW:

Wenn ein Versicherter z. B. noch 3 Monate nach einem eher minimalen Trauma z. B. einer Sprunggelenksdistorsion oder auch einer Radiusfraktur über persistierende hohe Belastungsschmerzen klagt, dann ist abzuklären, bzw. von der SachbearbeiterIn abzufragen

- Gibt es Hinweise auf persistierende posttraumatische strukturelle Veränderungen (Entzündungen, Fehlstellungen, Fehllagen des Materials) hierfür ist primär zuständig der Unfallchirurg als apparative Diagnostik sind Röntgenaufnahmen, eventuellen CT auch mit Kontrastmittel erforderlich, letzteres vor allen Dingen auch zur Abgrenzung eines im Röntgenbild nicht erkennbaren Bone bruise (bzw. Knochenödem).
- Der Unfallchirurg bleibt auch zuständig um funktionelle Ursachen abzugrenzen wie z. B. Gewebeveränderungen, Sehnenreizungen, Kapselreizungen oder posttraumatische Arthrosen.
- Besteht im Wesentlichen ein Hautschmerz oder ein Schmerz im Verlauf der Extremität bzw. einzelner Nervenverbreitungsgebiete, dann ist primär der Neurologe zuständig der die entsprechenden neurographischen oder neuromorphometrischen Untersuchungen veranlassen sollte.
 - Im Falle eines CRPS kann auch der Schmerzmediziner primär zuständig sein. Hier ist die 3-Phasen-Szintigraphie das diagnostische Verfahren der 1. Wahl, da alle anderen un-

³¹ AWMF Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften, Dachverband

interdisziplinäre Diagnostik in einer BG Unfallklinik zur Klärung des weiteren Vorgehens bei der Rehabilitation empfohlen. Voraussetzung ist, dass dort eine persönliche und kurzfristige Abstimmung der medizinischen Fachgebiete tatsächlich erfolgt und bei chronischen Schmerzen ein Schmerzmediziner einbezogen wird. Bei älteren Patienten und Patienten mit bekannter internistischer Komorbidität, die nach jüngeren Arbeiten bei über 50% der Verunfallten vorliegen kann [4], sollten auch Internisten einbezogen werden, um die Auswirkungen z.B. eines Diabetes mellitus oder einer Osteoporose auf den Heilungsverlauf abzuklären und möglichst durch eine angemessene Therapie zu mildern. Bekanntermaßen erhält z.B. nur eine Minderheit von BG-Patienten mit Osteoporose eine adäquate Diagnostik bzw. Therapie zur Prävention von Sekundärfrakturen [7]. Auch wenn diese Erkrankungen nicht unfallabhängig sind, läge es im wohlverstandenen Interesse der BG, sie erkennen und behandeln zu lassen (natürlich nicht zu Lasten der BG), um Kollateralschäden zu vermeiden. Bekannt ist, dass beide Erkrankungen erheblich die Schmerzintensität mitbestimmen.

Die Umsetzung dieser Empfehlungen bei der Steuerung des Heilverfahrens ist in den Berufsgenossenschaften aber eher schleppend: Noch immer erfolgen viele Zuweisungen erst nach wiederholtem Scheitern von Reha- oder Wiedereingliederungsversuchen. Sinnvoll wäre eine schmerzmedizinische Vorstellung immer dann, wenn eine Überschreitung der zu erwartenden Heilverfahrensdauer mittels der Weller Tabellen vorliegt. Dies wäre umsetzbar, während andere Indikatoren im Reha-Management praktisch nicht überwacht werden können. Der überproportional lange Gebrauch von Analgetika, speziell von Opioiden, ist beispielsweise in der Regel für die BG nur schwer zu kontrollieren. Hier besteht dringender Änderungsbedarf.

V Referenzen

Die wichtigsten Zitate im Kontext dieser Recherche sind fett hervorgehoben

Allgemeines

1. Casey R, Ballantyne PJ. Diagnosed Chronic Health Conditions Among Injured Workers With Permanent Impairments and the General Population. *J Occup Environ Med.* 2017 May;59(5):486-496. doi: 10.1097/JOM.0000000000000998. PubMed PMID: 28486345.
2. Green SB. How Many Subjects Does It Take To Do A Regression Analysis. *Multivariate Behav Res.* 1991 1;26):499-510. doi: 10.1207/s15327906mbr2603_7.
3. Guyatt GH, Oxman AD, Vist G, Kunz R, Brozek J, Alonso-Coello P, Montori V, Akl EA, Djulbegovic B, Falck-Ytter Y, Norris SL, Williams JW Jr, Atkins D, Meerpohl J, Schünemann HJ. GRADE guidelines: 4. Rating the quality of evidence--study limitations (risk of bias). *J Clin Epidemiol* 2011;64:407-15.
4. **Kruppa C, Maier C, Zahn P, Schildhauer TA Changes in age distribution and frequency of comorbidities in patients in the occupational insurance association treatment process]. *Unfallchirurg.* 2018 Oct 10.**
5. Kruppa C, Maier C, Zahn P, Schildhauer TA: Geriatrischer BG-Patient Trauma und Berufskrankheit 2017; 19,225-230
6. .Maier C, Diener HC, Bingel U, Schmerzmedizin. Urban & Fischer, München; 5. Auflage 2017
7. **Rausch V, Schwarzer A, Dietrich JW, Kaisler M, Seybold D, Vollert J, Schildhauer TA, Maier C. We miss the opportunity: Pretreatment of osteoporosis in a German trauma center. *PLoS One.* 2018; 13:e0207122**
8. **Scholz J, Finnerup NB, Attal N, Aziz Q, Baron R, Bennett MI, Benoliel R, Cohen M, Cruccu G, Davis KD, Evers S, First M, Giamberardino MA, Hansson P, Kaasa S, Korwisi B, Kosek E, Lavand'homme P, Nicholas M, Nurmikko T, Perrot S, Raja SN, Rice ASC, Rowbotham MC, Schug S, Simpson DM, Smith BH, Svensson P, Vlaeyen JWS, Wang SJ, Barke A, Rief W, Treede RD; Classification Committee of the Neuropathic Pain Special Interest Group (NeuPSIG). The IASP classification of chronic pain for ICD-1 chronic neuropathic pain. *Pain.* 2019 Jan;160(1):53-59. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001365. Review. PubMed PMID: 30586071; PubMed Central PMCID: PMC6310153.**
9. **Schug SA, Lavand'homme P, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD; IASP Taskforce for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-1 chronic postsurgical or posttraumatic pain. *Pain.* 2019 Jan;160(1):45-52. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001413. Review. PubMed PMID: 30586070.**
10. US Burden of Disease Collaborators, Mokdad AH et al. The State of US Health, 1990-2016: Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Among US States. *JAMA.* 2018 Apr 10;319(14):1444-1472. doi: 10.1001/jama.2018.0158. PubMed PMID: 29634829; PubMed Central PMCID: PMC5933332
11. GBD 2017 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for

195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018 Nov 10;392(10159):1789-1858.

Deutsche Arbeiten zu Prozessabläufen bei BG-Patienten

12. Klose R. Schmerztherapeutische Versorgungsstrategien. *Trauma und Berufskrankheit* June 2006, Volume 8, Supplement 1, pp S40–S43
13. Raspe A, Matthis C, Héon-Klin V, Raspe H. [Chronic back pain: more than pain in the back. Findings of a regional survey among insureds of a workers pension insurance fund]. *Rehabilitation (Stuttg)*. 2003 Aug;42(4):195-203. German. PubMed PMID: 12938041.
14. Simmel S, R. Beickert, V. Bühren Traumarehabilitation der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung Besondere Heilverfahren in den BG-Unfallkliniken. OUP 11/2014
15. Bethge M. [Rehabilitation and work participation]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2017 Apr;60(4):427-435. doi: 10.1007/s00103-017-2519-8. Review. German. PubMed PMID: 28197661.
16. **Handlungsanleitung Schmerz der BGHW (Dokument 375:313- zum internen Gebrauch, mit freundlicher Genehmigung)**
17. **Papenhoff MC, Teßmann R, Maier C, Sauer C, Hoffmann R. Schmerzmedizin im Heilverfahren der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV). Einordnung, Leistungsspektrum und Indikationen. *Trauma Berufskrankh*. 2016;18: 125-131.**
18. **Simmel S,, Papenhoff MC, C. Reimertz AG Rehabilitation der BG Kliniken; AG Schmerzmedizin der BG Kliniken. Stufenmodell der Schmerzrehabilitation in den BG Kliniken Tauma und Berufskrankheiten 2019, Volume 21, pp 193–19**
19. Simmel S, Glaesener JJ, Jürgens C & V. Bühren. Schmerzrehabilitatio im Heilverfahren der gesetzlichen Unfallversicherung. *Trauma und Berufskrankheit* 2014 16,–203(2014)
20. Thoma R. [Interdisciplinary multimodal pain therapy 2020: :Appropriate structures and performance-related reimbursement]. *Schmerz*. 2018 Feb;32(1):1-4. doi: 10.1007/s00482-018-0273-y. German. PubMed PMID: 29417226.

Schmerz am Arbeitsplatz

21. Ackermann B, Driscoll T, Kenny DT. Musculoskeletal pain and injury in professional orchestral musicians in Australia. *Med Probl Perform Art*. 2012 Dec;27(4):181-7. PubMed PMID: 23247873.
22. Ahlsen B, Mengshoel AM, Solbrække KN. Troubled bodies--troubled men: a narrative analysis of men's stories of chronic muscle pain. *Disabil Rehabil*. 2012;34(21):1765-73. doi: 10.3109/09638288.2012.660601. Epub 2012 Mar 7. PubMed PMID: 22394105.
23. **Faucett J, McCarthy D. Chronic pain in the workplace. *Nurs Clin North Am*. 2003 Sep;38(3):509-23. Review. PubMed PMID: 14567206.**
24. Pransky G, Benjamin K, Hill-Fotouhi C, Fletcher KE, Himmelstein J. Occupational upper extremity conditions: a detailed analysis of work-related outcomes. *J Occup Rehabil*. 2002 Sep;12(3):131-8. PubMed PMID: 12228944.
25. Punnett L. The costs of work-related musculoskeletal disorders in automotive manufacturing. *New Solut*. 1999;9(4):403-26. PubMed PMID: 17208891.

26. Shaw WS, Besen E, Pransky G, Boot CR, Nicholas MK, McLellan RK, Tveito TH. Manage at work: a randomized, controlled trial of a self-management group intervention to overcome workplace challenges associated with chronic physical health conditions. *BMC Public Health*. 2014 May 28;14:515. doi: 10.1186/1471-2458-14-515. PubMed PMID: 24885844; PubMed Central PMCID: PMC4051380.
27. Shaw WS, Main CJ, Pransky G, Nicholas MK, Anema JR, Linton SJ; Hopkinton Conference Working Group on Workplace Disability Prevention. Employer Policies and Practices to Manage and Prevent Disability: Foreword to the Special Issue. *J Occup Rehabil*. 2016 Dec;26(4):394-398. PubMed PMID: 27562584; PubMed Central PMCID: PMC5104772.
28. Sihawong R, Sitthipornvorakul E, Paksaichol A, Janwantanakul P Predictors for chronic neck and low back pain in office workers: a 1-year prospective cohort study. *J Occup Health*. 2016;58(1):16-24. doi: 10.1539/joh.15-0168-OA. Epub 2015 Oct 23.

Schmerz nach Arbeitsunfall (allgemein)

29. Buskila D, Mader R. Trauma and work-related pain syndromes: risk factors, clinical picture, insurance and law interventions. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2011 Apr;25(2):199-207. doi: 10.1016/j.berh.2011.01.003. Review. PubMed PMID: 22094196
30. Evans TH, Mayer TG, Gatchel RJ. Recurrent disabling work-related spinal disorders after prior injury claims in a chronic low back pain population. *Spine J*. 2001 May-Jun;1(3):183-9. PubMed PMID: 14588346.
31. **Giummarra MJ, Ioannou L, Ponsford J, Cameron PA, Jennings PA, Gibson SJ, Georgiou-Karistianis N. Chronic Pain Following Motor Vehicle Collision: A Systematic Review of Outcomes Associated With Seeking or Receiving compensation. Clin J Pain. 2016 Sep;32(9):817-27. doi: 10.1097/AJP.0000000000000342. Review. PubMed PMID: 26889614**
32. Gierthmühlen J., Maier C., Baron R., Tölle T., Treede RD., Birbaumer N., Hüge V., Koroschetz J., Krumova E., Lauchart M., Maihöfner C., Richter H., Westermann A. Sensory signs in complex regional pain syndrome and peripheral nerve injury. *Pain* 2012;153:765-774
33. Goldsmith H, Curtis K, McCloughen A. Incidence, Intensity, and Impact of Pain in Recently Discharged Adult Trauma Patients: An Exploratory Study. *J Trauma Nurs*. 2017 Mar/Apr;24(2):102-109. doi: 10.1097/JTN.0000000000000273. PubMed PMID: 28272183.
34. **Gopinath B, Jagnoor J, Nicholas M, Blyth F, Harris IA, Casey P, Cameron ID. Presence and predictors of persistent pain among persons who sustained an injury in a road traffic crash. Eur J Pain. 2015 Sep;19(8):1111-8. doi: 10.1002/ejp.634. Epub 2014 Dec 8. PubMed PMID: 25487140.**
35. Jenewein J, Moergeli H, Wittmann L, Büchi S, Kraemer B, Schnyder U. Development of chronic pain following severe accidental injury. Results of a 3-year follow-up study. *J Psychosom Res*. 2009 Feb;66(2):119-26. doi: 10.1016/j.jpsychores.2008.07.011. Epub 2008 Dec 16. PubMed PMID: 19154854.
36. Kristman VL, Shaw WS, Reguly P, Williams-Whitt K, Soklaridis S, Loisel P. Supervisor and Organizational Factors Associated with Supervisor Support of Job Accommodations for Low

- Back Injured Workers. *J Occup Rehabil.* 2017 Mar;27(1):115-127. doi: 10.1007/s10926-016-9638-1. PubMed PMID: 27032398; PubMed Central PMCID: PMC4980120.
37. Pollack KM, Cheskin LJ. Obesity and workplace traumatic injury: does the science support the link? *Inj Prev.* 2007 Oct;13(5):297-302. Review. PubMed PMID: 17916884; PubMed Central PMCID: PMC2610625.
38. Robinson JP, Allen T, Fulton LD, Martin DC. Perceived efficacy of pain clinics in the rehabilitation of injured workers. *Clin J Pain.* 1998 Sep;14(3):202-8. PubMed PMID: 9758069.
39. Robinson JP, Glass LS. Pain and the injured worker. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2015 May;26(2):391-411. doi: 10.1016/j.pmr.2014.12.004. Review. PubMed PMID: 25952072.
40. Sivik TM, Delimar D. Characteristics of patients who attribute chronic pain to minor injury. *Scand J Rehabil Med.* 1994 Mar;26(1):27-31. PubMed PMID: 8023081.
41. Soklaridis S, Cartmill C, Cassidy D. Biographical disruption of injured workers in chronic pain. *Disabil Rehabil.* 2011;33(23-24):2372-80. doi: 10.3109/09638288.2011.573056. Epub 2011 Apr 20. PubMed PMID: 21504406.
42. Sullivan MJ, Adams H, Tripp D, Stanish WD. Stage of chronicity and treatment response in patients with musculoskeletal injuries and concurrent symptoms of depression. *Pain.* 2008 Mar;135(1-2):151-9. Epub 2007 Jul 23. PubMed PMID: 17646052.
43. Wales C, Matthews LR, Donnelly M. Medically unexplained chronic pain in Australia: difficulties for rehabilitation providers and workers in pain. *Work.* 2010;36(2):167-79. doi: 10.3233/WOR-2010-1018. PubMed PMID: 20634611.
44. Wippert, P.-M., Fliesser, M., & Krause, M. (2017). Risk and Protective Factors in the Clinical Rehabilitation of Chronic Back Pain. *Journal of Pain Research*, 10, 1569-1579. doi: 10.2147/JPR.S134976.

Generelle Bedeutung von Entschädigung /Berentung

45. Beales DJ, Ruscoe GA, Mitchell T. Insurance workers' and physiotherapists' perceptions of their roles in the management of workers with injuries in the Western Australian workers' compensation system. *Work.* 2017;58(4):499-507. doi: 10.3233/WOR-172636. PubMed PMID: 29254121.
- 46. Carroll LJ, Connelly LB, Spearing NM, Côté P, Buitenhuis J, Kenardy J. Complexities in understanding the role of compensation-related factors on recovery from whiplash-associated disorders: discussion paper 2. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011 Dec 1;36(25 Suppl):S316-21. doi: 10.1097/BRS.0b013e3182388739. PubMed PMID: 22020606.**
47. Chen C, Hogg-Johnson S, Smith P. The recovery patterns of back pain among workers with compensated occupational back injuries. *Occup Environ Med.* 2007 Aug;64(8):534-40. Epub 2007 Mar 26. PubMed PMID: 17387134; PubMed Central PMCID: PMC2078491.
48. Gabbe BJ, Simpson PM, Cameron PA, Ekegren CL, Edwards ER, Page R, Liew S, Bucknill A, de Steiger R. Association between perception of fault for the crash and function, RtW and health status 1 year after road traffic injury: a registry-based cohort study. *BMJ Open.* 2015 Nov 26;5(11):e009907. doi: 10.1136/bmjopen-2015-009907.

49. Giummarra MJ, Baker KS, Ioannou L, Gwini SM, Gibson SJ, Arnold CA, Ponsford J, Cameron P. Associations between compensable injury, perceived fault and pain and disability 1 year after injury: a registry-based Australian cohort study. *BMJ Open*. 2017 Oct 5;7(10):e017350. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017350. PubMed PMID: 28982828; PubMed Central PMCID: PMC5639991.
50. Giummarra MJ, Black O, Smith P, Collie A, Hassani-Mahmooei B, Arnold CA, Gong J, Gabbe BJ. A population-based study of treated mental health and persistent pain conditions after transport injury. *Injury*. 2018 Oct;49(10):1787-1795. doi: 10.1016/j.injury.2018.08.008. Epub 2018 Aug 16. PubMed PMID: 30154021.
- 51. Giummarra MJ, Cameron PA, Ponsford J, Ioannou L, Gibson SJ, Jennings PA, Georgiou-Karistianis N. RtWAfter Traumatic Injury: Increased Work-Related Disability in Injured Persons Receiving Financial compensation is Mediated by Perceived Injustice. *J Occup Rehabil*. 2017 Jun;27(2):173-185. doi: 10.1007/s10926-016-9642-5. PubMed PMID: 27150733.**
52. Giummarra MJ, Ioannou L, Ponsford J, Cameron PA, Jennings PA, Gibson SJ, Georgiou-Karistianis N. Chronic Pain Following Motor Vehicle Collision: A Systematic Review of Outcomes Associated With Seeking or Receiving compensation. *Clin J Pain*. 2016 Sep;32(9):817-27. doi: 10.1097/AJP.0000000000000342. Review. PubMed PMID: 26889614.
- 53. Giummarra MJ, Lau G, Grant G, Gabbe BJ. A systematic review of the association between fault or blame-related attributions and procedures after transport injury and health and work-related outcomes. *Accid Anal Prev*. 2020 Feb;135:105333. doi: 10.1016/j.aap.2019.105333. Epub 2019 Dec 19. PubMed PMID: 31863937.**
54. Gray SE, Gabbe BJ, Collie A. Work absence due to compensable RTCs in Victoria, Australia. *Inj Prev*. 2018 Dec 15. pii: injuryprev-2018-043019. doi: 10.1136/injuryprev-2018-043019. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 30554166.
- 55. Harris I, Mulford J, Solomon M, van Gelder JM, Young J Association between compensation status and outcome after surgery: a meta-analysis. *JAMA*. 2005 Apr 6;293(13):1644-52. DOI: 10.1001/jama.293.13.1644**
56. Henn RF 3rd, Tashjian RZ, Kang L, Green A. Patients with workers' compensation claims have worse outcomes after rotator cuff repair. *J Bone Joint Surg Am*. 2008 Oct;90(10):2105-13. doi: 10.2106/JBJS.F.00260. PubMed PMID: 18829907.
- 57. Ioannou L, Cameron PA, Gibson SJ, Ponsford J, Jennings PA, Georgiou-Karistianis N, Giummarra MJ. Financial and recovery worry one year after traumatic injury: A prognostic, registry-based cohort study. *Injury*. 2018 May;49(5):990-1000. doi: 10.1016/j.injury.2018.03.013. Epub 2018 Mar 15. PubMed PMID: 29653676.**
58. Ioannou LJ, Cameron PA, Gibson SJ, Gabbe BJ, Ponsford J, Jennings PA, Arnold CA, Gwini SM, Georgiou-Karistianis N, Giummarra MJ. Traumatic injury and perceived injustice: Fault attributions matter in a "no-fault" compensation state. *PLoS One*. 2017 Jun 5;12(6):e0178894. doi: 10.1371/journal.pone.0178894. eCollection 2017. PubMed PMID: 28582459; PubMed Central PMCID: PMC5459431.

59. Ioannou LJ, Cameron PA, Gibson SJ, Gabbe BJ, Ponsford J, Jennings PA, Arnold CA, Gwini SM, Georgiou-Karistianis N, Giummarra MJ. Traumatic injury and perceived injustice: Fault attributions matter in a "no-fault" compensation state. *PLoS One*. 2017 Jun 5;12(6):e0178894. doi: 10.1371/journal.pone.0178894. eCollection 2017. PubMed PMID: 28582459; PubMed Central PMCID: PMC5459431.
60. Kraut A, Raymond CB, Ekuma O, Shafer LA. A comparison of opioid use between WCB recipients and other Manitobans for knee, shoulder, back and carpal tunnel release procedures. *Am J Ind Med*. 2016 Apr;59(4):257-63. doi: 10.1002/ajim.22562. Epub 2016 Jan 21. PubMed PMID: 26792402; PubMed Central PMCID: PMC5066757.
61. Lai HS, Szeto GP, Chan CC. Injured workers' perception of loss and gain in the RtW process. *Risk Manag Healthc Policy*. 2017 Feb 7;10:7-16. doi: 10.2147/RMHP.S119479. eCollection 2017. PubMed PMID: 28223852; PubMed Central PMCID: PMC5304984.
62. Laisné F, Lecomte C, Corbière M. Biopsychosocial determinants of work outcomes of workers with occupational injuries receiving compensation: a prospective study. *Work*. 2013;44(2):117-32. doi: 10.3233/WOR-2012-1378. PubMed PMID: 22927614.
63. Lau G, Gabbe BJ, Collie A, Ponsford J, Ameratunga S, Cameron PA, Harrison JE, Giummarra MJ. The Association Between Fault Attribution and Work Participation After Road Traffic Injury: A Registry-Based Observational Study. *J Occup Rehabil*. 2019 Dec 9. doi: 10.1007/s10926-019-09867-w. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31820220.
64. Littleton SM1, Cameron ID, Poustie SJ, Hughes DC, Robinson BJ, Neeman T, Smith PN. Injury. 2011 Sep;42(9):927-33. The association of compensation on longer term health status for people with musculoskeletal injuries following road traffic crashes: emergency department inception cohort study. *Injury*. 2011 Sep;42(9):927-33 DOI: 10.1016/j.injury.2010.02.011
65. Littleton SM1, Cameron ID, Poustie SJ, Hughes DC, Robinson BJ, Neeman T, Smith PN. Injury. 2011 Sep;42(9):927-33. The association of compensation on longer term health status for people with musculoskeletal injuries following road traffic crashes: emergency department inception cohort study. *Injury*. 2011 Sep;42(9):927-33 DOI: 10.1016/j.injury.2010.02.011
66. Luckhaupt SE, Calvert GM. Work-relatedness of selected chronic medical conditions and workers' compensation utilization: National health interview survey occupational health supplement data. *Am J Ind Med*. 2010 Dec;53(12):1252-63. doi: 10.1002/ajim.20885. PubMed PMID: 20721967.
67. Mendelson G 'compensation neurosis' revisited: outcome studies of the effects of litigation. *J Psychosom Res*. 1995 Aug;39(6):695-706. PMID: 8568728 DOI: 10.1016/0022-3999(94)00154-w
68. **Murgatroyd DF, Casey PP, Cameron ID, Harris IA. The effect of financial compensation on health outcomes following musculoskeletal injury: systematic review. *PLoS One*. 2015 Feb 13;10(2):e0117597. doi: 10.1371/journal.pone.0117597. eCollection 2015.**
69. Rivara FP, Mackenzie EJ, Jurkovich GJ, Nathens AB, Wang J, Scharfstein DO. Prevalence of pain in patients 1 year after major trauma. *Arch Surg*. 2008 Mar;143(3):282-7; discussion 288. doi: 10.1001/archsurg.2007.61.

70. Röhrlich JT, Sadhu A, Sebastian A, Ahn NU. Risk factors for nonorganic low back pain in patients with worker's compensation. *Spine J.* 2014 Jul 1;14(7):1166-70. doi: 10.1016/j.spinee.2013.09.017. Epub 2013 Oct 10. PubMed PMID: 24291410.
71. Rosomoff HL, Fishbain DA, Cutler RB, Steele-Rosomoff R. II. Do chronic pain patients' perceptions about their preinjury jobs differ as a function of worker compensation and non-worker compensation status? *Clin J Pain.* 1995 Dec;11(4):279-86. PubMed PMID: 8788575.
72. Scherzer T, Rugulies R, Krause N. Work-related pain and injury and barriers to workers' compensation among Las Vegas hotel room cleaners. *Am J Public Health.* 2005 Mar;95(3):483-8. PubMed PMID: 15727981; PubMed Central PMCID: PMC1449206.
73. Schwatka NV, Shore E, Atherly A, Weitzenkamp D, Dally MJ, Brockbank CVS, Tenney L, Goetzel RZ, Jinnett K, McMillen J, Newman LS. Reoccurring Injury, Chronic Health Conditions, and Behavioral Health: Gender Differences in the Causes of Workers' compensation Claims. *J Occup Environ Med.* 2018 Aug;60(8):710-716. doi: 10.1097/JOM.0000000000001301. PubMed PMID: 29438153.
74. Schwatka NV, Shore E, Atherly A, Weitzenkamp D, Dally MJ, Brockbank CVS, Tenney L, Goetzel RZ, Jinnett K, McMillen J, Newman LS. Reoccurring Injury, Chronic Health Conditions, and Behavioral Health: Gender Differences in the Causes of Workers' compensation Claims. *J Occup Environ Med.* 2018 Aug;60(8):710-716. doi: 10.1097/JOM.0000000000001301. PubMed PMID: 29438153.
- 75. Spearing NM, Connelly LB, Nghiem HS, Pobereskin L. Research on injury compensation and health outcomes: ignoring the problem of reverse causality led to a biased conclusion.**
J Clin Epidemiol. 2012 Nov;65(11):1219-26. doi: 10.1016/j.jclinepi.2012.05.012. PubMed PMID: 23017639.
- 76. Spearing NM, Connelly LB. Is compensation "bad for health"? A systematic meta-review. Injury.** 2011 Jan;42(1):15-24. doi: 10.1016/j.injury.2009.12.009. Epub 2010 Jan 8. Review. PubMed PMID: 20060524.
77. Suter PB. Employment and litigation: improved by work, assisted by verdict. *Pain.* 2002 Dec;100(3):249-57. PubMed PMID: 12467996.
78. Volinn E, Nishikitani M, Volinn W, Nakamura Y, Yano E. Back pain claim rates in Japan and the United States: framing the puzzle. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005 Mar 15;30(6):697-704. PubMed PMID: 15770188.

Berufskrankheit

79. Kirkhorn SR, Earle-Richardson G, Banks RJ. Ergonomic risks and musculoskeletal disorders in production agriculture: recommendations for effective research to practice. *J Agromedicine.* 2010 Jul;15(3):281-99. doi: 10.1080/1059924X.2010.488618. Review. PubMed PMID: 20665313.
80. Nelson DI, Concha-Barrientos M, Driscoll T, Steenland K, Fingerhut M, Punnett L, Prüss-Ustün A, Leigh J, Corvalan C. The global burden of selected occupational diseases and injury risks: Methodology and summary. *Am J Ind Med.* 2005 Dec;48(6):400-18. PubMed PMID: 16299700.

81. Nowak D, Drexler H, Kraus T, Letzel S. Nowak, D., Drexler, H., Kraus, T., & Letzel, S. (2013). Berufskrankheiten heute - was muss der Nicht-Arbeitsmediziner wissen?. Dtsch Med Wochenschr. 2013 Mar;138(10):479-84. doi: 10.1055/s-0032-1332956. Epub 2013 Feb 26.
82. van der Molen HF, de Vries SC, Stocks SJ, Warning J, Frings-Dresen MH. Incidence rates of occupational diseases in the Dutch construction sector, 2010-2014. Occup Environ Med. 2016 May;73(5):350-2. doi: 10.1136/oemed-2015-103429. Epub 2016 Mar 3. PubMed PMID: 26940576.
83. Gold JE, Piligian G, Glutting JJ, Hanlon A, Frings-Dresen MH, Sluiter JK. Cluster analysis of symptoms among patients with upper extremity musculoskeletal disorders. J Occup Rehabil. 2010 Dec;20(4):526-36. doi: 10.1007/s10926-010-9240-x. PubMed PMID: 20414797; PubMed Central PMCID: PMC2980628.
84. Liste der Berufskrankheiten (www.baua.de/DE/Angebote/Publikationen/Praxis-kompakt/F3.html)
85. <https://www.dguv.de/de/zahlen-fakten/veroeffentlichungen/index.jsp>
86. <https://publikationen.dguv.de/detail/index/sArticle/3673>

Karpaltunnelsyndrom / Handschmerz

87. Amick BC 3rd, Habeck RV, Ossmann J, Fossel AH, Keller R, Katz JN. Predictors of successful work role functioning after carpal tunnel release surgery. J Occup Environ Med. 2004 May;46(5):490-500. PubMed PMID: 15167398.
88. Baker NA, Feller H, Freburger J. Does Insurance Coverage Affect Use of Tests and Treatments for Working Age Individuals With Carpal Tunnel Syndrome in the United States? Analysis of the National Ambulatory Medical Care Survey (2005-2014). Arch Phys Med Rehabil. 2019 Sep;100(9):1592-1598. doi: 10.1016/j.apmr.2019.03.014. Epub 2019 Apr 17. PubMed PMID: 31002811.
89. Benson LS, Bare AA, Nagle DJ, Harder VS, Williams CS, Visotsky JL. Complications of endoscopic and open carpal tunnel release. Arthroscopy. 2006 ;22(9):919-24, 924.e1-2.
- 90. Buller M, Schulz S, Kasdan M, Wilhelmi BJ. The Incidence of Complex Regional Pain Syndrome in Simultaneous Surgical Treatment of Carpal Tunnel Syndrome and Dupuytren Contracture. Hand (N Y). 2018 Jul;13(4):391-394. doi: 10.1177/1558944717718345. Epub 2017 Jul 8. Review. PubMed PMID: 28691512; PubMed Central PMCID: PMC6081783.**
91. Carmona L, Faucett J, Blanc PD, Yelin E. Predictors of rate of RtW after surgery for carpal tunnel syndrome. Arthritis Care Res. 1998 Aug;11(4):298-305. PubMed PMID: 9791329
92. Chen L, Duan X, Huang X, Lv J, Peng K, Xiang Z. Effectiveness and safety of endoscopic versus open carpal tunnel decompression. Arch Orthop Trauma Surg. 2014 Apr;134(4):585-93. doi: 10.1007/s00402-013-1898-z. Epub 2014 Jan 12. Review. PubMed PMID: 24414237.
93. Cowan J, Makanji H, Mudgal C, Jupiter J, Ring D. Determinants of RtW after carpal tunnel release. J Hand Surg Am. 2012 ;37:18-27. doi: 10.1016/j.jhsa.2011.10.033. Epub 2011 Dec 3. PubMed PMID: 22137062

94. Cresswell TR, Heras-Palou C, Bradley MJ, Chamberlain ST, Hartley RH, Dias JJ, Burke FD. Long-term outcome after carpal tunnel decompression - a prospective randomised study of the Indiana Tome and a standard limited palmar incision. *J Hand Surg Eur Vol.* 2008 Jun;33(3):332-6. doi: 10.1177/1753193408090104. PubMed PMID: 18562367.
95. de Pablo P, Katz JN. Pharmacotherapy of carpal tunnel syndrome. *Expert Opin Pharmacother.* 2003 Jun;4(6):903-9. Review. PubMed PMID: 12783587.
96. Doughty CT, Bowley MP. Entrapment Neuropathies of the Upper Extremity. *Med Clin North Am.* 2019 Mar;103(2):357-370. doi: 10.1016/j.mcna.2018.10.012.
- 97. Dunn JC, Kusnezov NA, Koehler LR, Vanden Berge D, Genco B, Mitchell J, Orr JD, Pallis M. Outcomes Following Carpal Tunnel Release in Patients Receiving Workers' compensation: A Systematic Review. *Hand (N Y).* 2018 Mar;13(2):137-142. doi: 10.1177/1558944717701240.**
98. Feuerstein M, Burrell LM, Miller VI, Lincoln A, Huang GD, Berger R. Clinical management of carpal tunnel syndrome: a 12-year review of outcomes. *Am J Ind Med.* 1999 Mar;35(3):232-45. Review. PubMed PMID: 9987556.
99. Feuerstein M, Callan-Harris S, Hickey P, Dyer D, Armbruster W, Carosella AM. Multidisciplinary rehabilitation of chronic work-related upper extremity disorders. Long-term effects. *J Occup Med.* 1993 Apr;35(4):396-403. PubMed PMID: 8487118.
100. Feuerstein M, Shaw WS, Lincoln AE, Miller VI, Wood PM. Clinical and workplace factors associated with a return to modified duty in work-related upper extremity disorders. *Pain.* 2003 Mar;102(1-2):51-61. PubMed PMID: 12620596.
101. Foley M, Silverstein B. The long-term burden of work-related carpal tunnel syndrome relative to upper-extremity fractures and dermatitis in Washington State. *Am J Ind Med.* 2015 Dec;58(12):1255-69. doi: 10.1002/ajim.22540. Epub 2015 Nov 2. PubMed PMID: 26523842.
102. Foley M, Silverstein B, Polissar N. The economic burden of carpal tunnel syndrome: long-term earnings of CTS claimants in Washington State. *Am J Ind Med.* 2007 Mar;50(3):155-72. PubMed PMID: 17216630.
103. Follmar KE, Chetelat MD, Lifchez SD. Behandlungsergebnis of endoscopic carpal tunnel release in patients with chronic nonhand pain compared with those without chronic pain. *J Hand Surg Am.* 2012 Aug;37(8):1585-90. doi: d Epub 2012 Jul 3. PubMed PMID: 22763053.
104. Ghasemi M, Rezaee M, Chavoshi F, Mojtahed M, Shams Koushki E. Carpal tunnel syndrome: the role of occupational factors among 906 workers. *Trauma Mon.* 2012 Summer;17(2):296-300. doi: 10.5812/traumamon.6554. Epub 2012 Jul 31. PubMed PMID: 24350110; PubMed Central PMCID: PMC3860638.
105. Giersiepen K, Spallek M Karpaltunnelsyndrom als Berufskrankheit. *Dtsch Arztebl Int* (2011) 108:238–242. doi:10.3238/arztebl.2011.0238
106. Gimeno D, Amick BC 3rd, Habeck RV, Ossmann J, Katz JN. The role of job strain on RtW after carpal tunnel surgery. *Occup Environ Med.* 2005 Nov;62(11):778-85. PubMed PMID: 16234404; PubMed Central PMCID: PMC1740908.

107. Hansen TB, Dalsgaard J, Meldgaard A, Larsen K. A prospective study of prognostic factors for duration of sick leave after endoscopic carpal tunnel release. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009 Nov 22;10:144.
108. Hoehne-Hückstädt, U., Schedlbauer, G., Hartmann, B. *et al.* Das Karpaltunnelsyndrom als Berufskrankheit. *Zbl Arbeitsmed* **64**, 113–116 (2014) doi:10.1007/s40664-013-0019-8
109. Jackson R, Beckman J, Frederick M, Musolin K, Harrison R. Rates of Carpal Tunnel Syndrome in a State Workers' compensation Information System, by Industry and Occupation - California, 2007-2014. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018 Oct 5;67(39):1094-1097. doi: 10.15585/mmwr.mm6739a4. PubMed PMID: 30286058; PubMed Central PMCID: PMC6171895.
110. Jain NB, Higgins LD, Losina E, Collins J, Blazar PE, Katz JN. Epidemiology of musculoskeletal upper extremity ambulatory surgery in the United States. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014 Jan 8;15:4. doi: 10.1186/1471-2474-15-4. PubMed PMID: 24397703; PubMed Central PMCID: PMC3893587.
111. Katz JN, Amick BC 3rd, Keller R, Fossel AH, Ossman J, Soucie V, Losina E. Determinants of work absence following surgery for carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med*. 2005 Feb;47(2):120-30. PubMed PMID: 15662641.
112. Katz JN, Fossel KK, Simmons BP, Swartz RA, Fossel AH, Koris MJ. Symptoms, functional status, and neuromuscular impairment following carpal tunnel release. *J Hand Surg Am*. 1995 Jul;20(4):549-55. PubMed PMID: 7594277.
113. Katz JN, Lew RA, Bessette L, Punnett L, Fossel AH, Mooney N, Keller RB. Prevalence and predictors of long-term work disability due to carpal tunnel syndrome. *Am J Ind Med*. 1998 Jun;33(6):543-50. PubMed PMID: 9582945.
114. Katz JN, Losina E, Amick BC 3rd, Fossel AH, Bessette L, Keller RB. Predictors of outcomes of carpal tunnel release. *Arthritis Rheum*. 2001 May;44(5):1184-93. PubMed PMID: 11352253.
115. Katz JN, Punnett L, Simmons BP, Fossel AH, Mooney N, Keller RB. Workers' compensation recipients with carpal tunnel syndrome: the validity of self-reported health measures. *Am J Public Health*. 1996 Jan;86(1):52-6. PubMed PMID: 8561242; PubMed Central PMCID: PMC1380360.
- 116. Kho JY, Gaspar MP, Kane PM, Jacoby SM, Shin EK. Prognostic Variables for Patient Return-to-Work Interval Following Carpal Tunnel Release in a Workers' compensation Population. *Hand (N Y)*. 2017 May;12(3):246-251. doi: 10.1177/1558944716661991. Epub 2016 Jul 28. PubMed PMID: 28453350; PubMed Central PMCID: PMC5480659.**
117. Louie DL, Earp BE, Collins JE, Losina E, Katz JN, Black EM, Simmons BP, Blazar PE. Outcomes of open carpal tunnel release at a minimum of ten years. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Jun 19;95(12):1067-73. doi: 10.2106/JBJS.L.00903. PubMed PMID: 23783202; PubMed Central PMCID: PMC3748987.
118. MacIver H, Smyth G, Bird HA. Occupational disorders: non-specific forearm pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007 Apr;21(2):349-65. Review. PubMed PMID: 17512487.
119. Marcum J, Adams D. Work-related musculoskeletal disorder surveillance using the Washington state workers' compensation system: Recent declines and patterns by industry, 1999-2013. *Am*

- J Ind Med. 2017 May;60(5):457-471. doi: 10.1002/ajim.22708. Epub 2017 Mar 15. PubMed PMID: 28295479.
120. **Marcum JL, McHugh A, Foley M, Adams D, Bonauto D. The Economic Effect of Chronic Comorbidities in Carpal Tunnel Syndrome Workers' compensation Claimants, Washington State. J Occup Environ Med. 2018 Dec;60(12):1128-1135. doi: 10.1097/JOM.0000000000001451. PubMed PMID: 30252724.**
 121. Naranjo A, Ojeda S, Araña V, Baeta P, Fernández-Palacios J, García-Duque O, Rodríguez-Lozano C, Carmona L. Usefulness of clinical findings, nerve conduction studies and ultrasonography to predict response to surgical release in idiopathic carpal tunnel syndrome. Clin Exp Rheumatol. 2009 Sep-Oct;27(5):786-93. PubMed PMID: 19917161.
 122. O'Connor D, Marshall S, Massy-Westropp N. Non-surgical treatment (other than steroid injection) for carpal tunnel syndrome. Cochrane Database Syst Rev. 2003;(1):CD003219. Review. PubMed PMID: 12535461; PubMed Central PMCID: PMC6486195.
 123. Parot-Schinkel E(1), Roquelaure Y, Ha C, Leclerc A, Chastang JF, Raimbeau G, Chaise F, Descatha A. Factors affecting RtW after carpal tunnel syndrome surgery in a large French cohort. Arch Phys Med Rehabil. 2011 Nov;92(11):1863-9. doi: 10.1016/j.apmr.2011.06.001. DOI: 10.1016/j.apmr.2011.06.001
 124. **Peters S, Johnston V, Hines S, Ross M, Coppieters M. Prognostic factors for return-to-work following surgery for carpal tunnel syndrome: a systematic review. JBI Database System Rev Implement Rep. 2016 Sep;14(9):135-216. Review. PubMed PMID: 27755324.**
 125. Peters S, Page MJ, Coppieters MW, Ross M, Johnston V. Rehabilitation following carpal tunnel release. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jun 5;(6):CD004158. doi: 10.1002/14651858.CD004158.pub2. Review. Update in: Cochrane Database Syst Rev. 2016;2:CD004158. PubMed PMID: 23740605.
 126. Peters SE, Coppieters MW, Ross M, Johnston V. Experts' perspective on a definition for delayed return-to-work after surgery for nontraumatic upper extremity disorders: Recommendations and implications. J Hand Ther. 2018 Jul - Sep;31(3):315-321. doi: 10.1016/j.jht.2017.02.009. Epub 2017 Mar 22. PubMed PMID: 28341323.
 127. Peters SE, Coppieters MW, Ross M, Johnston V. Health-care providers' perspectives on factors influencing return-to-work after surgery for nontraumatic conditions of the upper extremity. J Hand Ther. 2019 Mar 8. pii: S0894-1130(18)30054-1. doi: 10.1016/j.jht.2018.09.011. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 30857893.
 128. Shi Q, Sinden K, MacDermid JC, Walton D, Grewal R. A systematic review of prognostic factors for RtW following work-related traumatic hand injury. J Hand Ther. 2014 Jan-Mar;27(1):55-62; quiz 62. doi: 10.1016/j.jht.2013.10.001. Epub 2013 Oct 21. Review. PubMed PMID: 24268193.
 129. **Spector JT, Turner JA, Fulton-Kehoe D, Franklin G. Pre-surgery disability compensation predicts long-term disability among workers with carpal tunnel syndrome. Am J Ind Med. 2012 Sep;55(9):816-32. doi: 10.1002/ajim.22029. Epub 2012 Mar 5.**

130. Trouw AG, Patel A, Yang A, Jauregui J, Caligiuri D, Choueka J. Improvement in Sleep Quality after Carpal Tunnel Release. *J Long Term Eff Med Implants*. 2018;28(1):55-61. doi: 10.1615/JLongTermEffMedImplants.2018020617. PubMed PMID: 29772994
131. Turner A, Kimble F, Gulyás K, Ball J. Can the outcome of open carpal tunnel release be predicted?: a review of the literature. *ANZ J Surg*. 2010 Jan;80(1-2):50-4. doi: 10.1111/j.1445-2197.2009.05175.x. Review. PubMed PMID: 20575880.
132. Vasiliadis HS, Georgoulas P, Shrier I, Salanti G, Scholten RJ. Endoscopic release for carpal tunnel syndrome. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014 Jan 31;(1):CD008265. doi: 10.1002/14651858.CD008265.pub2. Review. PubMed PMID: 24482073.
133. Vranceanu AM, Jupiter JB, Mudgal CS, Ring D. Predictors of pain intensity and disability after minor hand surgery. *J Hand Surg Am*. 2010 Jun;35(6):956-60. doi: 10.1016/j.jhsa.2010.02.001. Epub 2010 Apr 9. PubMed PMID: 20381981.
134. Vranceanu AM, Safren SA, Cowan J, Ring DC. Health concerns and somatic symptoms explain perceived disability and idiopathic hand and arm pain in an orthopedics surgical practice: a path-analysis model. *Psychosomatics*. 2010 Jul-Aug;51(4):330-7. doi: 10.1176/appi.psy.51.4.330. PubMed PMID: 20587761

Repetitive strain injury

135. Frost L, Stricoff R. Repetitive strain injury: A new definition and treatment strategy based on the client-centered practice. *Work*. 1997;8(1):45-53. doi: 10.3233/WOR-1997-8106. PubMed PMID: 24441780.
136. Rosenman KD, Gardiner JC, Wang J, Biddle J, Hogan A, Reilly MJ, Roberts K, Welch E. Why most workers with occupational repetitive trauma do not file for workers' compensation. *J Occup Environ Med*. 2000 Jan;42(1):25-34. PubMed PMID: 10652685.
137. Sorgatz H. [Repetitive strain injuries. Forearm pain caused by tissue responses to repetitive strain]. *Orthopade*. 2002 Oct;31(10):1006-14. German. PubMed PMID: 12376875

RtW (Prognose)

138. Baldwin ML, Johnson WG, Butler RJ. The error of using returns-to-work to measure the outcomes of health care. *Am J Ind Med*. 1996 Jun;29(6):632-41. PubMed PMID: 8773723.
139. **Baldwin ML, Butler RJ, Johnson WG, Côté P. Self-reported severity measures as predictors of return-to-work outcomes in occupational back pain. *J Occup Rehabil*. 2007 Dec;17(4):683-700. Epub 2007 Oct 24. PubMed PMID: 17957451.**
140. Cancelliere C, Kristman VL, Cassidy JD, Hincapié CA, Côté P, Boyle E, Carroll LJ, Stålnacke BM, Nygren-de Boussard C, Borg J. Systematic review of RtW after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Mar;95(3 Suppl):S201-9. doi: 10.1016/j.apmr.2013.10.010. Review. PubMed PMID: 24581906.
141. Gopinath B, Jagnoor J, Harris IA, Nicholas M, Casey P, Blyth F, Maher CG, Cameron ID. Prognostic indicators of social outcomes in persons who sustained an injury in a road traffic

- crash. *Injury*. 2015 May;46(5):909-17. doi: 10.1016/j.injury.2015.01.002. Epub 2015 Jan 12. PubMed PMID: 25613700.
142. Gross DP, Battié MC, Cassidy JD. The prognostic value of functional capacity evaluation in patients with chronic low back pain: part 1: timely return to work. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Apr 15;29(8):914-9. PubMed PMID: 15082996.
 143. Hansen A, Edlund C, Henningsson M. Factors relevant to a return to work: a multivariate approach. *Work*. 2006;26(2):179-90. PubMed PMID: 16477110.
 144. Hamer H, Gandhi R, Wong S, Mahomed NN. Predicting RtW following treatment of chronic pain disorder. *Occup Med (Lond)*. 2013 Jun;63(4):253-9. doi: 10.1093/occmed/kqt019. Epub 2013 Mar 14. PubMed PMID: 23503298.
 145. Heron-Delaney M, Warren J, Kenardy JA. Predictors of non-RtW 2 years post-injury in road traffic crash survivors: Results from the UQ SuPPORT study. *Injury*. 2017 Jun;48(6):1120-1128. doi: 10.1016/j.injury.2017.03.012. Epub 2017 Mar 16. PubMed PMID: 28343652.
 146. Hours M, Chossegros L, Charnay P, Tardy H, Nhac-Vu HT, Boisson D, Luauté J, Laumon B. Outcomes one year after a road accident: Results from the ESPARR cohort. *Accid Anal Prev*. 2013 Jan;50:92-102. doi: 10.1016/j.aap.2012.03.037. Epub 2012 May 2. PubMed PMID: 23200444.
 147. McGeary DD, Mayer TG, Gatchel RJ. High pain ratings predict treatment failure in chronic occupational musculoskeletal disorders. *J Bone Joint Surg Am*. 2006 Feb;88(2):317-25. PubMed PMID: 16452743.
 148. Merrill AP. worker's compensation, litigation, and employment factors in return to work. *Work*. 1997;9(3):245-53. doi: 10.3233/WOR-1997-9307. PubMed PMID: 24441993.
 149. Pélissier C, Fort E, Fontana L, Charbotel B, Hours M. Factors associated with non-RtW in the severely injured victims 3 years after a road accident: A prospective study. *Accid Anal Prev*. 2017 Sep;106:411-419. doi: 10.1016/j.aap.2017.06.020. Epub 2017 Jul 17. PubMed PMID: 28728063.
 150. Rashid M, Kristofferzon ML, Nilsson A, Heiden M. Factors associated with RtW among people on work absence due to long-term neck or back pain: a narrative systematic review. *BMJ Open*. 2017 Jul 2;7(6):e014939. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014939. Review. PubMed PMID: 28674139; PubMed Central PMCID: PMC5734441.
 151. Samoborec S, Simpson P, Hassani-Mahmooei B, Ruseckaite R, Giummarra M, Ayton D, Evans S. Impact of comorbidity on health outcome after a transport-related injury. *Inj Prev*. 2019 Apr 19. pii: injuryprev-2019-043195. doi: 10.1136/injuryprev-2019-043195. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31004008.
 152. Steenstra IA, Lee H, de Vroome EM, Busse JW, Hogg-Johnson SJ. Comparing current definitions of return to work: a measurement approach. *J Occup Rehabil*. 2012 Sep;22(3):394-400. doi: 10.1007/s10926-011-9349-6. PubMed PMID: 22415602.
 153. **Steenstra IA, Munhall C, Irvin E, Oranye N, Passmore S, Van Eerd D, Mahood Q, Hogg-Johnson S. Systematic Review of Prognostic Factors for RtW in Workers with Sub Acute and Chronic Low Back Pain. *J Occup Rehabil*. 2017 Sep;27(3):369-381. doi:**

10.1007/s10926-016-9666-x. Review. PubMed PMID: 27647141; PubMed Central PMCID: PMC5591348.

154. Teasell RW. compensation and chronic pain. Clin J Pain. 2001 Dec;17(4 Suppl):S46-64. Review. PubMed PMID: 11783831.
155. Turner JA, Franklin G, Fulton-Kehoe D, Egan K, Wickizer TM, Lymp JF, Sheppard L, Kaufman JD. Prediction of chronic disability in work-related musculoskeletal disorders: a prospective, population-based study. BMC Musculoskelet Disord. 2004 May 24;5:14. PubMed PMID: 15157280; PubMed Central PMCID: PMC428578.
156. Turner JA, Franklin G, Fulton-Kehoe D, Sheppard L, Stover B, Wu R, Gluck JV, Wickizer TM. ISSLS prize winner: early predictors of chronic work disability: a prospective, population-based study of workers with back injuries. Spine (Phila Pa 1976). 2008 Dec 1;33(25):2809-18. doi: 10.1097/BRS.0b013e31817df7a7. PubMed PMID: 19050587.
157. Valentin GH, Pilegaard MS, Vaegter HB, Rosendal M, Ørtenblad L, Væggemose U, Christensen R. Prognostic factors for disability and sick leave in patients with subacute non-malignant pain: a systematic review of cohort studies. BMJ Open. 2016 Jan 6;6(1):e007616. doi: 10.1136/bmjopen-2015-007616. Review. PubMed PMID: 26739716; PubMed Central PMCID: PMC4716223.
158. Wynne-Jones G, Cowen J, Jordan JL, Uthman O, Main CJ, Glozier N, van der Windt D. Absence from work and RtWin people with back pain: a systematic review and meta-analysis. Occup Environ Med. 2014 Jun;71(6):448-56. doi: 10.1136/oemed-2013-101571. Epub 2013 Nov 1. Review. PubMed PMID: 24186944; PubMed Central PMCID: PMC4033140.

Schmerz- u.a. Therapie und Behandlungsergebnis nach Arbeitsunfällen

159. Brömme J, Mohokum M, Disch AC, Marnitz U. Interdisziplinäre, multimodale Schmerztherapie vs. konventionelle Therapie. Eine Kostenanalyse bei Patienten mit chronischem Rückenschmerzen]. Schmerz. 2015 ;29:195-202
160. **Buchner M, Neubauer E, Zahlten-Hinguranage A, Schiltenswolf M. The influence of the grade of chronicity on the outcome of multidisciplinary therapy for chronic low back pain. Spine (Phila Pa 1976). 2007 Dec 15;32(26):3060-6**
161. Carosella AM, Lackner JM, Feuerstein M. Factors associated with early discharge from a multidisciplinary work rehabilitation program for chronic low back pain. Pain. 1994 Apr;57(1):69-76. PubMed PMID: 8065799.
162. Desmeules F, Boudreault J, Dionne CE, Frémont P, Lowry V, MacDermid JC, Roy JS. Efficacy of exercise therapy in workers with rotator cuff tendinopathy: a systematic review. J Occup Health. 2016 Sep 30;58(5):389-403. Epub 2016 Aug 4. Review. PubMed PMID: 27488037; PubMed Central PMCID: PMC5356973.
163. Ferreira ML, Herbert RD, Ferreira PH, Latimer J, Ostelo RW, Grotle M, Barrett B. The smallest worthwhile effect of nonsteroidal anti-inflammatory drugs and physiotherapy for chronic low back pain: a benefit-harm trade-off study. J Clin Epidemiol. 2013 Dec;66(12):1397-404. doi: 10.1016/j.jclinepi.2013.02.018

164. Gatchel RJ, Mayer TG, Choi Y, Chou R. Validation of a consensus-based minimal clinically important difference (MCID) threshold using an objective functional external anchor. *Spine J.* 2013 Aug;13(8):889-93.
165. Geneen LJ ; Moore RA ; Clarke C ; Martin D ; Colvin LA ; Smith BH Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017
- 166. Giummarra MJ, Lennox A, Dali G, Costa B, Gabbe BJ. Early psychological interventions for posttraumatic stress, depression and anxiety after traumatic injury: A systematic review and meta-analysis. Clin Psychol Rev. 2018 Jun;62:11-36. doi: 10.1016/j.cpr.2018.05.001. Epub 2018 May 5. PubMed PMID: 29754102.**
167. Hansen BB, Kirkeskov L, Begtrup LM, Boesen M, Bliddal H, Christensen R, Andreassen DL, Kristensen LE, Flachs EM, Kryger AI. Early occupational intervention for people with low back pain in physically demanding jobs: A randomized clinical trial. *PLoS Med.* 2019 Aug 16;16(8):e1002898. doi: 10.1371/journal.pmed.1002898. eCollection 2019 Aug. PubMed PMID: 31419219; PubMed Central PMCID: PMC6697316.
168. Hüppe M, Maier C, Gockel H, Zenz M, Frettlöh J. Behandlungsergebnis auch bei höherer Schmerzchronifizierung? Eine Auswertung des Mainzer Stadienmodells auf Basis der QUAST-Analysestichprobe. *Schmerz.* 2011;25:77-88.
- 169. Kaiser U, Deckert S, Kopkow C, Schmitt J, Sabatowski R. Dose or content? Effectiveness of pain rehabilitation programs for patients with chronic low back pain: A systematic review. Waterschoot et al., Pain 155 (2014) 179-189. Pain. 2014 Sep;155(9):1903-4.**
- 170. Kamper SJ, Apeldoorn AT, Chiarotto A, Smeets RJ, Ostelo RW, Guzman J, van Tulder MW. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. BMJ. 2015 Feb 18;350:h444.**
171. Michael T, Schanz CG, Mattheus HK, Issler T, Frommberger U, Köllner V, Equit M. Do adjuvant interventions improve treatment outcome in adult patients with posttraumatic stress disorder receiving trauma-focused psychotherapy? A systematic review. *Eur J Psychotraumatol.* 2019 Jul 24;10(1):1634938.
172. Parreira P; Heymans MW ; van Tulder MW ; Esmail R ; Koes BW ; Poquet N ; Lin CWC ; Maher CG: Back Schools for chronic non-specific low back pain:: *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017 (8)
173. Parreira Pdo C, Maher CG, Ferreira ML. Effect of education on non-specific neck and low back pain: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Man Ther.* 2016 Jun;23:e3-4. doi: 10.1016/j.math.2016.03.005. Epub 2016 Mar 24. PubMed PMID: 27085250
174. Sabariego C, Coenen M, Ito E, Fheodoroff K, Scaratti C, Leonardi M, Vlachou A, Stavroussi P, Brecej V, Kovačič DS, Esteban E. Effectiveness of Integration and Re-Integration into Work Strategies for Persons with Chronic Conditions: A Systematic Review of European Strategies. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Mar 19;15(3). pii: E552. doi: 10.3390/ijerph15030552. Review. PubMed PMID: 29562715; PubMed Central PMCID: PMC5877097.

175. Schneider S, Schmitt H, Zoller S, Schiltenswolf M. Workplace stress, lifestyle and social factors as correlates of back pain: a representative study of the German working population. *Int Arch Occup Environ Health*. 2005 May;78[4]:253-69.
176. Snodgrass J. Effective occupational therapy interventions in the rehabilitation of individuals with work-related low back injuries and illnesses: a systematic review. *Am J Occup Ther*. 2011 Jan-Feb;65(1):37-43. PubMed PMID: 21309370.
177. Vora RN, Barron BA, Almudevar A, Utell MJ. Work-related chronic low back pain-return-to-work outcomes after referral to interventional pain and spine clinics. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2012 Sep 15;37(20):E1282-9. PubMed PMID: 22739674.
178. Werber A, Schiltenswolf M. Treatment of Lower Back Pain-The Gap between Guideline-Based Treatment and Medical Care Reality. *Healthcare [Basel]*. 2016 Jul 15;4[3]. pii: E44.
179. Wheeler AJ, Smith AL, Gundy JM, Sautter T, DeBerard MS. Predicting back pain treatment outcomes among workers' compensation patients: important information for clinical neuropsychologists. *Clin Neuropsychol*. 2013;27(1):49-59. doi: 10.1080/13854046.2012.750686. Epub 2012 Dec 10. Review. PubMed PMID: 23216300.

Opioid Therapie

180. Ahn J, Bohl DD, Tabaraee E, Aboushaala K, Elboghdady IM, Singh K. Preoperative narcotic utilization: accuracy of patient self-reporting and its association with postoperative narcotic consumption. *J Neurosurg Spine*. 2016 Jan;24(1):206-14. doi: 10.3171/2015.3.SPINE141300. Epub 2015 Sep 11. PubMed PMID: 26360141.
181. Anderson JT, Tye EY, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Multilevel Lumbar Fusion Is a Risk Factor for Lower RtW-Rates Among Workers' compensation Subjects With Degenerative Disc Disease. *J Surg Orthop Adv*. Fall 2018;27(3):209-218. PubMed PMID: 30489246.
182. Bargon CA, Zale EL, Magidson J, Chen N, Ring D, Vranceanu AM. Factors Associated With Patients' Perceived Importance of Opioid Prescribing Policies in an Orthopedic Hand Surgery Practice. *J Hand Surg Am*. 2019 Apr;44(4):340.e1-340.e8. doi: 10.1016/j.jhsa.2018.06.118. Epub 2018 Aug 16. PubMed PMID: 30122303.
183. Berecki-Gisolf J, Collie A, McClure RJ. Prescription opioids for occupational injury: results from workers' compensation claims records. *Pain Med*. 2014 Sep;15(9):1549-57. doi: 10.1111/pme.12421. Epub 2014 Mar 18. PubMed PMID: 24641213.
184. Carnide N, Hogg-Johnson S, Côté P, Irvin E, Van Eerd D, Koehoorn M, Furlan AD. Early Prescription Opioid Use for Musculoskeletal Disorders and Work Outcomes: A Systematic Review of the Literature. *Clin J Pain*. 2017 Jul;33(7):647-658. doi: 10.1097/AJP.0000000000000452. Review. PubMed PMID: 27841835.
185. **Carnide N, Hogg-Johnson S, Koehoorn M, Furlan AD, Côté P. Relationship between early prescription dispensing patterns and work disability in a cohort of low back pain workers' compensation claimants: a historical cohort study. *Occup Environ Med*. 2019**

- Aug;76(8):573-581. doi: 10.1136/oemed-2018-105626. Epub 2019 May 15. PubMed PMID: 31092628; PubMed Central PMCID: PMC6703123.**
186. Cicero TJ, Ellis MS. The prescription opioid epidemic: a review of qualitative studies on the progression from initial use to abuse. *Dialogues Clin Neurosci.* 2017; 19:259-269.
 187. Colameco S, Pohl M. Buprenorphine in the workers' compensation setting. *J Opioid Manag.* 2014 Jul-Aug;10(4):277-83. doi: 10.5055/jom.2014.0215. Review. PubMed PMID: 25162607.
 - 188. Dembe A, Wickizer T, Sieck C, Partridge J, Balchick R. Opioid use and dosing in the workers' compensation setting. A comparative review and new data from Ohio. *Am J Ind Med.* 2012 Apr;55(4):313-24. doi: 10.1002/ajim.21021. Epub 2011 Nov 8. Review. PubMed PMID: 22068830**
 189. Durand Z, Nechuta S, Krishnaswami S, Hurwitz EL, McPheeters M. Prevalence and Risk Factors Associated With Long-term Opioid Use After Injury Among Previously Opioid-Free Workers. *JAMA Netw Open.* 2019 Jul 3;2(7):e197222. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.7222. PubMed PMID: 31314119; PubMed Central PMCID: PMC6647548.
 190. Franklin GM, Mercier M, Mai J, Tuman D, Fulton-Kehoe D, Wickizer T, Sears JM. Brief report: Population-based reversal of the adverse impact of opioids on disability in Washington State workers' compensation. *Am J Ind Med.* 2019 Feb;62(2):168-174. doi: 10.1002/ajim.22937. Epub 2018 Dec 28. PubMed PMID: 30592542.
 191. Franklin GM, Stover BD, Turner JA, Fulton-Kehoe D, Wickizer TM; Disability Risk Identification Study Cohort. Early opioid prescription and subsequent disability among workers with back injuries: the Disability Risk Identification Study Cohort. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008 Jan 15;33(2):199-204. doi: 10.1097/BRS.0b013e318160455c. PubMed PMID: 18197107.
 192. Gebauer S, Salas J, Scherrer JF, Burge S, Schneider FD. Disability Benefits and Change in Prescription Opioid Dose. *Popul Health Manag.* 2019 Dec;22(6):503-510. doi: 10.1089/pop.2018.0210. Epub 2019 Mar 11. PubMed PMID: 30855207.
 193. Häuser W, Petzke F, Radbruch L, Tölle TR. The opioid epidemic and the long-term opioid therapy for chronic noncancer pain revisited: a transatlantic perspective. *Pain Manag.* 2016;6:249-63.
 194. Häuser W, Tölle T. Problematic use of prescribed opioids for chronic noncancer pain-no scarcity of data outside the United States. *Pain.* 2017;158:2277
 195. Hozack BA, Abboudi J, Gallant G, Jones CM, Kirkpatrick W, Liss FE, Rivlin M, Takei TR, Wang ML, Silverman M, Foltz C, Ilyas AM. Prospective Evaluation of Opioid Consumption Following Cubital Tunnel Decompression Surgery. *Hand (N Y).* 2019 Jan;14(1):42-47. doi: 10.1177/1558944718800732. Epub 2018 Sep 29. PubMed PMID: 30269520; PubMed Central PMCID: PMC6346364.
 196. Hunt DL, Artuso RD, Kalia N, Leung N, Bernacki EJ, Tao XG. Association of Opioid, Anti-Depressant, and Benzodiazepines With Workers' compensation Cost: A Cohort Study. *J Occup Environ Med.* 2019 May;61(5):e206-e211. doi: 10.1097/JOM.0000000000001585. PubMed PMID: 30889055.

197. Kidner CL, Mayer TG, Gatchel RJ. Higher opioid doses predict poorer functional outcome in patients with chronic disabling occupational musculoskeletal disorders. *J Bone Joint Surg Am*. 2009 Apr;91(4):919-27. doi: 10.2106/JBJS.H.00286. PubMed PMID: 19339577; PubMed Central PMCID: PMC2665041.
198. Kwok AK, O'Hara NN, Pollak AN, O'Hara LM, Herman A, Welsh CJ, Slobogean GP. Are injured workers with higher rehabilitation service utilization less likely to be persistent opioid users? A cross-sectional study. *BMC Health Serv Res*. 2019 Jan 14;19(1):32. doi: 10.1186/s12913-019-3879-6. PubMed PMID: 30642319; PubMed Central PMCID: PMC6332665.
199. Levin JM, Anderson JT, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Vertebroplasty and RtWfor Thoracolumbar Fractures Within the Workers' compensation Population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017 Jul 1;42(13):1024-1030. doi: 10.1097/BRS.0000000000002008. PubMed PMID: 27922573.
200. Mai J, Franklin G, Tauben D. Guideline for Prescribing Opioids to Treat Pain in Injured Workers. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015 Aug;26(3):453-65. doi: 10.1016/j.pmr.2015.04.005. Review. PubMed PMID: 26231959.
201. Mohamadi A, Chan JJ, Lian J, Wright CL, Marin AM, Rodriguez EK, von Keudell A, Nazarian A. Risk Factors and Pooled Rate of Prolonged Opioid Use Following Trauma or Surgery: A Systematic Review and Meta-(Regression) Analysis. *J Bone Joint Surg Am*. 2018 Aug 1;100(15):1332-1340. doi: 10.2106/JBJS.17.01239. PubMed PMID: 30063596.
202. Nkyekyer EW, Fulton-Kehoe D, Spector J, Franklin G. Opioid and Benzodiazepine Use Before Injury Among Workers in Washington State, 2012 to 2015. *J Occup Environ Med*. 2018 Sep;60(9):820-826. doi: 10.1097/JOM.0000000000001346. PubMed PMID: 29668527.
203. O'Donnell JA, Anderson JT, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Preoperative Opioid Use is a Predictor of Poor RtWin Workers' compensation Patients After Lumbar Discectomy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018 Apr 15;43(8):594-602. doi: 10.1097/BRS.0000000000002385. PubMed PMID: 28837531.
204. O'Hara NN, Pollak AN, Welsh CJ, O'Hara LM, Kwok AK, Herman A, Slobogean GP. Factors Associated With Persistent Opioid Use Among Injured Workers' compensation Claimants. *JAMA Netw Open*. 2018 Oct 5;1(6):e184050. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.4050. PubMed PMID: 30646268; PubMed Central PMCID: PMC6324441.
205. Ott U, Thiese MS, Ronna BB, Hegmann K, Hegmann KT. Opioid use: Case-control analyses of worker's compensation data. *J Opioid Manag*. 2018 Jul/Aug;14(4):273-281. doi: 10.5055/jom.2018.0459. PubMed PMID: 30234924.
206. Parks PD, Pransky GS, Kales SN. Iatrogenic disability and narcotics addiction after lumbar fusion in a worker's compensation claimant. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 May 20;35(12):E549-52. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181d2568e. PubMed PMID: 20445471.
207. Pransky G, Benjamin K, Hill-Fotouhi C, Fletcher KE, Himmelstein J, Katz JN. Work-related outcomes in occupational low back pain: a multidimensional analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002 Apr 15;27(8):864-70. PubMed PMID: 11935111.

208. Pransky G, Benjamin K, Hill-Fotouhi C, Fletcher KE, Himmelstein J. Occupational upper extremity conditions: a detailed analysis of work-related outcomes. *J Occup Rehabil.* 2002 Sep;12(3):131-8. PubMed PMID: 12228944.
209. Pransky G, Benjamin K, Hill-Fotouhi C, Himmelstein J, Fletcher KE, Katz JN, Johnson WG. Outcomes in work-related upper extremity and low back injuries: results of a retrospective study. *Am J Ind Med.* 2000 Apr;37(4):400-9. PubMed PMID: 10706752.
210. Schwarzer A, Kaisler M, Kipping K, Seybold D, Rausch V, Maier C, Vollert J. Opioid intake prior to admission is not increased in elderly patients with low-energy fractures: a case control study in a German hospital population. *Eur J Pain.* 2018 Oct;22(9):1651-1661
211. Tenney L, McKenzie LM, Matus B, Mueller K, Newman LS. Effect of an opioid management program for Colorado workers' compensation providers on adherence to treatment guidelines for chronic pain. *Am J Ind Med.* 2019 Jan;62(1):21-29. doi: 10.1002/ajim.22920. Epub 2018 Nov 30. PubMed PMID: 30499587; PubMed Central PMCID: PMC6558965.
212. Tye EY, Anderson JT, Faour M, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Prolonged Preoperative Opioid Therapy in Patients With Degenerative Lumbar Stenosis in a Workers' compensation Setting. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017 Oct 1;42(19):E1140-E1146. doi: 10.1097/BRS.0000000000002112. PubMed PMID: 28187073.
213. Vasudevan SV. Opioid Use for Treatment of Chronic Pain: An Overview and Treatment Guideline for Injured Workers Responses. *WMJ.* 2017 Jun;116(2):61-63. PubMed PMID: 29323818.

Digital Care Studien bei chronischem Schmerz

214. **Bernardy K, Klose P, Welsch P, Häuser W. Efficacy, acceptability and safety of Internet-delivered psychological therapies for fibromyalgia syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Eur J Pain.* 2019 Jan;23(1):3-14. doi: 10.1002/ejp.1284. Epub 2018 Aug 6. Erratum in: *Eur J Pain.* 2019 Aug;23(7):1397.**
215. Clement I, Andreas Lorenz, Bernhard Ulm, Anne Plidschun, Stephan Huber Implementing Systematically Collected User Feedback to Increase User Retention in a Mobile App for Self-Management of Low Back Pain: Retrospective Cohort Study *JMIR Mhealth Uhealth* 2018 (Jun 06); 6(6):e10422
216. Huber S, Janosch A Priebe, Kaja-Maria Baumann, Anne Plidschun, Christine Schiessl, Thomas R Tölle. Treatment of Low Back Pain with a Digital Multidisciplinary Pain Treatment App: Short-Term Results *JMIR Rehabil Assist Technol* 2017 (Dec 04); 4(2):e11
217. Irvine A , Holly Russell, Michael Manocchia, David E Mino, Terri Cox Glassen, Rebecca Morgan, Jeff M Gau, Amelia J Birney, Dennis V Ary Mobile-Web App to Self-Manage Low Back Pain: Randomized Controlled Trial *J Med Internet Res* 2015 (Jan 02); 17(1):e1
218. Mecklenburg G, Smittenaar P, Erhart-Hledik JC, Perez DA, Hunter S. Effects of a 12-Week Digital Care Program for Chronic Knee Pain on Pain, Mobility, and Surgery Risk: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res.* 2018 Apr 25;20(4):e156. doi: 10.2196/jmir.9667.
219. Oliveira CB, Franco MR, Maher CG, Tiedemann A, Silva FG, Damato TM, Nicholas MK, Christofaro DGD, Pinto RZ. The efficacy of a multimodal physical activity intervention with supervised exercises, health coaching and an activity monitor on physical activity levels of

patients with chronic, nonspecific low back pain (Physical Activity for Back Pain (PAYBACK) trial): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2018 Jan 15;19(1):40.

220. Shebib, R Jeannie F Bailey, Peter Smittenaar, Daniel A Perez, Gabriel Mecklenburg & Simon Hunter Randomized controlled trial of a 12-week digital care program in improving low back pain, *npj Digital Medicin* 2019 (2):1 8
221. Smittenaar P, Erhart-Hledik JC, Kinsella R, Hunter S, Mecklenburg G, Perez D. Translating Comprehensive Conservative Care for Chronic Knee Pain Into a Digital Care Pathway: 12-Week and 6-Month Outcomes for the Hinge Health Program. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2017 Apr 5;4(1):e4
222. Webb T, Joseph J, Yardley L, Michie S Using the Internet to Promote Health Behavior Change: A Systematic Review and Meta-analysis of the Impact of Theoretical Basis, Use of Behavior Change Techniques, and Mode of Delivery on Efficacy *J Med Internet Res* 2010;12(1):e4

Psychische Aspekte nach Arbeitsunfall

223. Applebaum KM, Asfaw A, O'Leary PK, Busey A, Tripodis Y, Boden LI. Suicide and drug-related mortality following occupational injury. *Am J Ind Med*. 2019 Sep;62(9):733-741. doi: 10.1002/ajim.23021. Epub 2019 Jul 12. PubMed PMID: 31298756.
224. Asmundson GJ, Norton GR, Allardings MD, Norton PJ, Larsen DK. Posttraumatic stress disorder and work-related injury. *J Anxiety Disord*. 1998 Jan-Feb;12(1):57-69. PubMed PMID: 9549609.
225. Benjamin L. Willis, MD, MPH, David Leonard, PhD, Carolyn E. Barlow, PhD, Scott B. Martin, PhD Laura F. DeFina, MD, and Madhukar H. Trivedi, MD Association of Midlife Cardiorespiratory Fitness With Incident Depression and Cardiovascular Death After Depression in Later Life, *JAMA Psychiatry*. 2018 Sep; 75(9): 911–917.
226. Carroll LJ, Rothe JP, Ozegovic D. What does coping mean to the worker with pain-related disability? A qualitative study. *Disabil Rehabil*. 2013 Jul;35(14):1182-90. doi: 10.3109/09638288.2012.723791. Epub 2012 Oct 1. PubMed PMID: 23020234.
227. Clauw DJ, Williams DA. Relationship between stress and pain in work-related upper extremity disorders: the hidden role of chronic multisymptom illnesses. *Am J Ind Med*. 2002 May;41(5):370-82. Review. PubMed PMID: 12071490.
228. Davis MC, Ibrahim JE, Ranson D, Ozanne-Smith J, Routley V. Work-related musculoskeletal injury and suicide: opportunities for intervention and therapeutic jurisprudence. *J Law Med*. 2013 Sep;21(1):110-21. PubMed PMID: 24218786.
229. Feuerstein M, Nicholas RA, Huang GD, Haufler AJ, Pransky G, Robertson M. Workstyle: development of a measure of response to work in those with upper extremity pain. *J Occup Rehabil*. 2005 Jun;15(2):87-104. PubMed PMID: 15844670.
230. Fishbain DA, Pulikal A, Lewis JE, Gao J. Chronic Pain Types Differ in Their Reported Prevalence of Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) and There Is Consistent Evidence That Chronic Pain Is Associated with PTSD: An Evidence-Based Structured Systematic Review. *Pain Med*. 2017 Apr 1;18(4):711-735. doi: 10.1093/pm/pnw065. Review. PubMed PMID: 27188666.

231. **Frettlöh J. Therapeutischer Umgang mit Zielkonflikten. In: Gaul C, Fritsche G (Hrsg.) Multimodale Therapie bei chronischen Kopfschmerzen. Thieme Verlag. 2013. 1.Auflage, S. 134-141**
232. Fritsche G, Frettlöh J. Psychologische Behandlung. In: Maier C, Diener HC, Bingel U, Schmerzmedizin. Urban & Fischer, München; 2017:506-525
233. **Frommberger U, Angenendt J, Berger M. Post-traumatic stress disorder--a diagnostic and therapeutic challenge. Dtsch Arztebl Int. 2014 Jan 31;111(5):59-65. doi: 10.3238/arztebl.2014.0059.**
234. **Giummarra MJ, Black O, Smith P, Collie A, Hassani-Mahmooei B, Arnold CA, Gong J, Gabbe BJ. A population-based study of treated mental health and persistent pain conditions after transport injury. Injury. 2018 Oct;49(10):1787-1795. doi: 10.1016/j.injury.2018.08.008. Epub 2018 Aug 16. PubMed PMID: 30154021.**
235. Giummarra MJ, Casey SL, Devlin A, Ioannou LJ, Gibson SJ, Georgiou-Karistianis N, Jennings PA, Cameron PA, Ponsford J. Co-occurrence of posttraumatic stress symptoms, pain, and disability 12 months after traumatic injury. Pain Rep. 2017 Sep 15;2(5):e622. doi: 10.1097/PR9.0000000000000622. eCollection 2017 Sep. PubMed PMID: 29392235; PubMed Central PMCID: PMC5777683.
236. Hasenbring MI, Levenig C, Hallner D, Puschmann AK, Weiffen A, Kleinert J, Belz J, Schiltenswolf M, Pfeifer AC, Heidari J, Kellmann M, Wippert PM. [Psychosocial risk factors for chronic back pain in the general population and in competitive sports: :From theory to clinical screening-a review from the MiSpEx network]. Schmerz. 2018 Aug;32(4):259-273. doi: 10.1007/s00482-018-0307-5. Review. German. PubMed PMID: 29946960.
237. Iles RA, Davidson M, Taylor NF. Psychosocial predictors of failure to RtWin non-chronic non-specific low back pain: a systematic review. Occup Environ Med. 2008 Aug;65(8):507-17. doi: 10.1136/oem.2007.036046. Epub 2008 Apr 16. Review. PubMed PMID: 18417552.
238. Kenny DT, Driscoll T, Ackermann BJ. Is Playing in the Pit Really the Pits?: Pain, Strength, Music Performance Anxiety, and Workplace Satisfaction in Professional Musicians in Stage, Pit, and Combined Stage/Pit Orchestras. Med Probl Perform Art. 2016 Mar;31(1):1-7. doi: 10.21091/mppa.2016.1001. PubMed PMID: 26966957.
239. Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges P (Hrsg.) Schmerzpsychotherapie – Grundlagen, Diagnostik, Krankheitsbilder, Behandlung (2017) Springer-Verlag Berlin, 277 – 299
240. McHugh, PR, Treisman G. (2007). PTSD: A problematic diagnostic category. Journal of Anxiety Disorders, 21, 211–222.
241. Nilges P, Rief W. F45.41 Chronische Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren. Eine Kodierhilfe. Der Schmerz (2010) 24:209–212
242. Phillips LA, Carroll LJ, Voaklander DC, Gross DP, Beach JR. Pain coping in injured workers with chronic pain: what's unique about workers? Disabil Rehabil. 2012;34(21):1774-82. doi: 10.3109/09638288.2012.662261. Epub 2012 Mar 19. PubMed PMID: 22424583.

243. Royse CF. The patient's surgical journey and consequences of poor recovery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2018 Sep - Dec;32(3-4):253-258. doi: 10.1016/j.bpa.2018.06.001. Epub 2018 Jun 26. Review. PubMed PMID: 30522715.
244. Rudolph L, Dervin K, Cheadle A, Maizlish N, Wickizer T. What do injured workers think about their medical care and outcomes after work injury? *J Occup Environ Med.* 2002 May;44(5):425-34. PubMed PMID: 12024688.
245. Schützwohl, M Haase A. Diagnostik und Differenzialdiagnostik In: Maercker, A. (Hrsg) *Posttraumatische Belastungsstörungen* pp 87-110
246. Vajapey SP, Cvetanovich GL, Bishop JY, Neviasser AS. Psychosocial factors affecting outcomes after shoulder arthroplasty: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 Dec 30. pii: S1058-2746(19)30704-9. doi: 10.1016/j.jse.2019.09.043. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31899094.
247. van Eijsden-Besseling MD, Peeters FP, Reijnen JA, de Bie RA. Perfectionism and coping strategies as risk factors for the development of non-specific work-related upper limb disorders (WRULD). *Occup Med (Lond).* 2004 Mar;54(2):122-7. PubMed PMID: 15020731.
248. van Eijsden-Besseling MD, van den Bergh KA, Staal JB, de Bie RA, Smeets RJ, van den Heuvel WJ. The influence of work and treatment related factors on clinical status and disability in patients with non-specific work-related upper limb disorders. *Work.* 2010;37(4):425-32. doi: 10.3233/WOR-2010-1096. PubMed PMID: 21099017.
249. van Eijsden-Besseling MD, van den Bergh KA, Staal JB, de Bie RA, van den Heuvel WJ. The course of nonspecific work-related upper limb disorders and the influence of demographic factors, psychologic factors, and physical fitness on clinical status and disability. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010 Jun;91(6):862-7. doi: 10.1016/j.apmr.2010.02.004. PubMed PMID: 20510975.
250. Vranceanu AM, Bachoura A, Weening A, Vrahas M, Smith RM, Ring D. Psychological factors predict disability and pain intensity after skeletal trauma. *J Bone Joint Surg Am.* 2014 Feb 5;96(3):e20. doi: 10.2106/JBJS.L.00479. PubMed PMID: 24500592.

Selbsteinschätzung / Aggravation / Vortäuschung (Malingering) bei Kompensation

251. Aronoff GM, Mandel S, Genovese E, Maitz EA, Dorto AJ, Klimek EH, Staats TE. Evaluating malingering in contested injury or illness. *Pain Pract.* 2007 Jun;7(2):178-204. Review. PubMed PMID: 17559488.
252. Berney TP. A review of simulated illness. *S Afr Med J.* 1973 Aug 11;47(31):1429-34. Review. PubMed PMID: 4269089.
253. Bianchini KJ, Curtis KL, Greve KW. compensation and malingering in traumatic brain injury: a dose-response relationship? *Clin Neuropsychol.* 2006 Dec;20(4):831-47. PubMed PMID: 16980265.
254. Donaghy M. Symptoms and the perception of disease. *Clin Med (Lond).* 2004 Nov-Dec;4(6):541-4. Review. PubMed PMID: 15656480; PubMed Central PMCID: PMC4951992.

255. Fishbain DA, Cutler RB, Rosomoff HL, Rosomoff RS. Is there a relationship between nonorganic physical findings (Waddell signs) and secondary gain/malingering? *Clin J Pain*. 2004 Nov-Dec;20(6):399-408. Review. PubMed PMID: 15502683.
256. Ghori AK, Chung KC. A decision-analysis model to diagnose feigned hand weakness. *J Hand Surg Am*. 2007 Dec;32(10):1638-43. Review. PubMed PMID: 18070655.
257. Greve KW, Bianchini KJ, Brewer ST. The assessment of performance and self-report validity in persons claiming pain-related disability. *Clin Neuropsychol*. 2013;27(1):108-37. doi: 10.1080/13854046.2012.739646. Epub 2012 Nov 16. Review. PubMed PMID: 23157188.
258. Greve KW, Ord JS, Bianchini KJ, Curtis KL. Prevalence of malingering in patients with chronic pain referred for psychologic evaluation in a medico-legal context. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Jul;90(7):1117-26. doi: 10.1016/j.apmr.2009.01.018. PubMed PMID: 19577024.
259. Kadzielski JJ, Bot AG, Ring D. The influence of job satisfaction, burnout, pain, and worker's compensation status on disability after finger injuries. *J Hand Surg Am*. 2012 Sep;37(9):1812-9. doi: 10.1016/j.jhsa.2012.05.023. Epub 2012 Jul 3. PubMed PMID: 22763059.
260. Ky P, Hameed H, Christo PJ. Independent Medical Examinations: facts and fallacies. *Pain Physician*. 2009 Sep-Oct;12(5):811-8. Review. PubMed PMID: 19787008.
261. Robinson KM, Monsivais JJ. Malingering? No evidence in a predominantly Hispanic workers' compensation population with chronic pain. *Pain Manag Nurs*. 2011 Mar;12(1):33-40. doi: 10.1016/j.pmn.2009.08.002. Epub 2010 Apr 9. PubMed PMID: 21349447; PubMed Central PMCID: PMC3058886.
262. Thimineur M, Kaliszewski T, Sood P. Malingering and symptom magnification: a case report illustrating the limitations of clinical judgement. *Conn Med*. 2000 Jul;64(7):399-401. Review. PubMed PMID: 10946477.
263. Voiss DV. Occupational injury. Fact, fantasy, or fraud? *Neurol Clin*. 1995 May;13(2):431-46. Review. PubMed PMID: 7643835.
264. Castro WH, Meyer SJ, Becke ME, Nentwig CG, Hein MF, Ercan BI, Thomann S, Wessels U, Du Chesne AE. No stress--no whiplash? Prevalence of "whiplash" symptoms following exposure to a placebo rear-end collision. *Int J Legal Med*. 2001;114(6):316-22 DOI:10.1007/s004140000193
265. Cheng JC, Li-Tsang CW. A comparison of self-perceived physical and psycho-social worker profiles of people with direct work injury, chronic low back pain, and cumulative trauma. *Work*. 2005;25(4):315-23. PubMed PMID: 16340108.
266. Mailis-Gagnon A, Nicholson K, Blumberger D, Zurowski M Characteristics and period prevalence of self-induced disorder in patients referred to a pain clinic with the diagnosis of complex regional pain syndrome.. *Clin J Pain*. 2008 Feb;24(2):176-85.
267. O'Hagan FT, Coutu MF, Baril R. A case of mistaken identity? The role of injury representations in chronic musculoskeletal pain. *Disabil Rehabil*. 2013 Aug;35(18):1552-63. doi: 10.3109/09638288.2012.748835. Epub 2013 Jan 7. PubMed PMID: 23294409.
268. Hee HT, Whitecloud TS, Myers L, Gaynor J, Roesch W, Ricciardi JE. SF-36 health status of workers compensation cases with spinal disorders. *Spine J*. 2001 May-Jun;1(3):176-82. PubMed PMID: 14588345.

269. Viola RW, Boatright KC, Smith KL, Sidles JA, Matsen FA. Do shoulder patients insured by workers' compensation present with worse self-assessed function and health status? *J Shoulder Elbow Surg.* 2000 Sep-Oct;9(5):368-72. DOI: 10.1067/mse.2000.107391
270. Vollert J, Pasqualicchio C, Papenhoff M, Heitmann B, Müller F, Maier C. Grip strength feigning is hard to detect: an exploratory study. *J Hand Surg Eur Vol.* 2018 Feb;43(2):193-198.
271. Weighill VE. 'compensation neurosis': a review of the literature. *J Psychosom Res.* 1983;27(2):97-104. PMID: 6345760 DOI: 10.1016/0022-3999(83)90085-5

Bedeutung von injustice

272. Monden KR, Philippus A, Boals A, Draganich C, Morse LR, Ketchum JM, Trost Z. Perceived injustice after spinal cord injury: evidence for a distinct psychological construct. *Spinal Cord.* 2019 Dec;57(12):1031-1039. doi: 10.1038/s41393-019-0318-9. Epub 2019 Jun 24. PubMed PMID: 31235873; PubMed Central PMCID: PMC6899187.
273. Scott W, Milioto M, Trost Z, Sullivan MJ. The relationship between perceived injustice and the working alliance: a cross-sectional study of patients with persistent pain attending multidisciplinary rehabilitation. *Disabil Rehabil.* 2016 Dec;38(24):2365-73. doi: 10.3109/09638288.2015.1129444. Epub 2016 Jan 23. PubMed PMID: 26805034.
274. Scott W, Trost Z, Milioto M, Sullivan MJ. Further validation of a measure of injury-related injustice perceptions to identify risk for occupational disability: a prospective study of individuals with whiplash injury. *J Occup Rehabil.* 2013 Dec;23(4):557-65. doi: 10.1007/s10926-013-9417-1. PubMed PMID: 23355220.
275. Trost Z, Agtarap S, Scott W, Driver S, Guck A, Roden-Foreman K, Reynolds M, Foreman ML, Warren AM. Perceived injustice after traumatic injury: Associations with pain, psychological distress, and quality of life outcomes 12 months after injury. *Rehabil Psychol.* 2015 Aug;60(3):213-221. doi: 10.1037/rep0000043. Epub 2015 Jul 20. PubMed PMID: 26192050.

Fragebögen /Behandlungsergebnis

276. Levine DW, Simmons BP, Koris MJ, Daltroy LH, Hohl GG, Fossel AH, Katz JN. A self-administered questionnaire for the assessment of severity of symptoms and functional status in carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1993 Nov;75(11):1585-92. PubMed PMID: 8245050.
277. Fulton-Kehoe D, Stover BD, Turner JA, Sheppard L, Gluck JV, Wickizer TM, Franklin GM. Development of a brief questionnaire to predict long-term disability. *J Occup Environ Med.* 2008 Sep;50(9):1042-52. doi: 10.1097/JOM.0b013e31817d361e. PubMed PMID: 18784553.
278. Pirente N Yvette OttlikRolf LeferingBertil Boullion Edmund Neugebauer Quality of Life in Multiply Injured Patients Development of the Trauma Behandlungsergebnis Profile (TOP) as Part of the Modular Polytrauma Behandlungsergebnis (POLO) Chart. *European Journal of Trauma* 2006, Volume 32,, pp 44–62

279. Quan H, Li B, Couris CM, Fushimi K, Graham P, Hider P, Januel JM, Sundararajan V. Updating and Validating the Charlson Comorbidity Index and Score for Risk Adjustment in Hospital Discharge Abstracts Using Data From 6 Countries. *Am J Epidemiol* 2011, 173: 676-682.
280. Quan H, Sundararajan V, Halfon P, Fong A, Burnand B, Luthi JC, Saunders LD, Beck CA, Feasby TE, Ghali WA. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Health Serv Res* 2008, 43: 1424-1441.
281. Roy JS, MacDermid JC, Tang K, Beaton DE. Construct and predictive validity of the chronic pain grade in workers with chronic work-related upper-extremity disorders. *Clin J Pain*. 2013 Oct;29(10):891-7. doi: 10.1097/AJP.0b013e318278d455. PubMed PMID: 23370068.
282. Sullivan MJ, Adams H, Horan S, Maher D, Boland D, Gross R. The role of perceived injustice in the experience of chronic pain and disability: scale development and validation. *J Occup Rehabil*. 2008 Sep;18(3):249-61. doi: 10.1007/s10926-008-9140-5. Epub 2008 Jun 7. PubMed PMID: 18536983.
283. Trippolini MA, Janssen S, Hilfiker R, Oesch P. Measurement Properties of the Modified Spinal Function Sort (M-SFS): Is It Reliable and Valid in Workers with Chronic Musculoskeletal Pain? *J Occup Rehabil*. 2018 Jun;28(2):322-331. doi: 10.1007/s10926-017-9717-y. PubMed PMID: 28756479; PubMed Central PMCID: PMC5978814.

Bedeutung von Entschädigung /Berentung bei bestimmten Verletzungen

Polytrauma

284. **Gabbe BJ, Simpson PM, Cameron PA, Ponsford J, Lyons RA, Collie A, Fitzgerald M, Judson R, Teague WJ, Braaf S, Nunn A, Ameratunga S, Harrison JE. Long-term health status and trajectories of seriously injured patients: A population-based longitudinal study. *PLoS Med*. 2017 Jul 5;14(7):e1002322. doi: 10.1371/journal.pmed.1002322. eCollection 2017 Jul. PubMed PMID: 28678814; PubMed Central PMCID: PMC5497942.**
285. Gross T, Amsler F. [Long-term outcome following multiple trauma in working age: :A prospective study in a Swiss trauma center]. *Unfallchirurg*. 2016 Nov;119(11):921-928. German. PubMed PMID: 25633852.
286. **Gross T, Amsler F. Prevalence and incidence of longer term pain in survivors of polytrauma. *Surgery*. 2011 Nov;150(5):985-95. doi: 10.1016/j.surg.2011.04.003. Epub 2011 Jun 15. PubMed PMID: 21676423.**
287. Gross T, Morell S, Amsler F. Longer-term quality of life following major trauma: age only significantly affects outcome after the age of 80 years. *Clin Interv Aging*. 2018 Apr 30;13:773-785. doi: 10.2147/CIA.S158344. eCollection 2018. PubMed PMID: 29750022; PubMed Central PMCID: PMC5933340.
288. Pélissier C, Fort E, Fontana L, Charbotel B, Hours M. Factors associated with non-RtWin the severely injured victims 3 years after a road accident: A prospective study. *Accid Anal Prev*. 2017 Sep;106:411-419. doi: 10.1016/j.aap.2017.06.020. Epub 2017 Jul 17.
289. Rüden von C, Woltmann A, Röse M, Wurm S, Rüter M, Hierholzer C, Bühren V. Behandlungsergebnis after severe multiple trauma: a retrospective analysis. *J Trauma Manag*

- Outcomes. 2013 May 15;7(1):4. doi: 10.1186/1752-2897-7-4. PubMed PMID: 23675931; PubMed Central PMCID: PMC3698044.
290. Simmel S, Bühren V. Konsequenzen schwerer Unfälle und [Sequelae of severe injuries: consequences for trauma rehabilitation]. *Chirurg*. 2013 Sep;84(9):764-70. doi: 10.1007/s00104-013-2579-8. Review. German. PubMed PMID: 23934403.
291. Simmel S, Wurm S, Drisch S, Woltmann A, Coenen M. [Prediction of RtW following Multiple Trauma in Patients with ISS of at least 25]. *Rehabilitation (Stuttg)*. 2019 Oct 7. doi: 10.1055/a-0977-6853. [Epub ahead of print] German. PubMed PMID: 31590201.

Schädeltrauma/Schädelhirnverletzungen/posttraumatischer Kopfschmerz

292. Ashina H, Porreca F, Anderson T, Amin FM, Ashina M, Schytz HW, Dodick DW. Post-traumatic headache: epidemiology and pathophysiological insights. *Nat Rev Neurol*. 2019 Oct;15(10):607-617. doi: 10.1038/s41582-019-0243-8. Epub 2019 Sep 16. Review. PubMed PMID: 31527806.
293. Blume HK. Posttraumatic headache in pediatrics: an update and review. *Curr Opin Pediatr*. 2018 Dec;30(6):755-763. doi: 10.1097/MOP.0000000000000691. Review. PubMed PMID: 30188411.
294. Boyle E, Cancelliere C, Hartvigsen J, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD. Systematic review of prognosis after mild traumatic brain injury in the military: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Mar;95(3 Suppl):S230-7. doi: 10.1016/j.apmr.2013.08.297. Review. PubMed PMID: 24581908.
295. Branca B. Neuropsychologic aspects of post-traumatic headache and chronic daily headache. *Curr Pain Headache Rep*. 2006 Feb;10(1):54-66. Review. PubMed PMID: 16499831.
296. Carroll LJ, Cassidy JD, Cancelliere C, Côté P, Hincapié CA, Kristman VL, Holm LW, Borg J, Nygren-de Boussard C, Hartvigsen J. Systematic review of the prognosis after mild traumatic brain injury in adults: cognitive, psychiatric, and mortality outcomes: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Mar;95(3 Suppl):S152-73. doi: 10.1016/j.apmr.2013.08.300. Review. PubMed PMID: 24581903.
- 297. Carroll LJ, Cassidy JD, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L, Paniak C, Pépin M; WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. Prognosis for mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med*. 2004 Feb;(43 Suppl):84-105. Review. PubMed PMID: 15083873.**
298. Cassidy JD, Cancelliere C, Carroll LJ, Côté P, Hincapié CA, Holm LW, Hartvigsen J, Donovan J, Nygren-de Boussard C, Kristman VL, Borg J. Systematic review of self-reported prognosis in adults after mild traumatic brain injury: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Mar;95(3 Suppl):S132-51. doi: 10.1016/j.apmr.2013.08.299. Review. PubMed PMID: 24581902.
299. Chang VH, Lombard LA, Greher MR. Mild traumatic brain injury in the occupational setting. *PM R*. 2011 Oct;3(10 Suppl 2):S387-95. doi: 10.1016/j.pmrj.2011.08.007. Review. PubMed PMID: 22035681.

300. Elkind AH. Headache and facial pain associated with head injury. *Otolaryngol Clin North Am*. 1989 Dec;22(6):1251-71. Review. PubMed PMID: 2689967.
301. Junn C, Bell KR, Shenouda C, Hoffman JM. Symptoms of Concussion and Comorbid Disorders. *Curr Pain Headache Rep*. 2015 Sep;19(9):46. doi: 10.1007/s11916-015-0519-7. Review. PubMed PMID: 26253164
302. Kamins J, Charles A. Posttraumatic Headache: Basic Mechanisms and Therapeutic Targets. *Headache*. 2018 Jun;58(6):811-826. doi: 10.1111/head.13312. Epub 2018 May 14.
303. Kumar RG, Gao S, Juengst SB, Wagner AK, Fabio A. The effects of post-traumatic depression on cognition, pain, fatigue, and headache after moderate-to-severe traumatic brain injury: a thematic review. *Brain Inj*. 2018;32(4):383-394. doi: 10.1080/02699052.2018.1427888. Epub 2018 Jan 22. Review. PubMed PMID: 29355429.
304. Mayer AR, Quinn DK, Master CL. The spectrum of mild traumatic brain injury: A review. *Neurology*. 2017 Aug 8;89(6):623-632. doi: 10.1212/WNL.0000000000004214. Epub 2017 Jul 12. Review. PubMed PMID: 28701496; PubMed Central PMCID: PMC5562956.
305. Minen MT, Boubour A, Walia H, Barr W. Post-Concussive Syndrome: a Focus on Post-Traumatic Headache and Related Cognitive, Psychiatric, and Sleep Issues. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2016 Nov;16(11):100. Review. PubMed PMID: 27709555.
306. Nampiaparampil DE. Prevalence of chronic pain after traumatic brain injury: a systematic review. *JAMA*. 2008 Aug 13;300(6):711-9. doi: 10.1001/jama.300.6.711 Review. PubMed PMID: 18698069.
307. Obermann M, Naegel S, Bosche B, Holle D. An update on the management of post-traumatic headache. *Ther Adv Neurol Disord*. 2015 Nov;8(6):311-5. doi: 10.1177/1756285615605699. Review. PubMed PMID: 26600874; PubMed Central PMCID: PMC4643870.
308. Roper LS, Nightingale P, Su Z, Mitchell JL, Belli A, Sinclair AJ. Disability from posttraumatic headache is compounded by coexisting posttraumatic stress disorder. *J Pain Res*. 2017 Aug 21;10:1991-1996. doi: 10.2147/JPR.S129808. eCollection 2017. PubMed PMID: 28860853; PubMed Central PMCID: PMC5573041.
309. Ruff RL, Blake K. Pathophysiological links between traumatic brain injury and post-traumatic headaches. *F1000Res*. 2016 Aug 31;5. pii: F1000 Faculty Rev-2116. doi: 10.12688/f1000research.9017.1. eCollection 2016. Review. PubMed PMID: 27635228; PubMed Central PMCID: PMC5007746.
310. Sang CN, Sundararaman L. Chronic Pain Following Concussion. *Curr Pain Headache Rep*. 2017 Jan;21(1):1. doi: 10.1007/s11916-016-0601-9. Review. PubMed PMID: 28050686.
311. Seifert T. The relationship of migraine and other headache disorders to concussion. *Handb Clin Neurol*. 2018;158:119-126. doi: 10.1016/B978-0-444-63954-7.00012-4. Review. PubMed PMID: 30482339.
312. Xiong C, Martin T, Sravanapudi A, Colantonio A, Mollayeva T. Factors associated with RtWin men and women with work-related traumatic brain injury. *Disabil Health J*. 2016 Jul;9(3):439-48. doi: 10.1016/j.dhjo.2015.12.002. Epub 2015 Dec 13. PubMed PMID: 26817582.

Rückenmarkverletzungen

313. de Miguel M, Kraychete DC. Pain in patients with spinal cord injury: a review. *Rev Bras Anesthesiol.* 2009 May-Jun;59(3):350-7. Review. English, Portuguese. PubMed PMID: 19488549.
314. Roels EH, Reneman MF, Stolwijk-Swuste J, van Laake-Geelen CC, de Groot S, Adriaansen JJE, Post MWM. Relationships between type of pain and work participation in people with long-standing spinal cord injury: results from a cross-sectional study. *Spinal Cord.* 2018 May;56(5):453-460. doi: 10.1038/s41393-017-0048-9. Epub 2018 Jan 11. PubMed PMID: 29323228.
315. Saunders S, Nedelec B, MacEachen E. Work remains meaningful despite time out of the workplace and chronic pain. *Disabil Rehabil.* 2018 Sep;40(18):2144-2151. doi: 10.1080/09638288.2017.1327986. Epub 2017 May 24. PubMed PMID: 28539092.
316. Wasner G, Lee BB, Engel S, McLachlan E. Residual spinothalamic tract pathways predict development of central pain after spinal cord injury. *Brain.* 2008;131(Pt 9):2387-400. Epub 2008 Jul 31
317. Masri R, Keller A. Chronic pain following spinal cord injury. *Adv Exp Med Biol.* 2012;760:74-88
318. Müller R, Landmann G, Béchir M, Hinrichs T, Arnet U, Jordan X, Brinkhof MWG. Chronic pain, depression and quality of life in individuals with spinal cord injury: Mediating role of participation. *J Rehabil Med.* 2017 Jun 28;49(6):489-496. doi: 10.2340/16501977-2241

Rückenschmerz und -verletzungen

319. Abudou M, Chen X, Kong X, Wu T. Surgical versus non-surgical treatment for thoracolumbar burst fractures without neurological deficit. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Jun 6;(6):CD005079. doi: 10.1002/14651858.CD005079.pub3. Review. PubMed PMID: 23740669.
320. Anderson JT, Tye EY, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Multilevel Lumbar Fusion Is a Risk Factor for Lower RtW-Rates Among Workers' compensation Subjects With Degenerative Disc Disease. *J Surg Orthop Adv.* Fall 2018;27(3):209-218. PubMed PMID: 30489246.
321. Atlas SJ, Chang Y, Kammann E, Keller RB, Deyo RA, Singer DE. Long-term disability and RtW among patients who have a herniated lumbar disc: the effect of disability compensation. *J Bone Joint Surg Am.* 2000 Jan;82(1):4-15. PubMed PMID: 10653079.
322. Atlas SJ, Tosteson TD, Blood EA, Skinner JS, Pransky GS, Weinstein JN. The impact of workers' compensation on outcomes of surgical and nonoperative therapy for patients with a lumbar disc herniation: SPORT. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Jan 1;35(1):89-97. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181c68047. PubMed PMID: 20023603; PubMed Central PMCID: PMC2828633.
323. Atlas SJ, Tosteson TD, Hanscom B, Blood EA, Pransky GS, Abdu WA, Andersson GB, Weinstein JN. What is different about workers' compensation patients? Socioeconomic predictors of baseline disability status among patients with lumbar radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Aug 15;32(18):2019-26. PubMed PMID: 17700451; PubMed Central PMCID: PMC2860950.

324. Atlas SJ, Wasiak R, van den Ancker M, Webster B, Pransky G. Primary care involvement and outcomes of care in patients with a workers' compensation claim for back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 May 1;29(9):1041-8. PubMed PMID: 15105679.
325. Burton AK, Erg E. Back injury and work loss. Biomechanical and psychosocial influences. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997 Nov 1;22(21):2575-80. Review. PubMed PMID: 9383868.
326. **Carlesso LC, Raja Rampersaud Y, Davis AM. Clinical classes of injured workers with chronic low back pain: a latent class analysis with relationship to working status. *Eur Spine J*. 2018 Jan;27(1):117-124. doi: 10.1007/s00586-017-4966-1. Epub 2017 Jan 31. PubMed PMID: 28138782.**
327. Cassidy JD1, Carroll L, Côté P, Berglund A, Nygren A. Low back pain after traffic collisions: a population-based cohort study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2003 May 15;28(10):1002-9.
328. Chatha G, Foo SW, Lind CR3, Budgeon C4, Bannan PE. Anterior lumbar interbody surgery for spondylosis results from a classically-trained neurosurgeon. *J Clin Neurosci*. 2014 Sep;21(9):1543-8. doi: 10.1016/j.jocn.2013.11.033. Epub 2014 Apr 29.
329. Cheriyan T, Harris B, Cheriyan J, Lafage V, Spivak JM, Bendo JA, Errico TJ, Goldstein JA. Association between compensation status and outcomes in spine surgery: a meta-analysis of 31 studies. *Spine J*. 2015 Dec 1;15(12):2564-73. doi: 10.1016/j.spinee.2015.09.033. Epub 2015 Sep 30. Review. PubMed PMID: 26431997.
330. **Daniels AH, Kuris EO, Kleinhenz DT, Palumbo MA. Spine Surgery Outcomes in Workers' compensation Patients. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017 Oct;25(10):e225-e234. doi: 10.5435/JAAOS-D-16-00895. Review. PubMed PMID: 28953088.**
331. de Moraes VY, Godin K, Tamaoki MJ, Faloppa F, Bhandari M, Belloti JC. Workers' compensation status: does it affect orthopaedic surgery outcomes? A meta-analysis. *PLoS One*. 2012;7(12):e50251. doi: 10.1371/journal.pone.0050251. Epub 2012 Dec 5. Erratum in: *PLoS One*. 2013;8(8). doi:10.1371/annotation/17766d8c-c285-4e20-8cce-b2bed0be7c36. PubMed PMID: 23227160; PubMed Central PMCID: PMC3515555.
332. Devin CJ, Bydon M, Alvi MA, Kerezoudis P, Khan I, Sivaganesan A, McGirt MJ, Archer KR, Foley KT, Mummaneni PV, Bisson EF, Knightly JJ, Shaffrey CI, Asher AL. A predictive model and nomogram for predicting RtWat 3 months after cervical spine surgery: an analysis from the Quality Outcomes Database. *Neurosurg Focus*. 2018 Nov 1;45(5):E9. doi: 10.3171/2018.8.FOCUS18326. PubMed PMID: 30453462.
333. Du Bois M, Szpalski M, Donceel P. Patients at risk for long-term sick leave because of low back pain. *Spine J*. 2009 May;9(5):350-9. doi: 10.1016/j.spinee.2008.07.003. Epub 2008 Sep 14. PubMed PMID: 18790677.
334. **Eleswarapu AS, Divi SN, Dirschl DR, Mok JM, Stout C, Lee MJ. How Effective is Physical Therapy for Common Low Back Pain Diagnoses?: A Multivariate Analysis of 4597 Patients. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016 Aug 15;41(16):1325-9. doi: 10.1097/BRS.0000000000001506. PubMed PMID: 26890953.**
335. Faour M, Anderson JT, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Preoperative Opioid Use: A Risk Factor for Poor RtWStatus After Single-level Cervical Fusion for Radiculopathy in a

- Workers' compensation Setting. *Clin Spine Surg.* 2018 Feb;31(1):E19-E24. doi: 10.1097/BSD.0000000000000545. PubMed PMID: 28538083.
336. Faour M, Anderson JT, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Neck Pain, Preoperative Opioids, and Functionality After Cervical Fusion. *Orthopedics.* 2017 Jan 1;40(1):25-32. doi: 10.3928/01477447-20161013-02. Epub 2016 Oct 18. PubMed PMID: 27755643.
337. Folman Y, Gepstein R. Late outcome of nonoperative management of thoracolumbar vertebral wedge fractures. *J Orthop Trauma.* 2003 Mar;17(3):190-2. PubMed PMID: 12621259.
338. Guez M, Hildingsson C, Stegmayr B, Toolanen G. Chronic neck pain of traumatic and non-traumatic origin: a population-based study. *Acta Orthop Scand.* 2003 Oct;74(5):576-9. PubMed PMID: 14620979.
339. Manson JF, Landham PR, Cunningham JE, Montgomery AS, Don AS, Robertson PA. Universal No-fault compensation is Associated With Improved RtW-Rates in Spine Fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015 Oct 15;40(20):1620-31. doi: 10.1097/BRS.0000000000001096. PubMed PMID: 26731707.
340. Marek AP, Morancy JD, Chipman JG, Nygaard RM, Roach RM, Loor MM. Long-Term Functional Outcomes after Traumatic Thoracic and Lumbar Spine Fractures. *Am Surg.* 2018 Jan 1;84(1):20-27. PubMed PMID: 29428017.
341. Mayer TG, Gatchel RJ, Brede E, Theodore BR. Lumbar surgery in work-related chronic low back pain: can a continuum of care enhance outcomes? *Spine J.* 2014 Feb 1;14(2):263-73. doi: 10.1016/j.spinee.2013.10.041. Epub 2013 Nov 12.
342. McGirt MJ, Bydon M, Archer KR, Devin CJ, Chotai S, Parker SL, Nian H, Harrell FE Jr, Speroff T, Dittus RS, Philips SE, Shaffrey CI, Foley KT, Asher AL. An analysis from the Quality Outcomes Database, Part 1. Disability, quality of life, and pain outcomes following lumbar spine surgery: predicting likely individual patient outcomes for shared decision-making. *J Neurosurg Spine.* 2017 Oct;27(4):357-369. doi: 10.3171/2016.11.SPINE16526. Epub 2017 May 12. PubMed PMID: 28498074.
343. Montgomery AS, Cunningham JE, Robertson PA. The Influence of No Fault compensation on Functional Outcomes After Lumbar Spine Fusion. *Spine (Phila Pa 1976).* 2015 Jul 15;40(14):1140-7. doi: 10.1097/BRS.0000000000000966. Review. PubMed PMID: 25943088.
- 344. Nguyen TH, Randolph DC, Talmage J, Succop P, Travis R. Long-term outcomes of lumbar fusion among workers' compensation subjects: a historical cohort study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011 Feb 15;36(4):320-31. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181ccc220. PubMed PMID: 20736894.**
345. Nolet PS, Kristman VL, Côté P, Carroll LJ, Hincapié CA, David Cassidy J. The association between a lifetime history of work-related low back injury and future low back pain: a population-based cohort study. *Eur Spine J.* 2016 Apr;25(4):1242-50. doi: 10.1007/s00586-015-4151-3. Epub 2015 Jul 25. PubMed PMID: 26208942.
346. O'Donnell JA, Anderson JT, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Preoperative Opioid Use is a Predictor of Poor RtWin Workers' compensation Patients After Lumbar

- Discectomy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018 Apr 15;43(8):594-602. doi: 10.1097/BRS.0000000000002385. PubMed PMID: 28837531.
347. Parks PD, Pransky GS, Kales SN. Iatrogenic disability and narcotics addiction after lumbar fusion in a worker's compensation claimant. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010 May 20;35(12):E549-52. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181d2568e. PubMed PMID: 20445471.
348. Pelton MA, Phillips FM, Singh K. A Comparison of perioperative costs and outcomes in patients with and without workers' compensation claims treated with minimally invasive or open transforaminal lumbar interbody fusion. [Spine \(Phila Pa 1976\)](#). 2012 Oct 15;37(22):1914-9. doi: 10.1097/BRS.0b013e318257d490.
349. Phan K, Davies S, Rao PJ, Mobbs RJ. worker's compensation Status and Outcomes Following Anterior Lumbar Interbody Fusion: Prospective Observational Study. *World Neurosurg*. 2017 Jul;103:680-685. doi: 10.1016/j.wneu.2017.04.123. Epub 2017 Apr 27.
350. Pransky G, Benjamin K, Hill-Fotouhi C, Fletcher KE, Himmelstein J, Katz JN. Work-related outcomes in occupational low back pain: a multidimensional analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2002 Apr 15;27(8):864-70. PubMed PMID: 11935111.
351. Pransky G, Benjamin K, Hill-Fotouhi C, Himmelstein J, Fletcher KE, Katz JN, Johnson WG. Outcomes in work-related upper extremity and low back injuries: results of a retrospective study. *Am J Ind Med*. 2000 Apr;37(4):400-9. PubMed PMID: 10706752.
- 352. Prasarn ML, Horodyski MB, Behrend C, Wright J, Rehtine GR. Negative effects of smoking, workers' compensation, and litigation on pain/disability scores for spine patients. *Surg Neurol Int*. 2012;3(Suppl 5):S366-9. doi: 10.4103/2152-7806.103870. Epub 2012 Nov 26. PubMed PMID: 23248756; PubMed Central PMCID: PMC3520074.**
353. Rohrllich JT, Sadhu A, Sebastian A, Ahn NU. Risk factors for nonorganic low back pain in patients with worker's compensation. *Spine J*. 2014 Jul 1;14(7):1166-70. doi: 10.1016/j.spinee.2013.09.017. Epub 2013 Oct 10. PubMed PMID: 24291410.
354. Ruan X, Kaye AD. Chronic Opioid Therapy After Lumbar Fusion Surgery for Degenerative Disk Disease in a Workers' compensation Patients. *Clin J Pain*. 2016 Feb;32(2):186. doi: 10.1097/AJP.0000000000000326. PubMed PMID: 26626299.
355. Tabaraee E, Ahn J, Bohl DD, Elboghdady IM, Aboushaala K, Singh K. The Impact of worker's compensation Claims on Outcomes and Costs Following an Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2015 Jun 15;40(12):948-53. doi:10.1097/BRS.0000000000000873. PubMed PMID: 26070041.
356. Tye EY, Anderson JT, Faour M, Haas AR, Percy R, Woods ST, Ahn UM, Ahn NU. Prolonged Preoperative Opioid Therapy in Patients With Degenerative Lumbar Stenosis in a Workers' compensation Setting. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017 Oct 1;42(19):E1140-E1146. doi: 10.1097/BRS.0000000000002112. PubMed PMID: 28187073.
357. Wang X, Borgman B, Vertuani S, Nilsson J. A systematic literature review of time to RtWand narcotic use after lumbar spinal fusion using minimal invasive and open surgery techniques. *BMC Health Serv Res*. 2017 Jun 27;17(1):446. doi: 10.1186/s12913-017-2398-6. Review. PubMed PMID: 28655308; PubMed Central PMCID: PMC5488344.

358. Yoo JS, Parrish JM, Jenkins NW, Brundage TS, Hrynewycz NM, Patel DS, Singh K. PROMIS PF in the Evaluation of Postoperative Outcomes in Workers' compensation Patients Following Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *Clin Spine Surg.* 2019 Dec 27. doi: 10.1097/BSD.0000000000000927. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31895127.

Schleudertrauma/Nackenschmerz

359. Agnew L, Johnston V, Landén Ludvigsson M, Peterson G, Overmeer T, Johansson G, Peolsson A. Factors associated with work ability in patients with chronic whiplash-associated disorder grade II-III: A cross-sectional analysis. *J Rehabil Med.* 2015 Jun;47(6):546-51. doi: 10.2340/16501977-1960. PubMed PMID: 25882646.
360. Baltov P, Côte J, Truchon M, Feldman DE. Psychosocial and socio-demographic factors associated with outcomes for patients undergoing rehabilitation for chronic whiplash associated disorders: a pilot study. *Disabil Rehabil.* 2008;30(25):1947-55. doi: 10.1080/09638280701791245. PubMed PMID: 18608396.
361. **Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Côté P, van der Velde G, Holm LW, Carragee EJ, Hurwitz EL, Peloso PM, Cassidy JD, Guzman J, Nordin M, Haldeman S; Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. Course and prognostic factors for neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008 Feb 15;33(4 Suppl):S93-100. doi: 10.1097/BRS.0b013e31816445d4. Review.**
362. Carroll LJ, Holm LW, Hogg-Johnson S, Côté P, Cassidy JD, Haldeman S, Nordin M, Hurwitz EL, Carragee EJ, van der Velde G, Peloso PM, Guzman J; Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. Course and prognostic factors for neck pain in whiplash-associated disorders (WAD): results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008 Feb 15;33(4 Suppl):S83-92. doi:10.1097/BRS.0b013e3181643eb8. Review. PubMed PMID: 18204405.
363. **Cassidy JD, D.C., Ph.D., Linda J. Carroll, Ph.D., Pierre Côté, D.C., Mark Lemstra, M.Sc., Anita Berglund, B.Sc., and Åke Nygren, M.D., Ph.D Effect of Eliminating compensation for Pain and Suffering on the Behandlungsergebnis of Insurance Claims for Whiplash Injury *N Engl J Med* 2000; 342:1179-1186 DOI: 10.1056/NEJM20000420342160**
364. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, Carragee EJ, Haldeman S, Nordin M, Hurwitz EL, Guzman J, Peloso PM. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009 Feb;32(2 Suppl):S70-86. doi: 10.1016/j.jmpt.2008.11.012. PubMed PMID: 19251078.
365. Eltayeb S, Staal JB, Kennes J, Lamberts PH, de Bie RA. Prevalence of complaints of arm, neck and shoulder among computer office workers and psychometric evaluation of a risk factor questionnaire. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007 Jul 14;8:68. PubMed PMID: 17629925; PubMed Central PMCID: PMC1952062
366. Holm LW, Carroll LJ, Cassidy JD, Hogg-Johnson S, Côté P, Guzman J, Peloso P, Nordin M, Hurwitz E, van der Velde G, Carragee E, Haldeman S; Bone and Joint Decade 2000-2010 Task

- Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. The burden and determinants of neck pain in whiplash-associated disorders after traffic collisions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2008 Feb 15;33(4Suppl):S52-9. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181643ece. Review. PubMed PMID: 18204401.
367. Kügelgen B, Kügelgen C (2001 a) HWS-Schleudertrauma: Begriffsbestimmungen, ätiologische Konzepte. *Trauma und Berufskrankheiten* 12(Suppl 3): 321–330CrossRefGoogle Scholar
368. Kügelgen B, Kügelgen C, Baumgaertel F (2001 b) HWS-Schleudertrauma: Muskuläre Funktionsstörungen und Therapiekonzepte. *Trauma und Berufskrankheiten* 12(Suppl 3):334–343
369. Meenen NM, Katzer A, Dihlmann SW, Held S, Fyfe I, Jungbluth KH. Whiplash injury of the cervical spine--on the role of pre-existing degenerative diseases. *Unfallchirurgie*. 1994 Jun;20(3):138-49. German.
370. Mulhall KJ, Moloney M, Burke TE, Masterson E. Chronic neck pain following road traffic accidents in an Irish setting and it's relationship to seat belt use and low back pain. *Ir Med J*. 2003 Feb;96(2):53-4. PubMed PMID: 12674157.
371. Nolet PS, Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ. The association between a lifetime history of a work-related neck injury and future neck pain: a population based cohort study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2011 Jul-Aug;34(6):348-55. doi: 10.1016/j.jmpt.2011.06.006. PubMed PMID: 21807257.
372. Palmer KT, Smedley J. Work relatedness of chronic neck pain with physical findings--a systematic review. *Scand J Work Environ Health*. 2007 Jun;33(3):165-91. Review. PubMed PMID: 17572827.
373. Pape E, Brox JI, Hagen KB, Natvig B, Schirmer H. Prognostic factors for chronic neck pain in persons with minor or moderate injuries in traffic accidents. *Accid Anal Prev*. 2007 Jan;39(1):135-46. Epub 2006 Aug 24. PubMed PMID: 16934210.
374. Scholten-Peeters GG, Verhagen AP, Bekkering GE, van der Windt DA, Barnsley L, Oostendorp RA, Hendriks EJ. Prognostic factors of whiplash-associated disorders: a systematic review of prospective cohort studies. *Pain*. 2003 Jul;104(1-2):303-22. Review. PubMed PMID: 12855341.
375. Skillgate E, Côté P, Cassidy JD, Boyle E, Carroll L, Holm LW. Effect of Early Intensive Care on Recovery From Whiplash-Associated Disorders: Results of a Population-Based Cohort Study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016 May;97(5):739-46. doi: 10.1016/j.apmr.2015.12.028. Epub 2016 Jan 22. PubMed PMID: 26808783.
376. Sterling M, Carroll LJ, Kasch H, Kamper SJ, Stemper B. Prognosis after whiplash injury: where to from here? Discussion paper 4. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011 Dec 1;36(25 Suppl):S330-4. doi: 10.1097/BRS.0b013e3182388523.
- 377. Spearing NM, Connelly LB, Gargett S, Sterling M. Does injury compensation lead to worse health after whiplash? A systematic review. Pain. 2012 Jun;153(6):1274-82. doi: 10.1016/j.pain.2012.03.007. Epub 2012 Apr 20. Review. PubMed PMID: 22521227.**

378. Spearing NM, Gyrd-Hansen D, Pobereskin LH, Rowell DS, Connelly LB. Are people who claim compensation "cured by a verdict"? A longitudinal study of health outcomes after whiplash. *J Law Med.* 2012 Sep;20(1):82-92. PubMed PMID: 23156650.
379. Sterner Y, Gerdle B. Acute and chronic whiplash disorders--a review. *J Rehabil Med.* 2004 Sep;36(5):193-209; quiz 210. Review. PubMed PMID: 15626160.
380. Thoomes EJ, Scholten-Peeters W, Koes B, Falla D, Verhagen AP. The effectiveness of conservative treatment for patients with cervical radiculopathy: a systematic review. *Clin J Pain.* 2013 Dec;29(12):1073-86. doi: 10.1097/AJP.0b013e31828441fb. Review. PubMed PMID: 23446070.
381. Williams M, Williamson E, Gates S, Lamb S, Cooke M. A systematic literature review of physical prognostic factors for the development of Late Whiplash Syndrome. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Dec 1;32(25):E764-80. doi: 10.1097/BRS.0b013e31815b6565. Review. PubMed PMID: 18245993.

Thorax- und Rippenverletzungen

382. Shelat VG, Eileen S, John L, Teo LT, Vijayan A, Chiu MT. Chronic pain and its impact on quality of life following a traumatic rib fracture. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2012 Aug;38(4):451-5. doi: 10.1007/s00068-012-0186-x. Epub 2012 Apr 11. PubMed PMID: 26816127.
383. Trippolini MA, Reneman MF, Jansen B, Dijkstra PU, Geertzen JH. Reliability and safety of functional capacity evaluation in patients with whiplash associated disorders. *J Occup Rehabil.* 2013 Sep;23(3):381-90. doi: 10.1007/s10926-012-9403-z. PubMed PMID: 23179744; PubMed Central PMCID: PMC3734606.

Periphere Nervenverletzung

384. Huber JL, Maier C, Mainka T, Mannil L, Vollert J, Homann HH. Recovery of mechanical detection thresholds after direct digital nerve repair versus conduit implantation. *J Hand Surg Eur Vol.* 2017
385. Maier C, Baron R, Tölle TR, Binder A, Birbaumer N, Birklein F, Gierthmühlen J, Flor H, Geber C, Hüge V, Krumova EK, Landwehrmeyer GB, Magerl W, Maihöfner C, Richter H, Rolke R, Scherens A, Schwarz A, Sommer C, Tronnier V, Üçeyler N, Valet M, Wasner G, Treede R.-D. Quantitative Sensory Testing in the German Research Network on Neuropathic Pain (DFNS): Somatosensory abnormalities in 1236 patients with different neuropathic pain syndromes. *Pain.* 2010; 150:439-50.³²
386. Mainka T, Maier C, Enax-Krumova E. Mechanismen-basierte Therapie neuropathischer Schmerzen. *Nervenheilkunde* 2017; 36: 324–331.
387. Novak CB, Anastakis DJ, Beaton DE, Mackinnon SE, Katz J. Biomedical and psychosocial factors associated with disability after peripheral nerve injury. *J Bone Joint Surg Am.* 2011 May 18;93(10):929-36. doi: 10.2106/JBJS.J.00110.
388. Stokvis A, Coert JH, van Neck JW. Insufficient pain relief after surgical neuroma treatment: Prognostic factors and central sensitisation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2010

³² Editorial dazu: Serra J. Sensory profiles: the cliché and the challenge. *Pain.* 2010;150(3):384-5.

- Sep;63(9):1538-43. doi: 10.1016/j.bjps.2009.05.036. Epub 2009 Jun 25. Review. PubMed PMID: 19559663.
389. Wessel LE, Fufa DT, Canham RB, La Bore A, Boyer MI, Calfee RP. Outcomes following Peripheral Nerve Decompression with and without Associated Double Crush Syndrome: A Case Control Study. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Jan;139(1):119-127. doi: 10.1097/PRS.0000000000002863. PubMed PMID: 27627055.
390. Vollert J, Maier C, Attal N, Bennett DLH, Bouhassira D, Enax-Krumova EK, Finnerup NB, Freynhagen R, Gierthmühlen J, Haanpää M, Hansson P, Hüllemann P, Jensen TS, Magerl W, Ramirez JD, Rice ASC, Schuh-Hofer S, Segerdahl M, Serra J, Shillo PR, Sindrup S, Tesfaye S, Themistocleous AC, Tölle TR, Treede RD, Baron R. Stratifying patients with peripheral neuropathic pain based on sensory profiles: algorithm and sample size recommendations. *Pain.* 2017 Aug;158(8):1446-1455. PubMed PMID: 2859

Schulter- und Fraktur obere Thoraxapertur (Clavicula)

391. Althausen PL, Shannon S, Lu M, O'Mara TJ, Bray TJ. Clinical and financial comparison of operative and nonoperative treatment of displaced clavicle fractures. *J Shoulder Elbow Surg.* 2013 May;22(5):608-11. doi: 10.1016/j.jse.2012.06.006. Epub 2012 Sep 7. PubMed PMID: 22960145.
392. Baettig SJ, Wieser K, Gerber C. Determinants of patient satisfaction following reconstructive shoulder surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017 Nov 15;18(1):458. doi: 10.1186/s12891-017-1812-x. PubMed PMID: 29141613; PubMed Central PMCID: PMC5688638.
393. Barth J, Duparc F, Baverel L, Bahurel J, Toussaint B, Bertiaux S, Clavert P, Gastaud O, Brassart N, Beaudouin E, De Mourgues P, Berne D, Duport M, Najihi N, Boyer P, Faivre B, Meyer A, Nourissat G, Poulain S, Bruchou F, Ménard JF; Société Française d'Arthroscopie. Prognostic factors to succeed in surgical treatment of chronic acromioclavicular dislocations. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015 Dec;101(8 Suppl):S305-11. doi: 10.1016/j.otsr.2015.09.002. Epub 2015 Oct 23. PubMed PMID: 26470802.
394. Cvetanovich GL, Savin DD, Frank RM, Gowd AK, Sumner SA, Romeo AA, Nicholson GP. Inferior outcomes and higher complication rates after shoulder arthroplasty in workers' compensation patients. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 May;28(5):875-881. doi: 10.1016/j.jse.2018.10.007. Epub 2019 Jan 24. PubMed PMID: 30685276.
395. Jain SR, Sayampanathan AA, Hwee Chye Tan A. Arthroscopic management of posterior instability of the shoulder: A systematic review of predictive factors associated with poorer surgical outcomes. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2017 Sep-Dec;25(3):2309499017743102. doi: 10.1177/2309499017743102. Review. PubMed PMID: 29202633.
396. Jawa A, Dasti UR, Fasulo SM, Vaickus MH, Curtis AS, Miller SL. Anatomic total shoulder arthroplasty for patients receiving workers' compensation. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Nov;24(11):1694-7. doi: 10.1016/j.jse.2015.04.017. Epub 2015 Jul 6. PubMed PMID: 26159842.
397. **Koljonen P, Chong C, Yip D. Difference in outcome of shoulder surgery between workers' compensation and nonworkers' compensation populations.** *Int Orthop.* 2009 Apr;33(2):315-20. Epub 2007 Dec 20. Review. Erratum in: *Int Orthop.* 2009 Apr;33(2):321.

398. Lambers Heerspink FO, Dorrestijn O, van Raay JJ, Diercks RL. Specific patient-related prognostic factors for rotator cuff repair: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2014 Jul;23(7):1073-80. doi: 10.1016/j.jse.2014.01.001. Epub 2014 Apr 13. Review. PubMed PMID: 24725900.
399. Melean PA, Zuniga A, Marsalli M, Fritis NA, Cook ER, Zilleruelo M, Alvarez C. Surgical treatment of displaced middle-third clavicular fractures: a prospective, randomized trial in a working compensation population. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Apr;24(4):587-92. doi: 10.1016/j.jse.2014.11.041. Epub 2015 Jan 22. PubMed PMID: 25619692.
400. Miranda H, Punnett L, Viikari-Juntura E, Heliövaara M, Knekt P. Physical work and chronic shoulder disorder. Results of a prospective population-based study. *Ann Rheum Dis.* 2008 Feb;67(2):218-23. Epub 2007 May 25. Review. PubMed PMID: 17526553.
401. Miranda H, Viikari-Juntura E, Heistaro S, Heliövaara M, Riihimäki H. A population study on differences in the determinants of a specific shoulder disorder versus nonspecific shoulder pain without clinical findings. *Am J Epidemiol.* 2005 May 1;161(9):847-55. PubMed PMID: 15840617.
402. Morris BJ, Haigler RE, Laughlin MS, Elkousy HA, Gartsman GM, Edwards TB. Workers' compensation claims and outcomes after reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg.* 2015 Mar;24(3):453-9. doi: 10.1016/j.jse.2014.07.009. Epub 2014 Oct 8. PubMed PMID: 25306491.
403. Oh LS, Wolf BR, Hall MP, Levy BA, Marx RG. Indications for rotator cuff repair: a systematic review. *Clin Orthop Relat Res.* 2007 Feb;455:52-63. Review.
404. Steinhaus ME, Gowd AK, Hurwit DJ, Lieber AC, Liu JN. RtWafter shoulder arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 May;28(5):998-1008. doi: 10.1016/j.jse.2018.12.011. Epub 2019 Mar 15. PubMed PMID: 30885548.
405. Vajapey SP, Cvetanovich GL, Bishop JY, Neviasser AS. Psychosocial factors affecting outcomes after shoulder arthroplasty: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2019 Dec 30. pii: S1058-2746(19)30704-9. doi: 10.1016/j.jse.2019.09.043. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31899094.

Oberarm-; Hand- und Unterarmfaktur/-verletzung

406. Bobos P, Nazari G, Szekeres M, Lalone EA, Ferreira L, MacDermid JC. The effectiveness of joint-protection programs on pain, hand function, and grip strength levels in patients with hand arthritis: A systematic review and meta-analysis. *J Hand Ther.* 2019 Apr - Jun;32(2):194-211. doi: 10.1016/j.jht.2018.09.012. Epub 2018 Dec 23. PubMed PMID: 30587434.
407. Cheng HS, Hung LK, Ho PC, Wong J. An analysis of causes and treatment outcome of chronic wrist pain after distal radial fractures. *Hand Surg.* 2008;13(1):1-10. PubMed PMID: 18711777.
408. Degen RM, MacDermid JC, Grewal R, Drosdoweck DS, Faber KJ, Athwal GS. Prevalence of Symptoms of Depression, Anxiety, and Posttraumatic Stress Disorder in Workers With Upper Extremity Complaints. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2016 Jul;46(7):590-5. doi: 10.2519/jospt.2016.6265. Epub 2016 May 12. PubMed PMID: 27170526.

409. Dewan N, MacDermid JC, Grewal R, Beattie K. Recovery patterns over 4 years after distal radius fracture: Descriptive changes in fracture-specific pain/disability, fall risk factors, bone mineral density, and general health status. *J Hand Ther.* 2018 Oct - Dec;31(4):451-464. doi: 10.1016/j.jht.2017.06.009. Epub 2017 Oct 6. PubMed PMID: 28993002.
410. Fujihara Y, Shauver MJ, Lark ME, Zhong L, Chung KC. The Effect of Workers' compensation on Behandlungsergebnis Measurement Methods after Upper Extremity Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Apr;139(4):923-933. doi: 10.1097/PRS.00000000000003154. Review. PubMed PMID: 28350673; PubMed Central PMCID: PMC5373484.
411. Jodoin M, Rouleau DM, Gosselin N, Benoit B, Leduc S, Laflamme Y, Larson-Dupuis C, De Beaumont L. Comorbid mild traumatic brain injury increases pain symptoms in patients suffering from an isolated limb fracture. *Injury.* 2017 Sep;48(9):1927-1931. doi: 10.1016/j.injury.2017.06.025. Epub 2017 Jul 1. PubMed PMID: 28693815.
- 412. Lalone E, MacDermid J, Grewal R, King G. Patient Reported Pain and Disability Following a Distal Radius Fracture: A Prospective Study. *Open Orthop J.* 2017 Jul 31;11:589-599. doi: 10.2174/1874325001711010589. eCollection 2017. PubMed PMID: 28979578; PubMed Central PMCID: PMC5620403.**
413. MacDermid JC, Roth JH, McMurtry R. Predictors of time lost from work following a distal radius fracture. *J Occup Rehabil.* 2007 Mar;17(1):47-62. Epub 2007 Jan 24. PubMed PMID: 17245636.
- 414. MacDermid JC, Roth JH, Richards RS. Pain and disability reported in the year following a distal radius fracture: a cohort study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2003 Oct 31;4:24. PubMed PMID: 14588078; PubMed Central PMCID: PMC270028.**
415. Marks M, Herren DB, Vliet Vlieland TP, Simmen BR, Angst F, Goldhahn J. Determinants of patient satisfaction after orthopedic interventions to the hand: a review of the literature. *J Hand Ther.* 2011 Oct-Dec;24(4):303-12.e10; quiz 312. doi: 10.1016/j.jht.2011.04.004. Epub 2011 Jun 17. Review. PubMed PMID: 21684112.
416. Modarresi S, Suh N, Walton DM, MacDermid JC. Depression affects the recovery trajectories of patients with distal radius fractures: A latent growth curve analysis. *Musculoskelet Sci Pract.* 2019 Oct;43:96-102. doi: 10.1016/j.msksp.2019.07.012. Epub 2019 Jul 27. PubMed PMID: 31374477.
417. Monsivais JJ, Robinson K. Psychological profile and work status of a predominantly Hispanic worker's compensation population with chronic limb pain. *Hand (N Y).* 2008 Dec;3(4):352-8. doi: 10.1007/s11552-008-9141723-1. Epub 2008 Jul 23. PubMed PMID: 18780006; PubMed Central PMCID: PMC2584209.
418. Neubrech F, Radu CA, Pauli D, Bickert B, Kneser U, Harhaus L. [Functional outcome following high-pressure injection injuries of the hand]. *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2017 Aug;49(3):162-168. doi: 10.1055/s-0043-115391. Epub 2017 Aug 14. German. PubMed PMID: 28806827
419. Owen DH, Agius PA, Nair A, Perriman DM, Smith PN, Roberts CJ. Factors predictive of patient outcome following total wrist arthrodesis. *Bone Joint J.* 2016 May;98-B(5):647-53. doi: 10.1302/0301-620X.98B5.35638. PubMed PMID: 27143736.

420. Pritchard MH, Williams RL, Heath JP. Chronic compartment syndrome, an important cause of work-related upper limb disorder. *Rheumatology (Oxford)*. 2005 Nov;44(11):1442-6. Epub 2005 Aug 2. PubMed PMID: 16076881.

Eingriffe an der unteren Extremität

Becken und Hüfte

421. Ekegren CL, Edwards ER, Oppy A, Liew S, Page R, de Steiger R, Cameron PA, Bucknill A, Hau R, Gabbe BJ. Twelve-month work-related outcomes following hip fracture in patients under 65 years of age. *Injury*. 2017 Mar;48(3):701-707. doi: 10.1016/j.injury.2017.01.033. Epub 2017 Jan 18. PubMed PMID: 28118983.

Knie/Unterschenkel

422. Beswick AD, Dennis J, Gooberman-Hill R, Blom AW, Wylde V. Are perioperative interventions effective in preventing chronic pain after primary total knee replacement? A systematic review. *BMJ Open*. 2019 Sep 6;9(9):e028093. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028093. PubMed PMID: 31494601; PubMed Central PMCID: PMC6731899.
423. **Beswick AD, Wylde V, Gooberman-Hill R, Blom A, Dieppe P. What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A systematic review of prospective studies in unselected patients. *BMJ Open*. 2012 Feb 22;2(1):e000435. doi: 10.1136/bmjopen-2011-000435. Print 2012. PubMed PMID: 22357571; PubMed Central PMCID: PMC3289991.**
424. Beswick AD, Wylde V, Gooberman-Hill R. Interventions for the prediction and management of chronic postsurgical pain after total knee replacement: systematic review of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2015 May 12;5(5):e007387. doi: 10.1136/bmjopen-2014-007387. Review. PubMed PMID: 25967998; PubMed Central PMCID: PMC4431062.
425. Capogna BM, Mahure SA, Mollon B, Duenes ML, Rokito AS. Young age, female gender, Caucasian race, and workers' compensation claim are risk factors for reoperation following arthroscopic ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2019 Dec 7. doi: 10.1007/s00167-019-05798-4. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 31813020.
426. Kim D, Do W, Tajmir S, Mahal B, DeAngelis J, Ramappa A. Mandated health insurance increases rates of elective knee surgery. *World J Orthop*. 2019 Feb 18;10(2):81-89. doi: 10.5312/wjo.v10.i2.81. eCollection 2019 Feb 18. PubMed PMID: 30788225; PubMed Central PMCID: PMC6379740.
427. Di Paola J. Disability, impairment, and physical therapy utilization after arthroscopic partial meniscectomy in patients receiving workers' compensation. *J Bone Joint Surg Am*. 2012 Mar 21;94(6):523-30. doi: 10.2106/JBJS.K.00076. PubMed PMID: 22438001.
428. de Beer J, Petruccelli D, Gandhi R, Winemaker M. Primary total knee arthroplasty in patients receiving workers' compensation benefits. *Can J Surg*. 2005 Apr;48(2):100-5. PubMed PMID: 15887788; PubMed Central PMCID: PMC3211603.

429. Saleh K, Nelson C, Kassim R, Yoon P, Haas S. Total knee arthroplasty in patients on workers' compensation: a matched cohort study with an average follow-up of 4.5 years. *J Arthroplasty*. 2004 Apr;19(3):310-2. PubMed PMID: 15067642.
430. Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018 Feb;104(1S):S41-S46. doi: 10.1016/j.otsr.2017.04.017. Epub 2017 Nov 26. Review. PubMed PMID: 29183821.
431. Gaudreault N, Maillette P, Coutu MF, Durand MJ, Hagemeister N, Hébert LJ. Work disability among workers with osteoarthritis of the knee: risks factors, assessment scales, and interventions. *Int J Rehabil Res*. 2014 Dec;37(4):290-6. doi: 10.1097/MRR.000000000000082. Review. PubMed PMID: 25221848.
432. Giesinger JM, Hamilton DF, Jost B, Behrend H, Giesinger K. WOMAC, EQ-5D and Knee Society Score Thresholds for Treatment Success After Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2015 Dec;30(12):2154-8. doi: 10.1016/j.arth.2015.06.012. Epub 2015 Jun 14. PubMed PMID: 26160647.
433. Kuijjer PP, de Beer MJ, Houdijk JH, Frings-Dresen MH. Beneficial and limiting factors affecting RtWafter total knee and hip arthroplasty: a systematic review. *J Occup Rehabil*. 2009 Dec;19(4):375-81. doi: 10.1007/s10926-009-9192-1. Epub 2009 Aug 20.
434. Meredith DS, Losina E, Mahomed NN, Wright J, Katz JN. Factors predicting functional and radiographic outcomes after arthroscopic partial meniscectomy: a review of the literature. *Arthroscopy*. 2005 Feb;21(2):211-23. Review. PubMed PMID: 15689872.
435. Vergne-Salle P. Management of neuropathic pain after knee surgery. *Joint Bone Spine*. 2016 Dec;83(6):657-663. doi: 10.1016/j.jbspin.2016.06.001. Epub 2016 Jul 15. Review. PubMed PMID: 27426445.
436. Walker LC, Clement ND, Deehan DJ. Predicting the Behandlungsergebnis of Total Knee Arthroplasty Using the WOMAC Score: A Review of the Literature. *J Knee Surg*. 2019 Aug;32(8):736-741. doi: 10.1055/s-0038-1666866. Epub 2018 Jul 10. Review. PubMed PMID: 29991079.
437. Wylde V, Beswick A, Bruce J, Blom A, Howells N, Gooberman-Hill R. Chronic pain after total knee arthroplasty. *EFORT Open Rev*. 2018 Aug 16;3(8):461-470. doi: 10.1302/2058-5241.3.180004. eCollection 2018 Aug. PubMed PMID: 30237904; PubMed Central PMCID: PMC6134884.
438. Wylde V, Beswick AD, Dennis J, Gooberman-Hill R. Post-operative patient-related risk factors for chronic pain after total knee replacement: a systematic review. *BMJ Open*. 2017 Nov 3;7(11):e018105. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018105. Review. PubMed PMID: 29101145; PubMed Central
439. Wylde V, Dennis J, Beswick AD, Bruce J, Eccleston C, Howells N, Peters TJ, Gooberman-Hill R. Systematic review of management of chronic pain after surgery. *Br J Surg*. 2017 Sep;104(10):1293-1306. doi: 10.1002/bjs.10601. Epub 2017 Jul 6. Review. PubMed PMID: 28681962; PubMed Central PMCID: PMC5599964.

440. Wylde V, Sayers A, Lenguerrand E, Gooberman-Hill R, Pyke M, Beswick AD, Dieppe P, Blom AW. Preoperative widespread pain sensitization and chronic pain after hip and knee replacement: a cohort analysis. *Pain*. 2015 Jan;156(1):47-54. doi: 10.1016/j.pain.0000000000000002. Erratum in: *Pain*. 2015 Dec;156(12):2636-7. PubMed PMID: 25599300; PubMed Central PMCID: PMC4280282.

Sprunggelenk und Fuß

441. Alexandridis G, Gunning AC, Leenen LP. Health-related quality of life in trauma patients who sustained a calcaneus fracture. *Injury*. 2016 Jul;47(7):1586-91. doi: 10.1016/j.injury.2016.04.008. Epub 2016 May 2. PubMed PMID: 27156040.
442. Buckley R, Tough S, McCormack R, Pate G, Leighton R, Petrie D, Galpin R. Operative compared with nonoperative treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures: a prospective, randomized, controlled multicenter trial. *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Oct;84(10):1733-44.
443. Ferrari R. Effect of customized foot orthotics in addition to usual care for the management of chronic low back pain following work-related low back injury. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013 Jul-Aug;36(6):359-63. doi: 10.1016/j.jmpt.2013.06.002. Epub 2013 Jul 3. PubMed PMID: 23830710.
444. López-Oliva F, Sánchez-Lorente T, Fuentes-Sanz A, Forriol F, Aldomar-Sanz Y. Primary fusion in worker's compensation intraarticular calcaneus fracture. Prospective study of 169 consecutive cases. *Injury*. 2012 Dec;43 Suppl 2:S73-8. doi: 10.1016/S0020-1383(13)70184-0. PubMed PMID: 23622998.
445. Bui G, Gao Y, Glass N, Cychosz C, Marsh JL, Phisitkul P. Subsequent Pain or Injury After Foot and Ankle Surgery in Patients Receiving Workers' compensation. *Foot Ankle Int*. 2020 Jan;41(1):17-24. doi: 10.1177/1071100719879648. Epub 2019 Oct 25. PubMed PMID: 31650857.
446. Berman Z, Tafur M, Ahmed SS, Huang BK, Chang EY. Ankle impingement syndromes: an imaging review. *Br J Radiol*. 2017 Feb;90(1070):20160735. doi: 10.1259/bjr.20160735. Epub 2016 Nov 25. Review. PubMed PMID: 27885856; PubMed Central PMCID: PMC5685116.
447. Ferreira RC, Sakata MA, Costa MT, Frizzo GG, Santin RA. Long-term results of salvage surgery in severely injured feet. *Foot Ankle Int*. 2010 Feb;31(2):113-23. doi: 10.3113/FAI.2010.0113. PubMed PMID: 20132747.
448. Gougoulas N, Khanna A, McBride DJ, Maffulli N. Management of calcaneal fractures: systematic review of randomized trials. *Br Med Bull*. 2009;92:153-67. doi: 10.1093/bmb/ldp030. Review. PubMed PMID: 19734165.
449. Kalsi R, Dempsey A, Bunney EB. Compartment syndrome of the foot after calcaneal fracture. *J Emerg Med*. 2012 Aug;43(2):e101-6. doi: 10.1016/j.jemermed.2009.08.059. Epub 2009 Dec 14. PubMed PMID: 20005667.
450. Kunkel M, Miller SD. RtWafter foot and ankle injury. *Foot Ankle Clin*. 2002 Jun;7(2):421-8, viii. Review. PubMed PMID: 12462119.

451. Meena S, Hooda A, Sharma P, Mittal S, Sharma J, Chowdhury B. Operative versus Non operative treatment of displaced intraarticular fracture of calcaneum: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Acta Orthop Belg.* 2017 Dec;83(1):161-169. Review. PubMed PMID: 29322909.
452. Tourné Y, Besse JL, Mabit C; Sofcot. Chronic ankle instability. Which tests to assess the lesions? Which therapeutic options? *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010 Jun;96(4):433-46. doi: 10.1016/j.otsr.2010.04.005. Epub 2010 May 20. Review. PubMed PMID: 20493798.
453. Gouttebauge V, Inklaar H, Frings-Dresen MH. Risk and consequences of osteoarthritis after a professional football career: a systematic review of the recent literature. *J Sports Med Phys Fitness.* 2014 Aug;54(4):494-504. Review. PubMed PMID: 25034551

Sonstige Eingriffe

454. O'Rourke MG, O'Rourke TR. Inguinal hernia: aetiology, diagnosis, post-repair pain and compensation. *ANZ J Surg.* 2012 Apr;82(4):201-6. doi: 10.1111/j.1445-2197.2011.05755.x. Epub 2011 Apr 25. Review. PubMed PMID: 22510174.

Leitlinien

455. AWMF S1 Leitlinie: Diagnostik und Therapie komplexer regionaler Schmerzsyndrome (CRPS) Registernummer 030 - 116 Stand: 08.01.2018, gültig bis 07.01.2023 (Aufruf 16.12.2019)
456. AWMF S3 Leitlinie Ärztliche Begutachtung von Menschen mit chronischen Schmerzen ("Leitlinie Schmerzbegutachtung") <https://www.awmf.org/leitlinien/030-116-2018-01-08-07-01-2023> (Aufruf 2.1.2020)
457. AWMF S3 Leitlinie (2012) Diagnostik und Therapie des Karpaltunnelsyndroms. 003I_S3_Karpaltunnelsyndrom_Diagnostik_Therapie_2012-06.pdf
458. AWMF S1 Leitlinie :Beschleunigungstrauma der Halswirbelsäule (Registernummer 030 – 095) Stand: 30.09.2012, gültig bis 29.09.2017 (Abruf 6.1.2020)
459. AWMF S3 Leitlinie Opioide, Langzeitanwendung zur Behandlung bei nicht tumorbedingten Schmerzen (Registernummer 145 – 003) Stand: 29.09.2014 (in Überarbeitung), gültig bis 01.10.2019 (Abruf 1.10.2019)

Fragebögen/Instrumente

460. Kaiser U, Neustadt K, Kopkow C, Schmitt J, Sabatowski R. Core Behandlungsergebnis Sets and Multidimensional Assessment Tools for Harmonizing Behandlungsergebnis Measure in Chronic Pain and Back Pain. *Healthcare (Basel).* 2016 Aug 29;4(3).
461. Kaiser U, Kopkow C, Deckert S, Neustadt K, Jacobi L, Cameron P, De Angelis V, Apfelbacher C, Arnold B, Birch J, Bjarnegård A, Christiansen S, C de C Williams A, Gossrau G, Heinks A, Hüppe M, Kiers H, Kleinert U, Martelletti P, McCracken L, de Meij N, Nagel B, Nijs J, Norda H, Singh JA, Spengler E, Terwee CB, Tugwell P, Vlaeyen JWS, Wandrey H, Neugebauer E, Sabatowski R, Schmitt J. Developing a core outcome domain set to assessing effectiveness of interdisciplinary multimodal pain therapy: the VAPAIN consensus statement on core outcome domains. *Pain.* 2018 Apr;159(4):673-683. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001129. PubMed PMID: 29300277.

462. Klasen BW, Hallner D, Schaub C, Willburger R, Hasenbring M. Validation and reliability of the German version of the Chronic Pain Grade questionnaire in primary care back pain patients. *Psychosoc Med.* 2004 Oct 14;1:Doc07.
463. Von Korff M, Ormel J, Keefe FJ, Dworkin SF Grading the severity of chronic pain. *Pain.* 1992 Aug;50(2):133-49
464. Maecker A, Bromberger F. Checkliste und Fragebögen zur Erfassung traumatischer Erfahrungen in deutscher Sprache 2015). *Trierer Psychologisches Berichte* 32: Heft 2
465. Wippert PM, Puschmann AK, Drießlein D, Arampatzis A, Banzer W, Beck H, Schiltenswolf M, Schmidt H, Schneider C, Mayer F. Development of a risk stratification and prevention index for stratified care in chronic low back pain (MiSpEx network). *Pain Rep.* 2017 Sep 28;2(6):e623
466. Wippert, PM., de Witt Huberts, J., Klipker, K., Gantz, S., Schiltenswolf, M., & Mayer, F. (2015). [Development and content of the behavioral therapy module of the MiSpEx intervention: Randomized, controlled trial on chronic nonspecific low back pain]. *Schmerz*, 29(6), 658-663. doi:10.1007/s00482-015-0044-y

Anhang

Empfehlungen für eine erweiterte psychometrische Schmerzdiagnostik nach [232].

Merkmal (Itemanzahl)	Instrument (Kürzel)	Autor
Psychopathologie (53)	Brief Symptom-Inventory (BSI)	Herman C. 2016
schmerzbezogene Selbstinstruktionen (18)	- Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS)	Flor et al. 1993
Kontrollüberzeugungen (21)	Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit (KKG)	Schmitt et al. 1989
Krankheitsbezogen Behinderung (7)	Pain Disability Index (PDI)	Dillmann et al. 1994
Bewältigung und Beeinträchtigung (38)	- Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung (FESV)	Geissner E. 1999
Verhalten der Bezugs-person (11)	multidimensionales Schmerzinventar (MPI-D-Teil 2)	Flor et al. 1990
Schmerzakzeptanz (18)	Fragebogen zur Messung der Akzeptanz im Umgang mit Schmerz (CPAQ-D)	Nilges et al. 2007
Vermeidungsverhalten (16)	Fear-avoidance-beliefs-questionnaire – Deutsche Version (FABQ)	Staerke et al. 2004

- **PDI:** Dillmann U, Nilges P, Saile H, Gerbershagen HU. (1994) Behinderungseinschätzung bei chronischen Schmerzpatienten. *Der Schmerz*, 8, 100-110.
- **MPI:** Flor H, Rudy TE, Birbaumer N, Streit B, Schugens MM. (1990) Zur Anwendung des West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory im deutschen Sprachraum. Daten zur Reliabilität und Validität des MPI-D. *Der Schmerz*, 4, 82-87.
- **BSI:** Hermann C. (2016) Brief Symptom Inventory von Derogatis (BSI). In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch – Lexikon der Psychologie*. Abgerufen am 16.02.2016, von <https://portal.hogrefe.com/dorsch/brief-symptom-inventory-von-derogatis-bsi/>
- **FSS:** Flor H, Behle DB, Birbaumer N. (1993) Assessment of pain-related cognitions in chronic pain patients. *Behaviour Research and Therapy*
- **KKG:** Schmitt GM, Lohaus A, Salewski C. (1989) Kontrollüberzeugungen und Patienten-Compliance. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 39, 33-40.

- **FESV** Geissner E. (1999) Verarbeitung chronischer Schmerzen - Skalen zur Erfassung der Schmerzbewältigung und der schmerzbedingten psychischen Beeinträchtigung. Zeitschrift für Klinische Psychologie, 28, 4, 280 - 290.
- **CPAQ** Nilges P, Schmitt CO. (2007) Schmerzakzeptanz – Konzept und Überprüfung einer deutschen Fassung des Chronic Pain Acceptance Questionnaire. Schmerz 21: 57-67.
- **FABQ** Staerkle R, Mannion AF, Elfering A, Junge A, Semmer NK, Jacobshagen N, Grob D, Dvorak J, Boos N. (2004) Longitudinal validation of the fear-avoidance beliefs questionnaire (FABQ) in a Swiss-German sample of low back pain patients, Eur Spine J, 13, 332-40.

Chronic Pain Scale (deutsche Version nach [462])

FB der deutschen Version des „Chronic Pain Grade“ [462]
<p>1. W Wie würden Sie Ihre momentanen Rückenschmerzen, d.h. jetzt im Augenblick, auf einer Skala einschätzen, wenn 0 = kein Schmerz und 10 = stärkster vorstellbarer Schmerz bedeuten?</p> <p>2. W Wie würden Sie Ihre stärksten Rückenschmerzen in den letzten 3 Monaten einschätzen, wenn 0 = kein Schmerz und 10 = stärkster vorstellbarer Schmerz bedeuten?</p> <p>3. Wi Wie stark waren Ihre Rückenschmerzen in den letzten 3 Monaten im Durchschnitt, wenn 0 = kein Schmerz und 10 = stärkster vorstellbarer Schmerz bedeuten?</p> <p>4. An An wie vielen Tagen konnten Sie in den letzten 3 Monaten aufgrund von Rückenschmerzen nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Arbeit, Schule, Haushalt)?</p> <p>5. In In welchem Maße haben Rückenschmerzen in den letzten 3 Monaten Ihre alltäglichen Aktivitäten (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt, wenn 0 = keine Beeinträchtigung und 10 = keine Aktivitäten mehr möglich bedeuten?</p> <p>6. In In welchem Maße haben Rückenschmerzen in den letzten 3 Monaten Ihre Freizeitaktivitäten oder Unternehmungen im Familien- und Freundeskreis beeinträchtigt, wenn 0 = keine Beeinträchtigung und 10 = keine Aktivitäten mehr möglich bedeuten?</p> <p>7. In In welchem Maße haben Rückenschmerzen in den letzten 3 Monaten Ihre Arbeitsfähigkeit (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt, wenn 0 = keine Beeinträchtigung und 10 = keine Aktivitäten mehr möglich bedeuten?</p>

Spezifischer Fragebogen für Beschwerden Unterarmfrakturen (PRWE) nach [414]

Name: _____ Date: _____

PATIENT RATED WRIST EVALUATION

The questions below will help us understand how much difficulty you have had with your wrist in the past week. You will be describing your **average** wrist symptoms **over the past week** on a scale of 0-10. Please provide an answer for **ALL** questions. If you did not perform an activity, please **ESTIMATE** the pain or difficulty you would expect. If you have **never** performed the activity, you may leave it blank.

1. PAIN											
Rate the average amount of pain in your wrist over the past week by circling the number that best describes your pain on a scale from 0-10. A zero (0) means that you did not have any pain and a ten (10) means that you had the worst pain you have ever experienced or that you could not do the activity because of pain.											
RATE YOUR PAIN: Sample Scale →											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	No Pain										Worst Ever
At rest	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When doing a task with a repeated wrist movement	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When lifting a heavy object	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
When it is at its worst	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
How often do you have pain?	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Never										Always
2. FUNCTION											
A. SPECIFIC ACTIVITIES											
Rate the amount of difficulty you experienced performing each of the items listed below - over the past week, by circling the number that describes your difficulty on a scale of 0-10. A zero (0) means you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do it at all.											
Sample scale →											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	No Difficulty										Unable To Do
Turn a door knob using my affected hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cut meat using a knife in my affected hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fasten buttons on my shirt	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Use my affected hand to push up from a chair	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Carry a 10lb object in my affected hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Use bathroom tissue with my affected hand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B. USUAL ACTIVITIES											
Rate the amount of difficulty you experienced performing your usual activities in each of the areas listed below, over the past week, by circling the number that best describes your difficulty on a scale of 0-10. By "usual activities", we mean the activities you performed before you started having a problem with your wrist. A zero (0) means that you did not experience any difficulty and a ten (10) means it was so difficult you were unable to do any of your usual activities.											
Personal care activities (dressing, washing)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Household work (cleaning, maintenance)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Work (your job or usual everyday work)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Recreational activities	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

© JC MacDermid



