

**Aus dem Zentrum für Methodenwissenschaften und
Gesundheitsforschung der Philipps-Universität Marburg/Lahn**

Institut für Medizinische Psychologie

(Leitung: Prof. Dr. Dr. H.-D. Basler)



**Psychosoziale Prädiktoren für Beschwerden nach
HWS-Distorsion**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der gesamten Medizin
dem Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von
Jens Keyßler
aus Oldenburg (Oldb.)

Marburg/Lahn 2004

Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin der Philipps-Universität

Marburg am 1. Juli 2004

gedruckt mit Genehmigung des Fachbereichs

Dekan: Prof. Dr. B. Maisch

Referent: Prof. Dr. G. Kaluza

Koreferent: Prof. Dr. F. Mattejat

Es lohnt sich doch

Es lohnt sich doch, ein wenig lieb zu sein
Und alles auf das Einfachste zu schrauben.
Und es ist gar nicht Großmut zu verzeihn,
Daß andere ganz anders als wir glauben.
Und stimmte es, daß Leidenschaft Natur
Bedeutete im guten und im bösen,
Ist doch ein Knoten in dem Schuhband nur
Mit Ruhe und Liebe aufzulösen.

Ringelnatz

Gewidmet meinen Eltern

In Dankbarkeit

Inhalt

1 ZUSAMMENFASSUNG	9
2 STAND DES PROBLEMS	11
2.1 Einführung	11
2.2 Definition & Terminologie	12
2.3 Diagnosestellung.....	15
2.4 Klassifizierungen	16
2.5 Pathogenese	18
2.6 Therapie	19
2.7 Chronifizierung	20
Von Akutbeschwerden zur Chronifizierung	21
Somatischer Ansatz der Chronifizierung.....	22
Psychosozialer Ansatz der Chronifizierung.....	23
Die psychosozialen Einflußfaktoren	25
2.8 Prädiktoren der Chronifizierung.....	28
Durchgeführte Literaturoauswertung	29
Ergebnisse in der Literatur	30
Zusammenfassung.....	34
3 ZIEL	37
3.1 Ziel der Arbeit.....	37
3.2 Fragestellungen	37
Mögliche Prädiktoren.....	37
Mögliche Zusammenhänge von Prädiktoren und Zielvariablen.....	38
3.3 Hypothesenformulierung	43
4 PATIENTEN & METHODEN	44
4.1 Überblick.....	44
4.2 Stichprobenauswahl	45
Stichprobenumfang.....	45
Einschlußkriterien.....	46
Ausschlußkriterien	46
Escape-Klauseln	47
4.3 Stichprobenbeschreibung.....	47
Basisdaten.....	47
Unfallbeschreibung	47
Zusatzbedingungen	48
Symptome.....	49

4.4 Prädiktoren: die psychosozialen Fragebögen	50
Schmerz & Beeinträchtigung	51
Schmerzverhalten & Verstärkung	52
Coping	53
Attribution	56
Posttraumatische Streßreaktionen	59
Sportliche Aktivität	61
4.5 Kontrolle der Stichprobe.....	62
Escape-Analyse.....	63
Drop-Out-Analyse.....	64
Fehlende Werte.....	65
4.6 Durchführung der Studie und Auswertung	66
Zeitlicher Ablauf der Studie & Zuordnung der Meßinstrumente	66
Erhebungsbögen.....	68
Auswertung	70
5 ERGEBNISSE	71
5.1 Fragestellung Beschwerden.....	71
5.2 Fragestellung Prädiktoren	72
Ergebnisse der Fragebögen.....	72
Regressionsmodelle.....	74
5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	88
6 DISKUSSION.....	90
6.1 Ziel & Ergebnisse	90
6.2 Ergebnisse im Zusammenhang	90
Merkmale der Studienkollektive	91
Beschwerdenpersistenz	92
Psychosoziale Zusammenhänge.....	93
Verstärkung als Hauptfaktor	94
Weitere Faktoren.....	98
6.3 Konzept zur Beschwerdenchronifizierung.....	101
6.4 Therapeutische Konsequenzen.....	103
6.5 Ausblicke	105
6.6 Durchführung und Methodik dieser Studie.....	106
Ablauf der Studie	106
Selektion.....	107
Auswertung	108
6.7 Fazit.....	108

7 LITERATURVERZEICHNIS.....	111
ANHANG A: ERHEBUNGSINSTRUMENTE.....	125
Instrumente I: Übersicht über den Ablauf der Studie	128
Instrumente II: Medizinpsychologische Fragebögen.....	130
Instrumente III: Klinische Erhebungsbögen.....	149
Instrumente IV: Erläuterungsbögen.....	162
Instrumente V: Administratives	184
ANHANG B: SPSS-SCRIPT	191
ANHANG C: ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	193
VERZEICHNIS DER AKADEMISCHEN LEHRER	197
DANKSAGUNG.....	198

1 Zusammenfassung

Einleitung: In der klinischen und ambulanten Praxis gehören die Distorsionen der Halswirbelsäule (HWS-Distorsionen) zu den häufigsten Diagnosen. Für die Bundesrepublik Deutschland werden fast 200.000 Fälle pro Jahr (1992, „alte“ Bundesländer) geschätzt, von einer erheblichen Bedeutung im medizinischen und volkswirtschaftlichen Sinne ist demzufolge auszugehen. Als morphologische Substrate von Beschwerden werden für die Anfangsphase minimale Schädigungen der Weichteile angenommen. Für die Therapie gibt es bisher keine einheitlichen, wissenschaftlich belegten Konzepte. Als Spätfolge kommt es bei etwa 30-40% der Patienten zur Chronifizierung von Beschwerden. Es gibt keine wissenschaftlich begründete Erklärung für den hohen Anteil Chronifizierter. In der Diskussion befinden sich neben somatischen Ursachen vor allem psychosoziale Faktoren.

Ziel dieser Arbeit ist es, *Prädiktoren* zu finden, anhand derer ein Persistieren der Beschwerden sechs Wochen nach HWS-Distorsion vorhergesagt werden kann. Als vielversprechend stellten sich nach Erfahrungen in der (Rücken-) Schmerzforschung *psychosoziale Faktoren* des Erlebens und Reagierens aufgrund der Schädigung dar. Ein weiterer evidenter Faktor ist die Ausprägung der anfänglichen somatischen Beschwerden.

Patienten und Methoden: Es wurde eine prospektive klinische Studie an 200 Patienten durchgeführt. Davon waren 61,5% weiblich, das mittlere Alter betrug 29,22 Jahre (SD \pm 9,67 Jahre). Zur Studienaufnahme (T1) innerhalb von 48 Stunden nach dem Trauma wurde den Probanden ein Fragebogen zur vorherigen *sportlichen Aktivität* und zu *Attribuierungsstilen* (internal, external fatalistisch und external sozial) vorgelegt. In der folgenden Woche wurde ein Schmerztagebuch für die Durchschnittswerte von anfänglichem *Schmerz* und anfänglicher *Beeinträchtigung* geführt. Nach einer Woche (T2) füllten die Patienten Fragebögen zu den Bereichen *posttraumatische Streßreaktionen*, *Schmerzverhalten* und *Verstärkungsbedingungen* sowie *Coping* (kognitives Copingverhalten, Genußverhalten, Rückzugsverhalten, Streben nach sozialer Unterstützung) aus. Zielvariablen waren die Durchschnittswerte von *Schmerz* und *Beeinträchtigung* in der sechsten Woche zu T3 (sechs Wochen nach Studienaufnahme), die wiederum anhand eines Schmerztagebuches erhoben wurden. Durch die o.g. Fragebögen ergaben sich elf mögliche Prädiktoren. Diese wurden mit

multiplen linearen Regressionsanalysen anhand dreier verschiedener Abhängigkeitsmodelle (Additives Modell, Mediatormodell, Sequentielles Modell) auf ihre Vorhersagekraft bezüglich der Zielvariablen nach sechs Wochen überprüft.

Ergebnisse: Von den im Rahmen der Studienaufnahme akut untersuchten Patienten gaben nach sechs Wochen noch 53,5% Schmerzen durch den Unfall an; 50,0% litten weiterhin an einer Beeinträchtigung. Das statistische „sequentielle Modell“ war am aussagekräftigsten. **1.)** Die Variablen „Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen“ ($\beta=0,395^{**}$), „posttraumatische Streßreaktionen“ ($\beta=0,259^{**}$) und „sportliche Aktivität“ ($\beta=-0,174^{**}$) erlauben gemeinsam die abhängige Variable „anfängliche Schmerzen“ abzuschätzen ($r^2=0,353^{**}$). Diese korreliert mit der Variable „Schmerzen nach sechs Wochen“ ($r^2=0,234^{**}$). **2.)** Die Variablen „Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen“ ($\beta=0,406^{**}$), „posttraumatische Streßreaktionen“ ($\beta=0,237^{**}$) und „internale Attribution“ ($\beta=0,169^{**}$) erlauben die Abschätzung der abhängigen Variablen „anfängliche Beeinträchtigung“ ($r^2=0,340^{**}$). Diese korreliert mit der Variable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“ ($r^2=0,208^{**}$, p jeweils $<0,01$).

Diskussion: Im Rahmen des sequentiellen Modells erlangen besonders Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen Bedeutung. Hinzu kommt, daß eine psychische Traumatisierung (PTSD) stattfindet. Die Ergebnisse werden als Bestätigung des in der Schmerzforschung anerkannten *biopsychosozialen Modells* interpretiert. Demnach kommt es als biologische Dimension durch den Unfall zu einer geringen Schädigung des Gewebes im Bereich der Halswirbelsäule. Auf psychosozialer Ebene findet mit der Wahrnehmung von Schmerzen der Einstieg in eine Verstärkungsspirale statt. Letztere entsteht durch vorbestehendes Allgemeinwissen über das sogenannte Schleudertrauma sowie der ihm zugewiesenen und im Verlauf erlebten starken Bedeutung. Einen eigenen Wert als Verstärker wird für die derzeit übliche Ruhigstellung der HWS sowohl auf psychischer als auch auf mechanisch-anatomischer Ebene angenommen. Hieraus ergibt sich als weitreichende Konsequenz für die Therapie der generelle Verzicht auf die weiche Halskrawatte. Eine psychotherapeutische Intervention muß spätestens bei sich abzeichnender Chronifizierung erwogen werden.

2 Stand des Problems

2.1 Einführung

Zum Alltag in der klinischen Versorgung von Notfällen gehören die Distorsionen der Halswirbelsäule (HWS-Distorsionen). Dabei finden sich grundsätzlich viele mechanische Abläufe als ursächlich für dieses Krankheitsbild, die häufigste Ursache ist der Pkw-Kollisionsunfall. Insbesondere Auffahrunfälle rangieren weit vor Stürzen, Kollisionen von Fußgängern oder auch Exotischem wie dem Aufprall am Ende einer Wasserrutsche.

Bei bis zu 25,5% der gurtgeschützten Insassen verunfallter Fahrzeuge kommt es zur HWS-Distorsion [Otte et al. 1998]. Für die Bundesrepublik Deutschland wurden dabei Zahlen im Bereich von fast 200.000 Fällen pro Jahr (1992, „alte“ Bundesländer) geschätzt [Claussen und Claussen 1995]. Europaweit wird von „mehr als einer Million“ Patienten mit HWS-Distorsionen ausgegangen [Bonelli et al. 2001]. Die Versicherungen gaben 1994 einen jährlichen volkswirtschaftlichen Schaden von 700 Mio. ECU in Deutschland, auf Europa bezogen von etwa 5 bis 10 Milliarden ECU, an [Otte et al. 1998].

Es ist bisher nicht gelungen, ein eindeutiges morphologisches Substrat der Symptome zu finden. Neben den somatischen Erklärungsversuchen finden sich Ansätze aus neurologischer, psychosomatischer, psychiatrischer und psychologischer Sichtweise [Barnsley et al. 1994-a, Spitzer et al. 1995].

Bei einem Anteil von 30-40% der Patienten kommt es zur Chronifizierung der Beschwerden. Auch hierfür gibt es bisher keine eindeutige morphologische oder psychosoziale Erklärung [Spitzer et al. 1995, Radanov et al. et al. 1993-b].

Bereits im vorletzten Jahrhundert wurde ein von Erichsen 1866 als „*Railway-spine*“ benanntes Beschwerdebild gesehen, das in Symptomatik und Verlauf der HWS-Distorsion ähnelte. Es trat häufig nach Eisenbahnunfällen auf und hatte eine starke psychische Begleitkomponente. Schultze bezeichnete diesen „*eigentümlichen Symptomenkomplex nach körperlichen Erschütterungen*“ 1888 als traumatische Neurose. Der Bahnarzt Riegler stellte 1879 fest, daß die Schwere der Erkrankung in kei

nem Zusammenhang mit der ihr nachfolgenden psychischen Veränderung stünde [nach Meenen et al. 1994]. Erstmals wurde 1928 vom Amerikaner Crowe der Pkw-Kollisionsunfall als Ursache einer Beschleunigungsverletzung der HWS genannt. Er führte den Begriff Whiplash im Rahmen eines Kongreßvortrages „Injuries to the cervical spine“ der Western Orthopedic Association in San Francisco ein. Für die Pathogenese wurden Beschleunigungskräfte im Bereich der HWS und des Oberkörpers verantwortlich gemacht, Verletzungsfolge seien Zerrungen im Bereich der ligamentären und muskulären Strukturen [Crowe 1928, Vassiliou 2003].

Gay und Abbott analysierten das Phänomen 1953 als Erste im modernen wissenschaftlichen Sinne auf neuzeitliche Verkehrsunfälle bezogen. Ihre heute als historisch anzusehende Arbeit unterscheidet sich in den deskriptiven Merkmalen der HWS-Distorsion wenig von den Veröffentlichungen der letzten Jahre. Sie beschrieben eine Distorsionsverletzung des Nackenbereiches, betroffen seien Bänder und Muskeln. Die Verletzung führe in vielen Fällen zur Chronifizierung. Sie befanden außerdem „*The complication that was most distressing for both patient and physician was a persistent psychoneurotic reaction*“. Sie werteten diesen Faktor als entscheidend und vor allen Dingen in der Konsequenz als nicht beherrschbar. Damit führten sie als quasi-Erstbeschreiber bereits eine psychische Komponente in die Problematik ein [Gay und Abbott 1953].

Obwohl seitdem hunderte von Veröffentlichungen erschienen sind, ist es nicht gelungen, den Komplex HWS-Distorsion umfassend zu erklären. Dementsprechend läßt sich keine eindeutige Therapie ableiten [Spitzer et al. 1995, Barnsley et al. 1994-a].

2.2 Definition & Terminologie

Seit den fünfziger Jahren [Gay und Abbott 1953] ist das Verletzungsbild ein wissenschaftlicher Brennpunkt. Das initiale Problem besteht darin, die Krankheit oder Verletzung greifbar zu machen und zu beschreiben. Zahllose Veröffentlichungen enthalten sich widersprechende Äußerungen. Charakteristisch ist die uneinheitliche Benennung.

Eine Orientierung findet an den mechanischen Abläufen statt. Im englischen ist dies gekennzeichnet durch die Benennung als „*Whiplash*“- [Gay und Abbott 1953], also *Peitschenschlag-Verletzung* [Grifka et al. 1998-a und -b], im Deutschen durch Verwendung von Begriffen wie „*Beschleunigungsverletzung*“ [Münker et al. 1995], „*Schleuderverletzung*“ [McKinney 1994], „*Hyperextensions*“- oder „*Hyperflexionsverletzung*“ [Radanov et al. 1993, Grifka 1998-a und -b].

Als gebräuchlichster, i.e.S. umgangssprachlicher Ausdruck findet sich die Bezeichnung „*Schleudertrauma*“ [Müller 1966, Moorahrend 1998], einer Beschreibung der Hauptursache: dem Verkehrsunfall und seinem Bewegungsablauf.

Gemeinsam ist diesen Bezeichnungen, daß sie den Weg der Entstehung der Beschwerden beschreiben. Die eigentliche, anatomisch lokalisierte Verletzung wird ausgeklammert. In der Konsequenz finden sich darum auch Ausdrücke wie „*Soft tissue neck injury*“ (STNI = Nackenweichteilverletzung), die den anatomischen Bezug herstellen. Die „Quebec Task Force“ verwendet pragmatisch den Begriff „*whiplash asociated disorder*“ (WAD, i.e.S. also „*Peitschenschlag-Verletzung bezogene Störung*“) [Spitzer et al. 1995].

Auf der 62. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie 1998 einigte man sich auf den Begriff der „**HWS-Distorsion**“. Dies geschah zur Benennung eines vielfältigen Verletzungsbildes, das genauer zu beschreiben ist [Kinzl u. Rehm 1998, Barnsley et al. 1994-a].

Analog der uneinheitlichen Benennung existierte bisher keine einheitliche Definition für das mit der HWS-Distorsion verbundene Krankheitsbild. Existierende Vorschläge sind an der jeweiligen wissenschaftlichen Intention orientiert, nur deskriptiv oder heben den Ausschluß bestimmter Merkmale hervor. Viele Autoren verzichten auf eine formale Definition.

Nach Barnsley et al., die 1993/94 eine umfangreiche Zusammenfassung des Standes der Forschung lieferten, handelt es sich um: „*Eine Verletzung von einem oder mehreren Elementen der Halswirbelsäule, ausgelöst durch auf den Kopf wirkende Trägheitskräfte im Rahmen eines Verkehrsunfalls, die zur Empfindung von Nackenschmerzen führt*“ [Barnsley et al. 1993-b, 1994-a]. Der Schweizer Radanov befand

im Rahmen eigener Forschungstätigkeiten: „*HWS-Schleudertrauma ist definiert als eine Hyperflexion/Hyperextension der HWS, welche zur Stauchung oder Zerrung der muskulären oder ligamentären Strukturen führt*“ [Radanov et al. 1993-b].

Barnsley beschreibt damit unspezifisch eine Verletzung der HWS als Ganzes, Radanov sieht einschränkend die angeschlossenen Weichteile betroffen und präzisiert die Verletzungsart über Mechanismus und anatomische Strukturen. Weiterführende Verletzungen, insbesondere Frakturen und Kopfverletzungen, werden jeweils ausgeschlossen [Barnsley 1993-b, 1994, Radanov et al. 1993-b].

Die umfangreichste Definition liefert „The Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders“ 1995: „*Whiplash is an acceleration-deceleration mechanism of energy transfer to the neck which may result from rear-end or side impact, predominantly in motor vehicle collisions, but also from diving accidents, and from other mishaps. The energy transfer may result in bony or soft tissue injuries (whiplash injury), which in turn may lead to a wide variety of clinical manifestations (whiplash associated disorders, WAD)*“ [Spitzer et al. 1995].

Es wird damit der relativ genau bezeichneten Unfallmechanismus beschrieben. Er gilt als Voraussetzung einer Energieübertragung auf den anatomischen Bereich Nacken, der zu einer weiten Spanne von hier nicht bezeichneten Symptomen führt. Auffälliges Merkmal ist der Einschluß von knöchernen Verletzungen, Frakturen werden im weiteren Text aber auch hier ausgeschlossen [Spitzer et al. 1995].

Im Folgenden wird der Begriff HWS-Distorsion verwendet. Der Begriff Distorsion impliziert eine mechanisch ausgelöste Verletzung der nicht-knöchernen Strukturen, in diesem Fall im Bereich der Halswirbelsäule. Auf eine detailliertere Definition im engeren Sinne wird verzichtet. In bisherigen Arbeiten stellt sich zum einen kein allgemein zutreffender Unfallmechanismus dar, zum anderen ist auch kein eindeutiges morphologisches Substrat der Beschwerden nachweisbar. Daraus resultiert, daß für die Diagnosestellung lediglich bestimmte *Symptome und Merkmale der Entstehung* zum Tragen kommen (symptomatische Definition, siehe unten: 2.3 „Diagnosestellung“).

2.3 Diagnosestellung

Erkenntnisse im Rahmen der Literaturlarbeit und der Vorbereitung der Studie „*Evaluierung von Faktoren bei der Chronifizierung unfallbedingter Beschwerden nach HWS-Distorsion. - Eine prospektive randomisierte Beobachtungs- und Therapiestudie*“ [Schnabel et al. 1997], erbrachten praxisorientierte Charakteristika für die **Akut-Diagnose**, die im wesentlichen auf der klinischen Symptomatik beruhen und durch Ausschluß weitergehender Verletzungen präzisiert werden [Schnabel et al. 1997].

Dies sind [Gay u. Abbott 1993, Maimaris et al. 1988, Pennie u. Agambar 1991, Meenen et al. 1994, Radanov et al. 1993-b, Delank 1988, Penning 1994, Claussen u. Claussen 1995, Gargan u. Bannister 1990, Kortschot u. Oosterveld 1994, Barnsley et al. 1994-a]:

1. *Das Leitsymptom: Nackenschmerz.*
2. *Fakultativ weitere somatische Symptome: Kopfschmerz, Schulterschmerz, Schmerzen in Arm oder Hand, Rückenschmerzen und Sensibilitätsstörungen in all diesen Bereichen. Ferner zentralneurologische Symptome wie Augenflimmern, Verschwommensehen, Tinnitus, Übelkeit und Erbrechen.*
3. *Keine (äußeren Verletzungszeichen durch) direkte Gewalteinwirkung.*
4. *Keine Beteiligung knöcherner Halswirbelsäulenelemente.*
5. *Keine diskoligamentäre Instabilität der HWS.*

Eine HWS-Distorsion liegt vor, wenn nach einem typischen Beschleunigungsvorgang (siehe 2.5), in der Regel einem Verkehrsunfall, aus dem Symptomenkomplex mindestens Nackenschmerzen oder mehrere andere Symptome vorhanden sind und weitergehende Verletzungen ausgeschlossen werden können. Bis zum erstmaligen Auftreten der Symptome vergehen Sekunden bis Stunden, es besteht ein fakultatives „*symptomfreies Intervall*“ von bis zu 48 Stunden.

Die oben erst- und zweitgenannten Symptome können anamnestisch erhoben werden, jedoch sollte eine klinische Untersuchung zur Objektivierung folgen [Grifka

et al. 1998-a, Spitzer et al. 1995]. Zum Ausschluß schwerwiegenderer Verletzungen erfolgt eine Röntgendiagnostik der HWS in zwei Ebenen mit anschließenden Funktionsaufnahmen in maximaler Extension und Flexion [Gay u. Abbott 1953, Grifka et al. 1998-a, Dvorák et al. 1992 u. 1993, Griffiths et al. 1995, Marchiori u. Henderson 1996, Möller 1987].

Bildgebende Verfahren dienen zum Ausschluß weiterer Verletzungen und der Bestätigung der Diagnose HWS-Distorsion. Die häufig beschriebene möglicherweise auftretende Fehlstellung im Röntgenbild besitzt keine ausreichende Sensitivität und kommt in der Normalbevölkerung ebenfalls vor [Dvorák et al. 1992]. Allenfalls ist sie als schmerzverursachte Zwangshaltung zu werten [Giebel 1966]. Versuche durch neuere Methoden wie die Magnetresonanztomographie in höchster Auflösung den Geweben doch sichtbare Veränderungen zuordnen zu können, erwiesen sich bisher als enttäuschend [Giebel 1966, Borchgrevink et al. 1995, Ronnen et al. 1996, Dvorák et al. 1988, 1992 u. 1993, Boden et al. 1990, Davis et al. 1991, Goethem et al. 1996, Nägele et al. 1992, Rothhaupt u. Liebig 1994].

Nicht berücksichtigt sind die von vielen Autoren genannten Muskelverspannungen [Barnsley et al. 1994-a]. Diese werden nicht als *primäres* Symptom von den Patienten wahrgenommen. Sie sind die Folge, nicht die Ursache von Beschwerden und stellen eher ein Bindeglied zwischen der akuten Schädigung (Kapitel 2.5) und den Spätsymptomen dar.

Dieses Grundschema ist pragmatisch und soll auf einfache Weise den Verdacht auf eine HWS-Distorsion bestätigen. Es entspricht dem im klinischen Alltag üblichen. Legt man sich derart auf die Diagnose HWS-Distorsion fest, wird bewußt auf die Nennung eines morphologischen Substrates oder der Psychogenese verzichtet. Die Diagnose enthält damit auch die Definition und umgekehrt.

2.4 Klassifizierungen

Eine gängige Klassifizierung für „*Schweregrade von Verletzungen aufgrund von HWS-Beschleunigungstraumen*“ nach Erdmann und Krämer nennt die Distorsion als „morphologisches Substrat“, verknüpft sie aber fest mit geringfügigen Symptomen in

einem relativ kurzen Zeitfenster (Grad I, leicht (Tabelle 2-1)). Alle weiteren Grade dieser Einteilung betreffen bereits schwerwiegendere bis tödliche Verletzungen.

Grad	Beschwerdefreies Intervall	Symptome	Morphologisches Substrat	Röntgenbefund	Klinisch-neurologisch
I (leicht)	über 1 Std., max. 48 Std., danach noch Zunahme der Beschwerden über 2 Woche möglich	Nacken-Hinterkopfschmerz, Bewegungseinschränkung der HWS	Distorsion, minimale Verletzungen des HWS-Weichteilmantels	o.B., u.U. Steilstellung	o.B.
II (mittelschwer)	unter 1 Std.	Nackensteife, Schluckbeschwerden	Gelenkkapselrisse ohne Bandscheibenruptur, Gefäßverletzungen (retropharyngeales Hämatom)	Steilstellung, evtl. kyphotischer Knick	o.B.
III (schwer)	fehlt	Zwangshaltung der HWS, Kopf- und Armschmerzen, evtl. Parästhesien und Lähmungen	isolierter Bandscheibenriß, Ruptur im dorsalen Bandapparat, Luxation, Fraktur, Nerven- und Rückenmarksverletzungen	bei Funktionsaufnahmen abnorme Aufklappbarkeit, Fehlstellung, Fraktur	radikuläre und/oder medulläre Symptome
IV (tödlich)					

Tabelle 2-1: Schweregrade von Verletzungen aufgrund von HWS-Beschleunigungstraumen nach Erdmann (1973) und Krämer (1978) [aus Wirth 1992].

Eine neuere Klassifikation wurde von der kanadischen „Quebec Task Force“ 1995 eingeführt [Spitzer et al. 1995], eine retrospektive Validierung erfolgte bis 2001 [Hartling et al. 2001]. Sie ist charakterisiert durch eine pragmatische klinische Orientierung und verzichtet auf eine Einbeziehung apparativer Untersuchungen wie z.B. das Röntgen (Tabelle 2-2).

Grade	Clinical Presentation
0	No complaint about the neck, no physical sign(s)
I	Neck complaint of pain, stiffness, or tenderness only, no physical sign(s)
II	Neck complaint and muskuloskeletal sign(s): these include decreased range of motion (ROM) and point tenderness
III	Neck complaint and neurological sign(s): these include decreased or absent deep tendon reflexes, weakness, and sensory deficits
IV	Neck complaint and fracture or dislocation
Note. Symptoms and disorders that can appear in all grades include deafness, dizziness, tinnitus, headache, memory loss, dysphagia, and temporomandibular joint pain.	

Tabelle 2-2: Klinische Klassifizierung der Quebec Task Force für Whiplash-Associated Disorders [Spitzer et al. 1995].

Die Grade I-III entsprechen zusammengefaßt der symptomatischen Definition der HWS-Distorsion dieser Arbeit (siehe 2.2).

Beide Klassifizierungssysteme beziehen sich ausschließlich auf eine zeitnah zum Trauma liegende Untersuchung. Der Verlauf, wie er im Rahmen einer Chronifizierung Relevanz erlangt, ist nicht berücksichtigt.

Eine alles umfassende Klassifizierung für HWS-Distorsionen zu finden ist, besonders im Blick auf die Chronifizierung, bisher nicht gelungen. Dies wäre hilfreich für die tägliche Praxis, da das Beschwerdebild extrem vielfältig ist. Aber gerade weil Variationen in allen Dimensionen (u.a. Dauer, Art der Beschwerden, Beschwerdestärke) auftreten, erscheint eine erschöpfende Klassifizierung kaum möglich.

2.5 Pathogenese

Im Verlaufe eines Verkehrsunfalls tritt aufgrund von Beschleunigungskräften ein pathologischer Bewegungsmechanismus auf. Durch die konzentrierte, relativ hohe Masse des Kopfes, verstärkt durch die Befestigung des restlichen Körpers mit dem Gurt, kommt es zu Zug- und Scherbewegungen in verschiedenen Bereichen der Halswirbelsäule. Es kann unterschieden werden in Hyperextension, Hyperflexion [Gay u. Abbott 1953, Walz 1994], Lateralflexion sowie Dreh- und Kombinationsbewegungen [Penning 1994, Delank 1988], die sich aus dem eigentlichen Unfallme

chanismus und der anfänglichen Körperhaltung ableiten lassen [Barnsley et al. 1993-b]. Die muskulären Abwehrmechanismen werden teilweise durch das, allerdings nicht obligate, Überraschungsmoment unterlaufen oder in ihrer Wirkung abgeschwächt [Delank 1988].

Durch die unverhältnismäßig hohen einwirkenden Kräfte kommt es mindestens zu Irritationen der Weichteilgewebe, möglicherweise zu Mikroläsionen, Zerrungen und Druckschäden im Bereich der Muskeln, Bänder, Bandscheiben, Gelenkflächen und Gefäße [Barnsley 1994-a, Gay u. Abbott 1953, Penning 1994, Radanov et al. 1993]. Zentrales Organ ist dabei die HWS, weitere Strukturen des Halses wie z.B. Ösophagus oder Larynx werden in Extremfällen aufgeführt [Barnsley et al. 1994-a]. Durch die insgesamt hohe Stabilität des Achsenskelettes und der Elastizität der verbundenen Strukturen steht ein weiter Bereich zur Verfügung, in dem Minimalläsionen schmerzhafter Natur, aber definitionsgemäß keine weiterführenden und dann tödlichen Verletzungen, denkbar sind [Gay u. Abbott 1953, Meenen et al. 1994, Radanov et al. 1993, Spitzer et al. 1995]. Ihren Ausdruck finden die multiplen Verletzungen in den unter 2.3 (Diagnose) genannten Symptomen mit Nackenschmerzen als Leitsymptom. Hinzu kommen möglicherweise Veränderungen im psychischen Bereich (siehe 2.8).

Es ist zu betonen, daß es bisher keiner Studie gelungen ist, den Schmerzen als Symptom ein *eindeutiges morphologisches* Substrat zuzuordnen. Die in diesem Abschnitt genannten Zusammenhänge beruhen auf biomechanischen und physikalischen Überlegungen sowie auf Zufallsbefunden. In den Studien zu bildgebenden Verfahren wie Röntgen, Computertomographie und Magnetresonanztomographie konnten i.d.R. nur vorbestehende degenerative Veränderungen nachgewiesen werden (siehe 2.3 oben).

2.6 Therapie

Die meist angewandte Behandlung nach einer HWS-Distorsion ist konservativ. Sie besteht in der Ruhigstellung mit einer weichen Halskrawatte (Schanz'sche Krawatte) [Giebel 1966, Gibson 1974, Herrmann 1971, Müller 1966]. Grundlage ist der Ansatz, daß bei traumatisch verursachten Schäden eine Ruhigstellung und Schonung

notwendig sei, um eine physische Heilung zu ermöglichen [Giebel 1966, Herrmann 1971]. Dementsprechend wird meist eine Empfehlung zur „Schonung in den nächsten Tagen“ ausgesprochen. Häufig erfolgt auch eine entsprechende Krankschreibung. Ergänzend können nicht-steroidale-Antiphlogistika (NSAR) verschrieben werden [Söderlund 2000, Pennie u. Agambar 1990, Borchgrevink et al. 1998, Gennis et al. 1996, Giebel 1966, Giebel et al. 1997, Gibson 1974, Herrmann 1971, Foley-Nolan et al. 1992, Provinciali et al. 1996]. Wissenschaftlich abgesicherte Untersuchungen, welche die Effektivität eines der aufgeführten Behandlungsverfahren sichern, wurden bisher nicht veröffentlicht [Moorahrend 1998, Spitzer et al. 1995].

Eine Reihe von Autoren beschreibt unterschiedliche physiotherapeutische Behandlungskonzepte. Dabei reichen die Methoden von passiven Maßnahmen wie Wärmebehandlungen über klassisch mobilisierende Übungen bis hin zum Einsatz von elektrischer oder elektromagnetischer Energie [Foley-Nolan et al. 1992, Mealy et al. 1986, McKinney 1989, Pennie u. Agambar 1990, Giebel et al. 1997, Gennis et al. 1996, Provinciali et al. 1996, Borchgrevink et al. 1998, Söderlund 2000]. Neuere Untersuchungen haben gezeigt: Eine funktionell aktivierende Therapie durch Krankengymnastik mit aktiven Übungen oder einfach die Aufforderung zum „act as usual“ kann der Chronifizierung entgegenwirken [Spitzer et al. 1995, Borchgrevink et al. 1998, Schnabel et al. 2002, Vassiliou 2003].

Es gibt bisher keine wissenschaftlich abgesicherte Therapie, die den Anteil von Patienten mit chronischen Beschwerden senken kann.

2.7 Chronifizierung

Laut Radanov et al. leiden 44% der Patienten drei Monate, 30% der Patienten sechs Monate nach dem Unfall unter Beschwerden. Bei Symptomen, die über einen Zeitraum von sechs Monaten hinaus bestehen, sei eine Chronifizierung eingetreten. Der Anteil der Patienten mit diesen Beschwerden verringert sich nach zwölf Monaten lediglich um etwa 6% auf 24% [Radanov et al. 1993]. Einige Autoren nennen auch drei Monate als Grenze zur Chronifizierung [Wallis et al. 1996-b, Sheehan et al. 1994, Kröner-Herwig 1990-a]. Mit 60% symptomatischer Patienten beschreiben Gargan et al. einen Extremwert nach zwei Jahren [Gargan et al. 1994]. In einer pro

spektiven Studie fanden Hildingsson und Toolanen nach durchschnittlich zwei Jahren in 43% noch Beschwerden, die zur Einschränkung der Arbeitsfähigkeit führten. Nur 42% der Patienten werden als vollständig geheilt bezeichnet, bei 29% der Fälle bestanden posttraumatische Nackenschmerzen [Hildingsson u. Toolanen 1990]. Für eine der wenigen Langzeitstudien nennen Mayou et al. 40% nach einem und 35% nach fünf Jahren Chronifizierte [Mayou et al. 1996 bzw. 1997].

Die Beschwerden einer Chronifizierung können sich äußern in Form von Kopfschmerzen, Hinterkopfschmerzen, trigeminalen Schmerzzuständen, Nackenschmerzen, eines Zervikalsyndroms, von Schmerzen und Parästhesien im Schulter-Arm-Bereich, von Haltungs- und Gleichgewichtsstörungen, von Schwindel, von Sehstörungen und eines Tinnitus aurium [Kortschot u. Oosterveld 1994, Meenen et al. 1994, Delank 1988, Penning 1994, Barnsley et al. 1993-b, Wallis et al. 1998].

Hinzu kommen neuropsychologische Defizite im kognitiven Bereich wie Aufmerksamkeits- und Konzentrationsschwäche, außerdem Schlafstörungen und Abgeschlagenheit [Gay u. Abbott 1953, Kischka et al. 1991, Radanov et al. 1992, Ettlín et al. 1992, Wallis et al. 1996-b].

Die Chronifizierung kann zu weiteren, für derartige Schmerzzustände typischen Symptomen wie Depressionen und Angstzuständen führen [Wallis et al. 1996-b, Sheehan et al. 1994, Stevenson 1970].

Zusammengefaßt kommt es mit 30-40% der Patienten bei einem sehr hohen Anteil zur Ausbildung von chronischen Beschwerden. Es gibt keine Studien, die für unseren Kulturkreis valide beweisen können, daß ein geringerer Anteil von bleibenden Beschwerden zu erwarten ist [Freeman et al. 1998, 1993].

Von Akutbeschwerden zur Chronifizierung

Wie sind die bleibenden Beschwerden, deren Kern Schmerzzustände darstellen, zu erklären? Es ist davon auszugehen, daß leichte Gewebeverletzungen („*minimal lesions*“), wie sie unter Kapitel 2.5 genannt werden, innerhalb von wenigen Wochen ausheilen. Im schlimmsten Fall könnten sie, z.B. im Falle einer Muskelverletzung, schmerzunempfindliches Narbengewebe hinterlassen [Barnsley et al. 1994-b]. Setzt

man voraus, daß die beschriebenen Veränderungen zur Erklärung der *akut* auftretenden Beschwerden herangezogen werden können, gilt es Veränderungen davon abzugrenzen, die zu *dauerhaften* Beschwerden führen.

Somatischer Ansatz der Chronifizierung

Einen somatischen Ansatz hierzu liefert Barnsley, der davon ausgeht, daß aufgrund der geringen bis fehlenden Durchblutung des Knorpels die Intervertebralgelenke *dauerhaft* in Mitleidenschaft gezogen werden [Barnsley et al. 1993-a, 1994-b].

Es käme zur Ausbildung einer chronischen, schmerzhaften *Arthritis/Synovitis mit arthrotischen Folgen*. Als Beweis dieser Überlegungen werden schmerzwirksame Applikationen von Lokalanästhetika in die zugehörigen rami dorsales bzw. den N. occipitalis tertius angeführt [Barnsley et al. 1993-a, Lord et al. 1996-b]. Durch die Blockade der Zygapophysealgelenke (= Facettengelenke oder Transversalgelenke) konnte für die Hälfte der Patienten mit posttraumatischen Kopfschmerzen eine von der Wirkdauer des Lokalanästhetikums abhängige Schmerzfreiheit erreicht werden [Lord et al. 1996-b]. Eine Schädigung der Bandscheiben, wie sie durch die dort reduzierte Nährstoffversorgung und der damit erhöhten Empfindlichkeit naheliegt, wird aufgrund ausbleibender Beweise in Frage gestellt [Barnsley et al. 1994-b, Bogduk 1999].

Anzumerken ist, daß in keiner dieser Veröffentlichungen der direkte, also makro- oder mikroskopische Nachweis morphologischer Veränderungen erfolgt. Dennoch ist es die einzige existierende valide Zuordnung anatomischer Strukturen zu den Leitsymptomen Nacken- und Kopfschmerz [Barnsley et al. 1994-a, Lord et al. 1996-b].

Bühring interpretiert 1984 die andauernden Beschwerden nach HWS-Distorsionen im Sinne einer *Reflexdystrophie*. Damit wird das Erscheinungsbild in Einklang gebracht mit Erkrankungen wie M. Sudeck oder dem Schulter-Arm-Syndrom [Bühring 1984].

Verletzungen von Rückenmark und cervikaler Wirbelsäule könnten der Auslöser einer Reflexdystrophie sein. Hinzu kommt: „*Als typischer Ausgangspunkt [...] werden immer wieder auch Verletzungen in Bereichen von Gelenken, Bändern, Sehnen,*

Nerven und Gefäßen aufgeführt“. Es komme zu einer Reizung von Nozizeptoren, aber auch mechano- und chemosensitiver Teile des animalischen Nervensystems. Insbesondere Mechanorezeptoren befänden sich in großer Dichte in den artikulären, tendinösen und ligamentären Anteilen der HWS. Da nur ein Teil der afferenten Reize bis ins Zentrale Nervensystem (ZNS) weitergeleitet würde, müßten entsprechende Traumen a priori nicht unbedingt schmerzhaft sein. Die Impulse der Rezeptoren führten zu einer Erhöhung des motorischen und des sympathischen *Tonus*. Hierbei handle es sich, bezogen auf das traumatisierte oder diesem segmental zugeordnete gesunde Gebiet, um eigen- oder fremdreflektorische Irritationen. Durch diese komme es im weiteren Verlauf zum Circulus vitiosus im Sinne eines algodystrophen Reflexes [Bühning 1984].

Als Befunde der Reflexdystrophie, die stark an das Schleudertrauma erinnerten, werden genannt: bindegewebige Reaktionen (u.a. Ödeme, zelluläre Entzündungszeichen, Fibrosklerose und Atrophie), teilweise kausalgiformer Spontanschmerz, schmerzhaftes Gelenkbehinderungen und die Fibrose von Faszien und Gelenkkapseln. Den ödematösen, vosomotorischen und atrophischen Veränderungen wird dabei ein geringeres Gewicht zugesprochen, da sie sich meist eher peripher entwickelten. Insbesondere die (spät-) röntgenologisch erfassten spondylarthrotischen Befunde seien in der Konsequenz nicht zwingend auf eine prämorbid Situation zu beziehen, sondern seien die Folge von postakzidentellen Veränderungen [Bühning 1984].

Es ist anzumerken, daß der Nachweis pathologisch-morphologischer Veränderungen wie den von Bühning (1984) geschilderten bisher nicht gelungen ist [Barnsley et al. 1994-a, Ettlín et al. 1992, Gargan und Bannister 1990, Ferrari u. Russel 1999-a].

Bei der Chronifizierung fehlen, ebenso wie bei den akuten Beschwerden, die morphologischen Korrelate (siehe 2.5).

Psychozoialer Ansatz der Chronifizierung

Auf Grundlage der psychologischen Schmerzforschung werden für den Chronifizierungsprozeß nach HWS-Distorsion psychozoiale Ursachen diskutiert. Ausgangspunkt der Überlegungen sind Untersuchungen an Patienten mit Rückenschmerzen („*low back pain*“). Auch bei diesen lassen sich somatische Ursachen für Beschwer

den oft nicht belegen. Insbesondere war festzustellen, daß an der Chronifizierung psychosoziale Prozesse beteiligt sind [Basler 1994, Fordyce 1995].

Die Legitimation der Vergleichbarkeit der Patientenkollektive wird von verschiedenen Autoren erbracht: Wallis et al. konnten zeigen, daß die Beschwerden von Patienten nach HWS-Distorsion und Patienten mit Rückenschmerzen übereinstimmen. Das betrifft sowohl die Ausprägung der *Schmerzen* („McGill Pain Questionnaire“) als auch die *psychometrischer Variablen* („psychological symptom checklist“ SCL-90-R) [Wallis et al. 1996-b, 1998]. Letztere wurden auch detailliert von Peebles et al. untersucht und anhand eines Gruppenvergleichs für den SCL-90-R bestätigt [Peebles et al. 2001]. Borchgrevink stellte die Vergleichbarkeit der beiden Patientengruppen auf *Persönlichkeitsebene* dar [Borchgrevink et al. 1997].

Die Wirkung der psychosozialen Stressoren beruht nach Ergebnissen der „low back pain“ Forschung bei entsprechender Disposition u.a. auf Tonussteigerungen spezifischer Muskelgruppen, die als Grundlage einer Myalgie angesehen werden. Insbesondere können sich bei psychischem Streß über das neuronale γ -System Muskel(ver)spannungen bilden und erhalten [Zimmermann 1990, Pfingsten et al. 1999]. Dabei könnten mechanische Schmerzreize („*minimal lesions*“, siehe 2.5) ein mitwirkender, die Chronifizierung auslösender Mechanismus sein. Bleibt der muskuläre Hypertonus längere Zeit erhalten, kommt es durch eine Ischämie zur Ausschüttung schmerzverursachender Substanzen wie Kininen und Prostaglandinen. Folge ist eine Erregbarkeitssteigerung für nozizeptive Reize innerhalb des Stütz- und Bewegungssystems [Basler 1994]. Die Schonhaltung kann außerdem zu unphysiologischen Belastungen der Gelenke und der Muskulatur führen, wodurch wiederum Schmerzen verursacht werden [McKinney 1994, Moorahrend 1998]. Hinzu kommt, daß durch Vermeidungs- und Schonverhalten eine muskuläre Dekonditionierung erfolgt, die eine erhöhte mechanische Anfälligkeit auf äußere Reize verursacht. Es entsteht ein *Circulus vitiosus* [Basler 1994]. Die durch die Inaktivität verringerten Endorphinspiegel haben zudem ein Verstellen der Schmerzempfindlichkeit zur Folge, die Schmerzschwelle wird geringer [Hasenbring et al. 2001]. Zusammenfassend und speziell auf die HWS-Distorsion übertragen ergibt sich Abbildung 2-1.

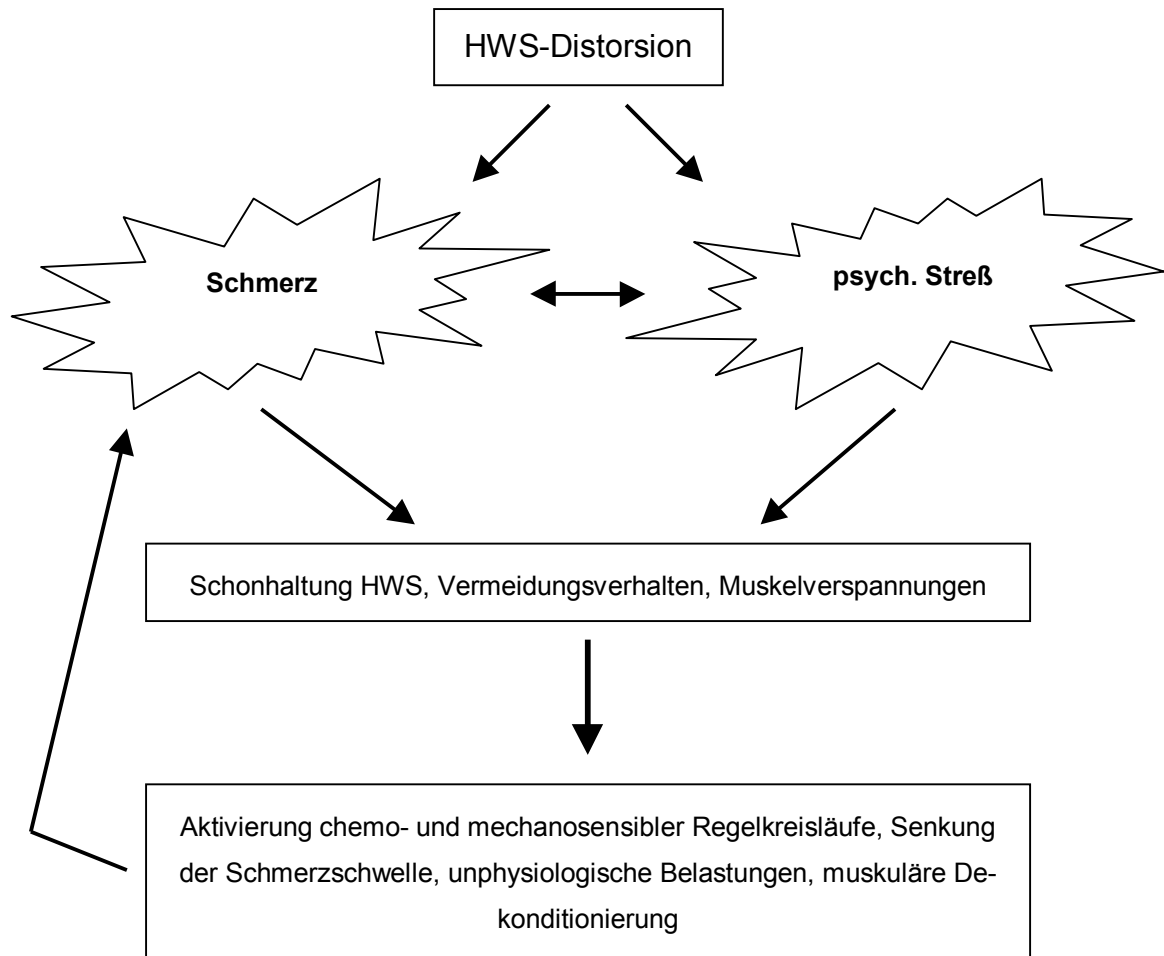


Abbildung 2-1: Prozeß der Schmerzchronifizierung, übertragen auf die HWS-Distorsion.

In der Erforschung der Schmerzchronifizierung ist das sogenannte biopsychosoziale Modell mittlerweile anerkannt [Hasenbring et al. 2001, Pfingsten et al. 1999]. Es liegt nahe, dieses auch auf die HWS-Distorsion anzuwenden, da es neben den somatischen Auslösern, hier das definierte Trauma, die psychosozialen Faktoren mit einbezieht [Ferrari 2001].

Die psychosozialen Einflußfaktoren

Folgende psychosozialen Ansätze lassen sich aus der Rückenschmerzforschung heraus aufzeigen und möglicherweise auf die Krankheitsentwicklung der HWS-Distorsion übertragen:

Persönlichkeitsfaktoren

Aufgrund vorbestehender Persönlichkeitsmerkmale existiert eine erhöhte Neigung zur Chronifizierung. Dies kann sich beispielsweise auf die sogenannte „Schmerzpersönlichkeit“ beziehen, wobei in der psychologischen Schmerzforschung die Existenz einer solchen umstritten ist [Kröner-Herwig 1990-b, Hoffmann u. Egle 1999]. Andere Autoren sehen diesen Ansatz als grundsätzlich gescheitert an [Pfungsten et al. 1999]. Ein besonderes Risiko kann auch von depressiven Persönlichkeitsmerkmalen oder Angstzuständen ausgehen [Hoffmann u. Egle 1999]. Erhöhte Depressivität spielt sowohl beim Erstauftreten von Rückenschmerzen, als auch für deren Chronifizierung eine Rolle [Hasenbring et al. 2001]. Fest steht insbesondere, daß bei sich manifestierenden chronischen Schmerzen als Reaktion vermehrt Depressionen auftreten [Hautzinger 1990, Basler 1994].

Lernprozesse

Vermeidungs- und Schonverhalten wird ärztlicherseits durch die Anordnung von Bettruhe oder die mechanische Ruhigstellung verstärkt [Basler 1994, Ferrari et al. 2001]. Dies geschieht im Falle der HWS-Distorsion besonders durch die Verschreibung einer weichen Halskrawatte. Hinzu kommen individuelle Faktoren des *Schmerzverhaltens* und von (externen) *Verstärkungsbedingungen*, die Einfluß auf die Entwicklung chronischer Symptome haben: Ein sekundärer Krankheitsgewinn wie z.B. Aufmerksamkeit, Berentung oder auch der Wegfall schwerer Tätigkeiten kann dazu führen, daß ein Gesundheit förderndes Verhalten unterdrückt wird. Schmerzverhalten wird aufrecht erhalten. Nach anfänglichen Vorteilen wird es im weiteren Verlauf aber beispielsweise zu einer sozialen Deprivation, Medikamentenabhängigkeit oder Depressionen kommen [Herda et al.1993]. Neben dieser Lernerfahrung im Sinne des operanten Modells kann zusätzliche Verstärkung durch respondenten Konditionierung erfolgen: Die initialen Symptome der Verletzung wie Schmerzen oder Muskelverspannungen werden mit sonst neutralen Reizen, z.B. bestimmten Bewegungen, in Verbindung gebracht. Im Rahmen der Lientheorie des Patienten kommt es nun aufgrund der als grundlegend angenommenen Schädigung zu einem ausgeprägten Vermeidungsverhalten [Pfungsten et al. 1999]. Hiervon ausgehend erfolgt eine weitere somatische Verstärkung durch muskuläre Dekonditionierung (s.o.).

Coping

Das eigene *Bewältigungsverhalten*, also Reaktionen und Handlungen zum Umgang mit der Schädigung und ihrer Folgen, sind mit dem Beschwerdeverlauf assoziiert. Hierbei kann es sich um kognitive oder behaviorale Strategien zum Umgang mit der Verletzung, ihres Ursprunges (Unfall) oder den Folgen (Schmerzen) handeln. Die Verhaltensweisen und das Schmerzerleben der betroffenen Person werden moduliert [Pfungsten et al. 1999]. Bedeutsam an diesen Überlegungen ist, daß kognitiv-behaviorale Ansätze bei der Therapie chronischer Schmerzen hilfreich sein können [Jäkle et al. 1995].

Attributionen

Grundlage ist das Prinzip der Einordnung von Krankheitsfaktoren durch sogenannte *Kontrollüberzeugungen*. Die Ereignisse oder Erkrankungen werden entweder als selbst verursacht oder als außerhalb des eigenen Einflußbereiches liegend interpretiert. Nach einem individuellen Lernprozeß kann unterschieden werden zwischen internaler, external fatalistischer oder external sozialer Kontrolle (dreidimensionales Modell) [Lohaus u. Schmitt 1989]. Die Zuschreibungen erfolgen also entweder im Bezug zur eigenen Person („internal“), oder durch Bezug zu Umweltfaktoren. Dies können andere Personen („external sozial“) oder auch das Schicksal („external fatalistisch“) sein. Die eigenen (Schuld-) Zuweisungen bzw. Kategorisierungen sind Ausdruck des persönlichen Stils mit einer Schädigung umzugehen. Damit haben sie möglicherweise direkten Einfluß auf den Beschwerdeverlauf und ließen demzufolge auch eine Vorhersage darauf zu. Außerdem erlauben sie Rückschlüsse auf zu erwartendes Gesundheitsförderndes vs. Krankheitvermeidendes Handeln mit entsprechenden Auswirkungen auf die Therapie.

Neben diesen speziell aus der Rückenschmerzforschung abgeleiteten Faktoren kommen zur Erklärung andauernder Beschwerden noch weitere Faktoren in Betracht. Dies sind:

Posttraumatische Streßreaktionen

Einschneidende Erlebnisse können zu einer Reihe von negativen Symptomen führen und damit massiven Einfluß auf die Lebensgestaltung nehmen. Dazu bedarf es nicht zwingend katastrophaler Ereignisse wie z.B. Kriegshandlungen, Erdbeben oder Zugunglücken. Vielmehr reicht es aus, ein Ereignis als starke Bedrohung der eigenen Integrität oder nahestehender Personen zu empfinden [Raphael et al. 1989].

Mit diesem Ansatz findet der unfallchirurgische Auslöser einer möglichen Chronifizierung Berücksichtigung. Zu einem definierten Zeitpunkt wird durch ein Trauma eine psychische Reaktion ausgelöst. Damit wäre im Gegensatz zu vielen (Rücken-) Schmerzpatienten der zeitliche Beginn des Krankheits- und Chronifizierungsverlaufes eindeutig definiert.

Sportliche Aktivität

Im Sinne der oben beschriebenen Koppelung zwischen mechanischen Reizen, psychosozialen Stressoren und daraus resultierender somatischer Beeinträchtigung kann ein erhöhtes Aktivitätsniveau einer Chronifizierung entgegenwirken. Bei starker sportlicher Aktivität beispielsweise wäre von einem schützenden muskulären Apparat auszugehen. Eine höhere individuelle Aktivität im weiteren Sinne kann gegebenenfalls einem Schonverhalten und psychosozialen Verstärkungsbedingungen entgegenwirken.

2.8 Prädiktoren der Chronifizierung

Ein wichtiges Instrument zur Analyse des Verlaufes einer Erkrankung ist die Bestimmung von Vorhersagewerten, also Prädiktoren. Neben der mathematischen Vorhersage ermöglichen sie das Verständnis einer Krankheit und ihres Verlaufs. Im weiteren können sie zur Erklärung möglicher Vor- oder Nachteile bisher bekannter Therapien dienen. Prädiktoren haben damit das Potential, Ausgangspunkt für neue, insbesondere effektivere Therapieansätze zu sein. Mittelbares Ziel ist, den chronischen Schmerz- und Beschwerdezuständen entgegenzuwirken.

Zur Zusammenfassung des aktuellen Wissenstandes in Bezug auf HWS-Distorsionen wurde die existierende Literatur nach gesicherten oder verworfenen Prädiktoren durchforstet.

Durchgeführte Literaturlauswertung

Bei der ursprünglichen Literaturrecherche (Medline) konnten im Jahre 1999 1331 Einträge zum Stichwort „*whiplash*“ gefunden werden. Da in der Medline nicht alle Texte erfaßt werden, erfolgte eine weitere Suche mit Hilfe der Literaturverzeichnisse der bisher gefundenen Arbeiten [Schnabel et al. 2001]. Durch Neuveröffentlichungen aber besonders durch Aktualisierungen der Datenbanken lassen sich bis 2003 weit über 1600 Artikel allein zum Suchwort „*whiplash*“ finden (PubMed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/> und MedPilot <http://www.medpilot.de/>).

Zum Einsatz kamen die Suchworte HWS-Distorsion, Prädiktoren, psychologisch, psychiatrisch, Chronifizierung bzw. ihre englischen Entsprechungen (*whiplash*, STNI, *psychologic*, *predictor* usw.).

Die so gefundenen Arbeiten wurden auf folgende Merkmale überprüft:

- es mußten klinische Studien zur *HWS-Distorsion* sein, ein Ausschluß von Frakturen und Instabilitäten erfolgte und es waren keine anderen Verletzungen vorhanden,
- Ziel der Studie war die *Prädiktorenfindung*,
- die Studie war *prospektiv*,
- die Probandenzahl entsprach $n \geq 50$,
- die Statistik war nachvollziehbar,
- es durften keine Übersichtsarbeiten oder Mehrfachpublikationen sein.

Zur Absicherung einer möglichst evidenz basierten Basis erfolgte die Festlegung auf prospektive, klinische Studien (eine Ausnahme: Querschnittstudie, Sheehan et al. 1994). Die Festlegung von mindestens 50 Probanden erfolgte willkürlich. Ziel war

es, Irritationen durch eine Unzahl von unterschiedlichen, sich widersprechenden Aussagen anhand kleiner und kleinster Studienkollektive zu vermeiden. Auch im Zusammenhang mit der Thematik HWS-Distorsion gibt es einige Einzelfallveröffentlichungen, aus denen komplexe Therapiekonzepte abgeleitet werden [z.B. Söderlund u. Lindberg 2001].

Bezogen auf diese Arbeit finden sich nach den oben genannte Kriterien acht Autoren, die Aussagen über Prädiktoren und psychologische Faktoren machen. Bei Mehrfachpublikationen wurde die erste bzw. die entsprechend der Thematik aussagekräftigste verwendet [Borchgrevink et al. 1997, Drottning et al. 1995, Gargan et al. 1997, Mayou u. Bryant 1996-a, Sheehan et al. 1994, Söderlund 2000, Olsson et al. 2002]. Radanov et al. formulieren in unterschiedlichen Veröffentlichungen teilweise ergänzende Aussagen, so daß diese zusätzlich berücksichtigt sind. Die Originalveröffentlichung erschien 1993 [Radanov et al. 1993].

In der Interpretation zu berücksichtigen ist, daß die dargestellten Studien mit unterschiedlichen Meßinstrumenten und unter unterschiedlichen äußeren Bedingungen arbeiten. Es gibt keine Studien, die aufeinander abgestimmte Ergebnisse reproduzieren oder direkt vergleichbar machen.

Ergebnisse in der Literatur

Eckdaten der Studien

Alle Studien stammen aus europäischen Industriestaaten (England [Gargan et al., Mayou u. Bryant], Irland [Sheehan et al.], Norwegen [Borchgrevink et al., Drottning et al.], Schweden [Olsson et al., Söderlund] sowie Schweiz [Radanov et al.]) und können somit für die Grundgesamtheit unseres Kulturkreises als repräsentativ angesehen werden. Es ist auffällig, daß im Rahmen dieser speziellen Thematik keine Arbeiten vom amerikanischen Kontinent existieren.

Bei vier der Studien erfolgte die Patientenrekrutierung konsekutiv im laufenden Betrieb einer (Notfall-) Ambulanz [Borchgrevink et al. 1997, Drottning et al. 1995, Mayou u. Bryant 1996, Sheehan et al. 1994]. Kriterium war die Diagnose HWS-Distorsion. Bei den vier anderen Studien griffen Selektionsmechanismen im Rahmen

einer Vorauswahl [Gargan et al. 1997, Olsson et al. 2002, Radanov et al. 1993, Söderlund 2000]. Anzumerken ist, daß Sheehan et al. (1994) einen Querschnittvergleich vornahmen, alle anderen Autoren betrachten ihre Kollektive longitudinal im Rahmen von Verlaufs- und Beobachtungsstudien.

In der Auswertung wurden von vier Autoren Regressionsanalysen zur Prädiktorenfindung verwendet. Die logistische Regressionsanalyse wurde eingesetzt von Gargan et al. (1997), Mayou u. Bryant (1996) und Olsson et al. (2002). Radanov et al. (1993) verwendeten schrittweise Regressionsanalysen. Die anderen Autoren beschränkten sich bei Aussagen über Prädiktoren auf statistische Verfahren wie t-Tests, χ^2 -Tests und ANOVAs.

Zeitpunkt der Prädiktorenerhebung/Beobachtungszeitraum

Lediglich eine Studie [Drottning et al. 1995] findet Befunde innerhalb kürzester Zeit (Stunden bis max. 2 Tage) nach einem Unfall, stellt aber durch den Betrachtungszeitraum nach vier Wochen keinen Bezug zu einem für eine Chronifizierung gültigen Zeitrahmen her (Tabelle 2-3). In einer weiteren Untersuchung [Borchgrevink et al. 1997] werden Daten zur Prädiktorenfindung durchschnittlich 1,74 Tage nach einem Unfall erhoben, es konnten aber kein Belege für einen prädiktiven Wert gefunden werden (Tabelle 2-4). Alle anderen Autoren beschreiben keine dem Unfall *zeitnah* liegenden psychologischen Prädiktoren für die Beschwerden einer Chronifizierung. Die Erhebungen beginnen durchschnittlich 7,4 Tage [Radanov et al. 1993] bis *drei Monate* [Gargan et al. 1997] nach dem Unfall. Die Zielvariablen werden je nach Studie nach vier Wochen, sechs Monaten, einem Jahr oder zwei Jahren erhoben (Tabelle 2-3, Tabelle 2-4).

Alter, Geschlecht

Nach Radanov et al. (1993) führt höheres Lebensalter zu verstärkten Beschwerden nach einem Jahr. Dem widersprechen Mayou u. Bryant (1996) und Olsson et al. (2002), die keinen eigenen prädiktiven Wert des Alters feststellten. Ähnlich geteilt ist das Bild bei der Variablen Geschlecht. Laut Mayou u. Bryant (1996) haben Frauen ein höheres Risiko an Nackenbeschwerden nach einem Jahr zu leiden. Dies bestätigt sich nach Olsson et al. (2002) nicht.

Schmerzen & somatische Symptome

Initiale Nackenschmerzen wurden von Drottning et al. (1995) als Prädiktor auf den Schmerz nach vier Wochen identifiziert. Im Verlauf haben Kopf und Nackenschmerzen bis hin zu schmerzbedingten Schlafstörungen nach sieben Tagen [Radanov et al. 1993], Nackenbeschwerden nach 25 Tagen [Mayou u. Bryant 1996-a] und Nackensteifheit nach drei Monaten [Gargan et al. 1997] eigene prädiktive Werte auf die Chronifizierung nach sechs Monaten bis zwei Jahren. Laut Olsson et al. läßt die Verletzungsschwere keine Vorhersage der Schmerzen nach einem Jahr zu [Olsson et al. 2002].

Psychische Akutreaktionen & Faktoren des Beschwerdeverlaufes

Drottning et al. (1995) fanden bei Patienten, die nach vier Wochen stärkere Schmerzen hatten, initial auch verstärkte psychische Akutreaktionen im Sinne einer posttraumatischen Streßreaktion. Dies waren die Subskalen „intrusive symptoms“ und „avoidance“ [Drottning et al. 1995].

Laut Olsson et al. ist die Variable „interference“ des Multidimensional Pain Inventory prädiktiv auf die Schmerzen nach einem Jahr, wobei die initiale Erhebung ca. acht Tage nach dem Unfall erfolgte. Keine Aussagen erlauben die anderen Variablen des Fragebogens („pain severity, life control, affective distress, support, punishing responses (from spouse when patient is in pain), solicitous responses, distracting responses“ und „general activity level“) [Olsson et al. 2002].

Bei Symptomatischen Patienten nach einem halben Jahr finden sich nach Söderlund (2000) in der Eingangsuntersuchung nach ca. 20 Tagen geringere „self-efficacy“ Scores, höhere Scores des „pain disability index“, ein höherer Wert beim „catastrophizing“ und eine geringere „control over pain“. Keine Aussagen erlauben „conscious cognitiv, pain avoidance“ und „behavioural strategies“ [Söderlund 2000].

Nach Mayou u. Bryant (1996) erlaubt ein erhöhter Neurotizismus-Score nach ca. 25 Tagen eine Vorhersage von Ängstlichkeit und Depressionen in einem Jahr. Über denselben Vorhersagezeitraum sei auch eine pathopsychologische Vorgeschichte

prädiktiv auf den sozialen Outcome nach einem Jahr, nicht jedoch Erinnerungen an den Unfall [Mayou u. Bryant 1996-a].

Der psychologische Score nach drei Monaten, bestehend aus den Elementen „somatisation, anxiety and insomnia, social deprivation“ und „depression“ erlaubt eine Vorhersage der Beschwerden nach zwei Jahren. Der gleiche Score bereits nach durchschnittlich einer Woche erhoben, erlaubt jedoch keine Aussage auf die späteren Beschwerden [Gargan et al. 1997].

Borchgrevink (et al., 1996) fand im Rahmen einer Studie zur Prädiktorenfindung keine Hinweise, daß durchschnittlich 1,74 Tage nach einem Unfall erhobene „personality styles, chronic personality pathologies“ und „symptom disorders“ Aussagen zum Outcome nach einem halben Jahr erlauben. Ebenfalls Persönlichkeitsmerkmale wurden von Radanov et al. (1993) untersucht, es fand sich jedoch kein prädiktiver Wert. Gleiches gilt für die allgemeine Befindlichkeit und kognitive Leistungen, durchschnittliche nach sieben Tagen erhoben [Radanov et al. 1993].

Zusammenfassung

Bestätigte Prädiktoren

Autor/n	Untersuchter Prädiktor/Erhebungszeitpunkt	Zielvariable/Erheb.zeitp.
Drottning et al. 1995 n=107	- Psychische Akutreaktionen: intrusion, avoidance initial - Nackenschmerzen initial	Schmerz nach 4 Wochen
Radanov et al. 1993 n=117	- hohes Lebensalter initial - schmerzbedingte Schlafstörungen nach ~7 Tagen - anfängliche Kopf- und Nackenschmerzen nach ~7 Tagen	Beschwerden nach 1 Jahr
Olsson et al. 2002 n=130	- interference (MPI) nach ~8 Tagen	Schmerzen nach 1 Jahr
Söderlund 2000 n=59	- Self-Efficacy, Pain Disability, Behavioural Strategies (Catastrophizing, Control over pain) nach ~20 Tagen	Schmerzen nach 6 Monaten
Mayou u. Bryant 1996-a n=57	- Nackenbeschwerden nach ~25 Tagen , Geschlecht, Fahrer/Beifahrer Status	Nackenbeschwerden nach 1 Jahr
	- Neurotizismus-Score und eine pathopsychologische Vorgeschichte (nach ~25 Tagen erhoben)	Ängstlichkeit/Depressionen nach 1 Jahr
	- pathopsychologische Vorgeschichte (nach ~25 Tagen erhoben)	sozialer Outcome nach 1 Jahr
Gargan et al. 1997 n=50	- Psychologischer Score nach 3 Monaten : somatisation, anxiety and insomnia, social deprivation, depression - Nackensteifheit nach 3 Monaten	Beschwerden nach 2 Jahren

Tabelle 2-3: Nachgewiesene Prädiktoren und deren Zielvariablen im Rahmen von HWS-Distorsionen.

Verworfenne Prädiktoren

Autor/n	Untersuchter Prädiktor/Erhebungszeitpunkt	Zielvariable/Erheb.zeitp.
Borchgrevink et al. 1997 n=99	- personality styles, chronic personality pathologies, symptom disorders initial	previously symptomatic patients, symptomatic patients, recovered patients nach 6 Monaten
Radanov et al. 1993 n=117	- Freiburger Persönlichkeitsinventar, allgemeine Befindlichkeit, kognitive Leistungen nach ~7 Tagen	Beschwerden nach 1 Jahr
Gargan et al. 1997 n=50	- Psychologischer Score innerhalb 1 Woche : somatisation, anxiety and insomnia, social deprivation, depression	Beschwerden nach 2 Jahren
Olsson et al. 2002 n=130	- Alter, Geschlecht, Verletzungsschwere - pain severity, life control, affective distress, support, punishing responses (from spouse when patient is in pain), solicitous responses, distracting responses und general activity level (MPI) nach ~8 Tagen	Schmerzen nach 1 Jahr
Söderlund 2000 n=59	- Nach ~20 Tagen : Conscious cognitiv, Pain avoidance, Behavioural Strategies (Increased behavioural activity, Pain behaviours, Ability to decrease pain)	Schmerzen nach 6 Monaten
Mayou u. Bryant 1996-a n=57	- Alter, Erinnerungen an den Unfall nach ~25 Tagen	Nackenbeschwerden nach 1 Jahr

Tabelle 2-4: Für diese Faktoren konnte kein prädiktiver Zusammenhang im Rahmen von HWS-Distorsionen hergestellt werden.

Fazit der Literaturoauswertung

Auffällig ist, dass die Prädiktorenfindung erst mit Beginn der 90er Jahre einsetzt, obwohl bereits Gay und Abbott 1953 die psychologischen Bedingungen und Symptome hervorhoben [Gay u. Abbott 1953]. Alle beschriebenen Studien wurden von 1993 [Radanov et al.] bis 2002 [Olsson et al.] veröffentlicht.

Gemessen an der Gesamtzahl der Veröffentlichungen zur HWS-Distorsion gibt es sehr wenige Untersuchungen, die sich mit psychosozialen Faktoren im Sinne einer Prädiktorensuche auseinandersetzen. Nur sechs Autoren zeigen valide, dass bei der Chronifizierung nach HWS-Distorsion psychologische Bedingungen eine Rolle

spielen [Drottning et al. 1995, Gargan et al. 1997, Mayou u. Bryant 1996-a, Söderlund 2000, Olsson et al. 2002, Radanov et al. 1993].

Der einzige gesicherte Prädiktor auf den Beschwerdeverlauf wurde von Drottning et al. (1995) gefunden, die in den psychischen Akutreaktionen im Sinne der Streßreaktion einen prädiktiven Wert für den Schmerz nach vier Wochen sehen. Zu diesem Zeitpunkt ist jedoch noch nicht von einer Chronifizierung auszugehen.

Es gibt keine psychologischen Prädiktoren, die im Rahmen von *Akutuntersuchungen* mit Blick auf die Beschwerden-*Chronifizierung* nach HWS-Distorsion gefunden wurden. Vielmehr sind Erhebungszeiträume von bis zu drei Monaten nach dem Trauma für die erstmalige *Feststellung* der Prädiktoren angegeben. Dies ist beachtenswert, da die Erstuntersuchungen nach einem Zeitraum stattfanden, nach dem bereits Reaktionsbildungen und eine Modulierung des psychischen Erlebens zu erwarten waren. Demzufolge besteht der Wert genannter Untersuchungen nicht im Sinne einer Vorhersage, *ob* ein akut untersuchtes Unfallopfer chronifizieren wird. Vielmehr erlauben sie die Analyse und Charakterisierung des Beschwerdeverlaufs. Diese Sichtweise kann hilfreich sein, da sich aus ihr möglicherweise Therapiekonzepte für die bereits eingetretene Chronifizierung ableiten ließen.

Hätte man Prädiktoren zeitnah des Traumas, die das Eintreten einer Chronifizierung voraussagen würden, ließe sich in der Situation eine *Therapieentscheidung* ableiten und somit die Chronifizierung möglicherweise *verhindern*.

3 Ziel

3.1 Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist festzustellen, ob es Faktoren gibt, die eine Vorhersage des Beschwerdeverlaufes erlauben (Prädiktoren). Schwerpunkt sind psychologische Konstrukte. Als vielversprechend stellten sich nach Erfahrungen in der Schmerzfor- schung psychosoziale Faktoren des Erlebens und Reagierens aufgrund der Schädi- gung dar (siehe 2.7). In dieser Arbeit wird als erster Schritt die Entwicklung bis sechs Wochen nach dem Trauma betrachtet.

3.2 Fragestellungen

Um festzustellen, welche Einflüsse auf eine Chronifizierung wirken, gilt es zu- nächst diejenigen Patienten zu identifizieren, die sich auf dem Weg zur Chronifizie- rung befinden.

→ *Fragestellung 1*: Wie hoch ist der Anteil der Patienten mit persistierenden Be- schwerden nach sechs Wochen im eigenen Patientengut?

Auf diese Patienten bezogen läßt sich nun untersuchen, ob es Faktoren gibt, die geeignet sind, persistierende Beschwerden vorherzusagen.

→ *Fragestellung 2*: Können Prädiktoren gefunden werden, anhand derer persistie- rende Beschwerden nach sechs Wochen vorhergesagt werden können?

Mögliche Prädiktoren

Unter dieser Fragestellung sollen insbesondere Faktoren untersucht werden, die das Erleben und Verhalten des Patienten zum Inhalt haben. Dafür kommen nach Ka- pitel 2.7 „Chronifizierung“ in Betracht: „*Verstärkungsbedingungen*“ [Basler 1994, Pfingsten et al. 1999, Ferrari et al. 2001], „*Coping*“ [Jäkle et al. 1995], „*Attributio- nen*“ [Lohaus u. Schmitt 1989], „*Posttraumatische Streßreaktionen*“ [Raphael et al. 1989, Raphael et al. 1996] und „*Sportliche Aktivität vor dem Unfall*“ (siehe Kap. 2.7). Diese Faktoren sind im Rahmen der Schmerzfor- schung bekannt und haben häu

fig einen Einfluß auf die Beschwerdenchronifizierung, z.B. bei Rückenschmerzpatienten (Details siehe Kap. 2.7, Seite 0). Persönlichkeitsfaktoren, wie sie in Kapitel 2.7 ebenfalls angeführt werden, wurden dahingegen bereits an anderer Stelle ausführlich untersucht [Radanov et al. 1994, Huber et al. 1993, Borchgrevink et al. 1998] bzw. sind als meßbarer Faktor der Chronifizierung in der Schmerzforschung bereits abgelehnt worden [Pfungsten et al. 1999].

Hinzu kommt der evidente Faktor „*Anfänglicher Schmerz*“ bzw. „*anfängliche Beeinträchtigung*“ [Gatchel et al.1995]. Er beruht auf der Annahme, das es im Rahmen des pathologischen Bewegungsmechanismus zu einer akuten physischen Schädigung kommt (Kap.2.5: Pathogenese).

Mögliche Zusammenhänge von Prädiktoren und Zielvariablen

Neben der reinen Prädiktorenfindung sollen die Zusammenhänge der Prädiktoren und ihrer Zielvariablen untereinander genauer untersucht werden. Im Rahmen von Regressionsanalysen werden die wechselseitigen Beeinflussungen mathematisch berücksichtigt. Die Variablen und Variablenkombinationen mit dem höchsten Ausagewert werden identifiziert.

Das Design geht davon aus, daß die berücksichtigten Faktoren individuell nicht unabhängig voneinander sind und in ihrer Gesamtheit Einfluß auf den Krankheitsverlauf haben. Voraussetzung für die weiteren Überlegungen ist, daß eine hohe Korrelation zwischen den initialen Schmerzen und den Schmerzen im Verlauf besteht („anfängliche Schmerzen“ – „Schmerzen nach sechs Wochen“). Davon abhängig ist zu klären, wann und wo die psychologischen Faktoren greifen. Ziel ist letztendlich eine Integration der psychologischen Variablen in den *Beschwerdeverlauf*. Es leiten sich verschiedenen Beziehungsmodelle der Prädiktoren zueinander und zu der Zielvariablen ab. Eine Aussage über die Richtung der Abhängigkeiten läßt sich aus den Berechnungen aber nicht ableiten und kann höchstens inhaltlich erfolgen.

Ergänzend werden die selben Berechnungen mit dem Paar „anfängliche Beeinträchtigung“ – „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“ durchgeführt.

Die differenzierten Modelle beruhen auf einer Weiterentwicklung der Überlegungen McGoldricks zu „*Additive, Mediation and Moderation Models of the Relationship* [McGoldrick, in dieser Form unveröffentlicht]“ .

Additives Modell

Die psychologischen Variablen stehen formal gleichwertig, insbesondere **unabhängig** neben den initialen Beschwerden. Sie haben einen eigenständigen Vorhersagewert und bilden eine **zusätzliche** Erklärung für die Verteilung der Zielvariablen (siehe Abbildung 3-1).

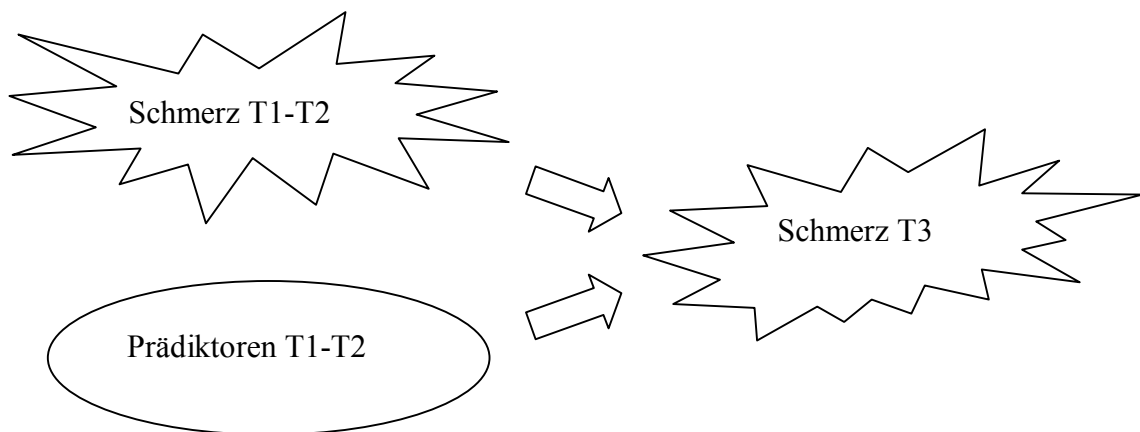


Abbildung 3-1: Zusammenhänge der gemessenen Schmerzen und Prädiktoren zu T1/T2 sowie der Schmerzen zu T3 im Additiven Modell.

Zur Überprüfung werden in die Regressionsgleichung der initiale Schmerz (bzw. die initiale Beeinträchtigung) als erster Prädiktor in einem ersten Block und die psychologischen Variablen gemeinsam in einem separaten zweiten Block eingegeben. Abhängige Variable ist der Schmerz zu T3. Im Ergebnis erhält man zwei Regressionsmodelle:

- Modell 1 berücksichtigt den ersten Prädiktor (initialer Schmerz oder Beeinträchtigung).
- Modell 2 berücksichtigt zusätzlich die psychologische Prädiktoren in einem **zweiten** Block.

Das additive Modell gilt mathematisch als bestätigt, wenn der Anteil aufgeklärter Varianz (r^2) im Modell 2 signifikant größer ist als in Modell 1 (d.h. $p < 0,05$ für die Änderung). Denn dies bedeutet, daß die psychologischen Variablen einen zusätzlichen Beitrag zur Varianzaufklärung leisten.

Mediatormodell

Der Einfluß des initialen Schmerzes (initiale Beeinträchtigung) auf die Zielvariable wird durch die psychologischen Variablen **vermittelt**. Die Schmerzen zu T3 entstehen nicht nur als unmittelbare Folge der initialen Schmerzen zu T1, sondern werden auch durch die psychologischen Faktoren moduliert, die ebenfalls infolge der initialen Schmerzen auftreten. Anders formuliert, der Effekt, den der initiale Schmerz auf den Schmerz zu T3 auszuüben scheint, wird kleiner, wenn die psychologischen Effekte als Teil des Gesamteffektes mitberücksichtigt werden (siehe Abbildung 3-2).

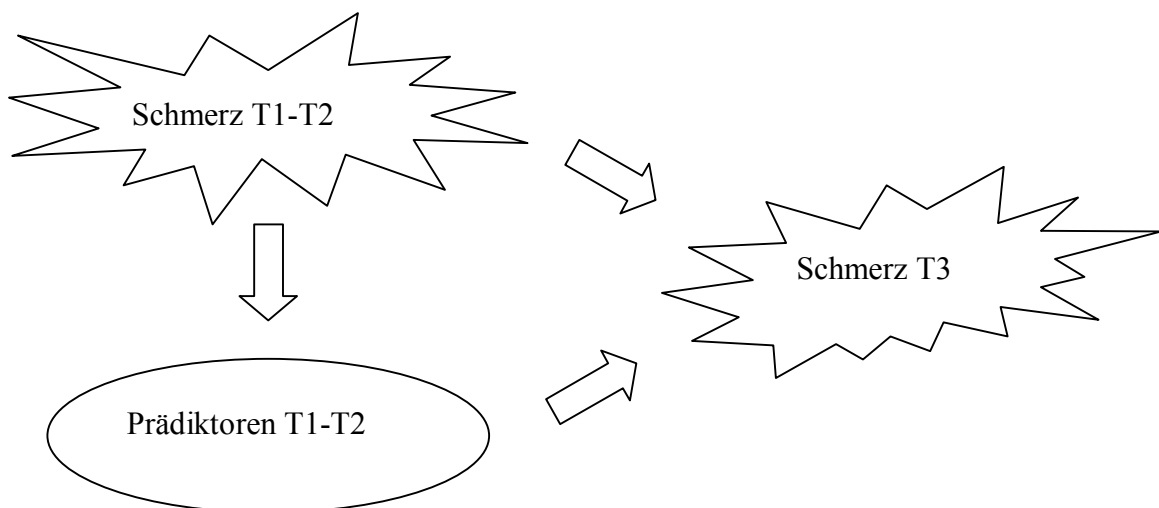


Abbildung 3-2: Zusammenhänge der gemessenen Schmerzen und Prädiktoren zu T1/T2 sowie der Schmerzen zu T3 im Mediatormodell.

Zur Überprüfung wird als Voraussetzung kontrolliert, ob es signifikante bivariate Korrelationen zwischen dem initialen Schmerz (bzw. der initialen Beeinträchtigung)

und den psychologischen Variablen gibt. Als nächstes werden die korrelierenden psychologischen Variablen der Regressionsgleichung hinzugefügt. Letztendlich erhält man wieder zwei Regressionsmodelle:

- Modell 1 entspricht der ersten Rechnung des Additiven Modells.
- Modell 2 enthält in einem **gemeinsamen** Block die initialen Schmerzen (Beeinträchtigung) und die relevanten psychologischen Faktoren.

Das Mediatormodell ist bestätigt, wenn

- 1.) der Effekt des initialen Schmerzes in Modell 2 kleiner ist als in Modell 1 (β wird kleiner),
- 2.) die psychologischen Variablen in Modell 2 einen signifikanten β -Wert erhalten.

Es ist zu bedenken, daß bei dieser mathematischen Betrachtungsweise die Reihenfolge der Abhängigkeiten nicht geklärt wird. Sie ergibt sich aus den inhaltlichen Überlegungen.

Sequentielles Modell

Die psychologischen Variablen beeinflussen den initialen Schmerz (bzw. initiale Beeinträchtigung), dieser beeinflusst **dann** die Zielvariable (Schmerz oder Beeinträchtigung) nach sechs Wochen. Das heißt, der anfängliche Schmerz kommt erst durch das Einwirken psychologischer Faktoren zu seiner Ausprägung (siehe Abbildung 3-3).

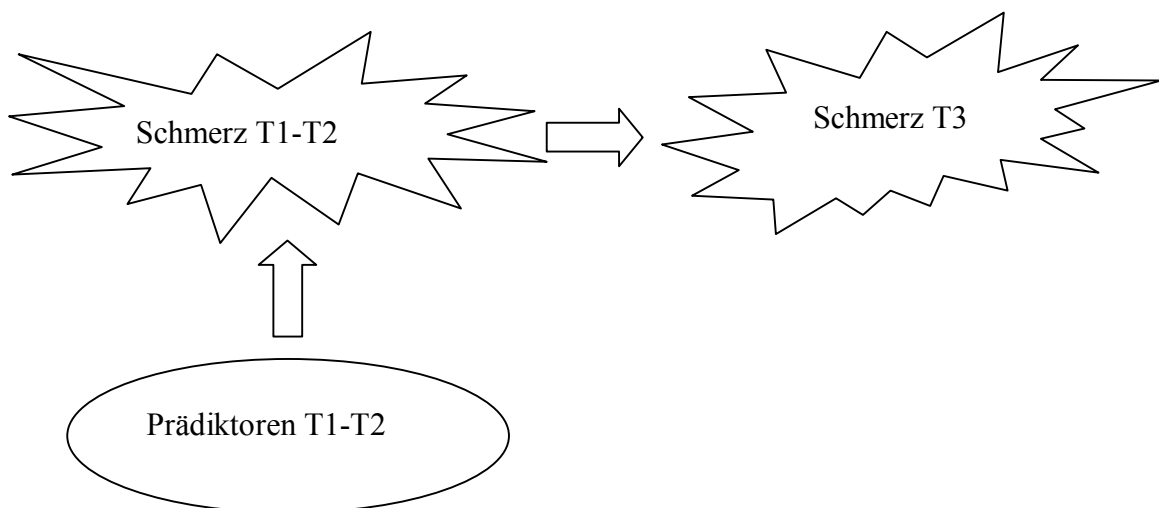


Abbildung 3-3: Zusammenhänge der gemessenen Schmerzen und Prädiktoren zu T1/T2 sowie der Schmerzen zu T3 im Sequentiellen Modell.

Zur Überprüfung gilt die Voraussetzung einer signifikanten Regression der Schmerzen (Beeinträchtigung) zu T3 auf die initialen Beschwerden. Die weitere Berechnung betrachtet den initialen Schmerz als die abhängige Variable, die psychologischen Prädiktoren sind die unabhängigen, in die Gleichung einzubringenden Variablen.

- Modell 1 entspricht der ersten Rechnung des Additiven Modells.
- Modell 2 enthält die psychosozialen Faktoren als unabhängige Variablen und den initialen Schmerz als abhängige Variable.

Das sequentielle Modell ist bestätigt, wenn die psychologischen Variablen signifikante β - Gewichte in Bezug auf die anfänglichen Schmerzen erhalten.

3.3 Hypothesenformulierung

Nullhypothese ad 2.: Die unter Fragestellung 2 beschriebenen Indikatoren eignen sich *nicht* für eine Vorhersage über das Persistieren der Beschwerden.

Alternativhypothese ad 2.: Die unter Fragestellung 2 beschriebenen Indikatoren eignen sich für eine Vorhersage über das Persistieren von Beschwerden.

4 Patienten & Methoden

4.1 Überblick

Es wurde eine prospektive klinische Beobachtungsstudie durchgeführt. Parallel wurde unter Randomisierung ein Therapievergleich vorgenommen, dessen Auswertung gesondert erfolgt [Vassiliou 2003, Schnabel et al. 2002]. Das Studienkollektiv wurde unabhängig von der Art der Therapie auf mögliche Prädiktoren für ein Persistieren der Beschwerden nach sechs Wochen untersucht.

Es wurden n=200 Patienten innerhalb von 48 Stunden nach einem Unfall aufgenommen, diese erhielten in standardisierter Form die selbe Diagnostik:

- Anamnese,
- klinische Untersuchung,
- Röntgendiagnostik,
- medizinpsychologische Fragebögen.

Die Erhebungszeitpunkte waren Erstkontakt (T1) bei Aufnahme der Patienten in die Studie, eine Woche nach Erstkontakt (T2) und sechs Wochen nach Erstkontakt (T3).

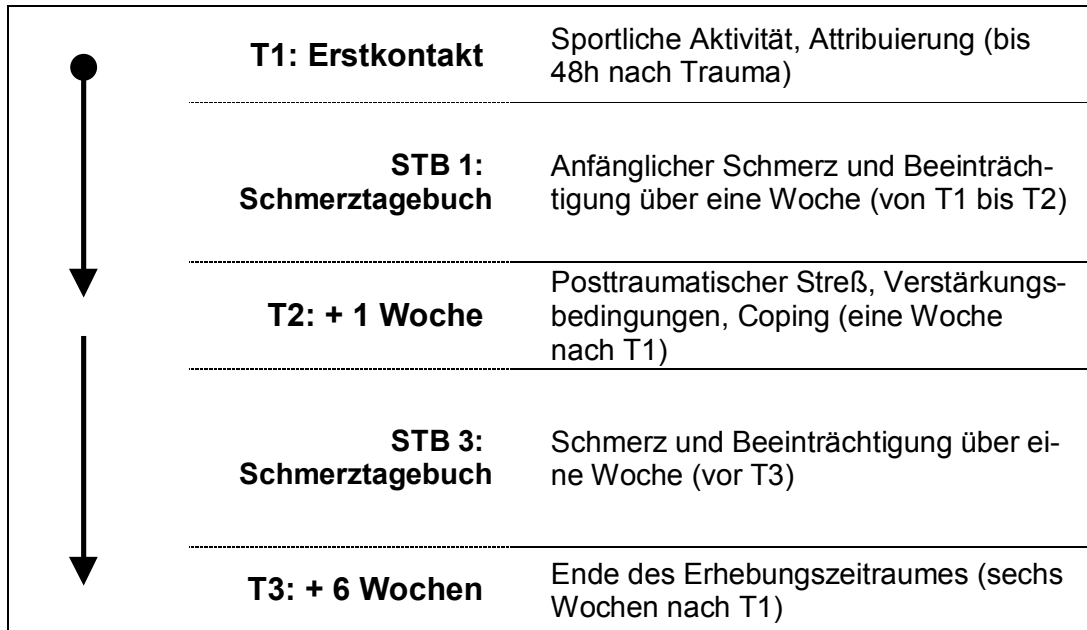


Abbildung 4-1: Zeitstrahl des Studienablaufes mit Untersuchungsterminen und gemessenen Variablen.

4.2 Stichprobenauswahl

Stichprobenumfang

Vor Beginn der Studie wurden die benötigten Fallzahlen nach der Faustformel $\{n = 50 + 8 * M\}$ kalkuliert ($M =$ Anzahl der Prädiktoren). Es ergibt sich $n=138$ für elf auszuwertende Prädiktoren.

Vor Studienbeginn wurde eine Drop-Out-Quote von etwa 30% angenommen. Für die Ausgangsstichprobe wurde daher ein Mindestumfang von $n=200$ Studienpatienten zu T1 (Erstkontakt) angestrebt.

Einschlußkriterien

- Patienten, die an einem Pkw-Kollisionsunfall beteiligt waren und die unter den Symptomen einer HWS-Distorsion litten,
- Patienten, bei denen die Symptome innerhalb von 48 Stunden nach dem Unfallgeschehen auftraten und die sich innerhalb dieses Zeitraumes in der Klinik für Unfallchirurgie vorstellten,
- Patienten, deren Wohnsitz für die Dauer der Studie im Einzugsbereich des Universitätsklinikums Marburg war.

Ausschlußkriterien

- Das Unfallgeschehen lag mehr als 48 Stunden zurück,
- Patienten, die zum Zeitpunkt des Unfalls jünger als 18 Jahre waren,
- Patienten, die zum Zeitpunkt des Unfalls älter als 70 Jahre waren,
- ununterbrochene oder wiederkehrende Schmerzen desselben Ursprungs seit mindestens sechs Monaten, die ärztlich behandelt wurden (chronische Schmerzen),
- unfallbedingte Symptomatik einer Schädel-Hirn-Verletzung,
- klinisch oder röntgenologisch nachweisbare unfallbedingte Traumata im Bereich des Kopfes, Halses und/oder Thorax ,
- Erkrankungen oder Zustände, die eine Kontraindikation für eine der geplanten Therapieformen (z.B. Medikation) darstellten,
- Schwangerschaft,
- Zweitunfall während der Teilnahme an der Studie mit Verletzungen im Bereich Kopf, Hals und/oder Thorax,

- Operation während der Teilnahme an der Studie im Bereich Kopf, Hals und/oder Thorax, die postoperativ Beschwerden im Sinne einer HWS-Distorsion verursachen konnten,
- Patienten, die eine andere als die vorgegebenen physiotherapeutischen Praxen aufsuchten.

Escape-Klauseln

- Patienten, die eine Teilnahme an der Studie ablehnten,
- Patienten, die aus organisatorischen Gründen nicht gemäß den Studienbedingungen in die Studie aufgenommen werden konnten.

4.3 Stichprobenbeschreibung

Das Patientenkollektiv stammte aus der Ambulanz der Klinik für Unfallchirurgie des Universitätsklinikums Marburg. Die Patientenrekrutierung fand von August 1997 bis Mai 2000 von Montag bis Sonntag zwischen 0.00 Uhr und 24.00 Uhr statt. Es wurden n=200 Patienten in die Studie aufgenommen.

Basisdaten

Das Durchschnittsalter der Patienten im Studienkollektiv betrug 29,22 (SD 9,67) Jahre und lag zur Aufnahme in die Studie zwischen 18 und 60 Jahren. Es nahmen 123 Frauen und 77 Männer an der Studie teil, dies entspricht einem Frauenanteil von 61,5%. Der Body-Mass-Index der teilnehmenden Patienten betrug bei einer Range von 16,23 - 45,52 im Schnitt 27,75 (SD 5,19).

Unfallbeschreibung

Es kamen nur Patienten zur Studienteilnahme, die als Insassen eines KFZ verunglückten. Zum Zeitpunkt des Unfalls waren 189 (94,5%) der Patienten angeschnallt. Sieben (3,5%) Personen hatten den Sicherheitsgurt zum Zeitpunkt des Unfalls nicht angelegt. Vier Patienten machten keine Angaben, ob sie zum Unfallzeitpunkt gurtgeschützt waren.

40% der Unfälle, die zu einer HWS-Distorsion führten, waren Auffahrunfälle, bei denen die Kollision von hinten erfolgte. 59,5% der Kollisionen folgten einem anderen Mechanismus.

Unfallmechanismus	Häufigkeit	Prozent
Heckkollision, auch versetzt	80	40
Frontalkollision, auch versetzt	59	29,5
Mehrfachkollision und Überschlag	38	19
Seitenkollision	22	11
Unbekannt	1	0,5
Gesamt	200	100

Tabelle 4-1: Aufschlüsselung der Unfallmechanismen.

Der weitaus größte Anteil der Verunfallten saß selbst am Steuer (81,5%).

Sitzposition	Häufigkeit	Prozent
Fahrer	163	81,5
Beifahrer	31	15,5
Fondpassagier	6	3
Gesamt	200	100

Tabelle 4-2: Sitzpositionen und „Funktion“ der Studienpatienten im Fahrzeug.

Zusatzbedingungen

Bei 67 Studienpatienten (33,5%) lag ein Wege- oder Arbeitsunfall vor (D-Arzt-Verfahren).

Der Anteil der Patienten mit Schmerzensgelderwartungen steigt von T1 zu T3 um 14,8%. Die meisten der Verunfallten (60,8%) haben zu diesem Zeitpunkt bereits Rechtsmittel eingelegt.

Schmerzensgelderwartungen		Häufigkeit	Prozent
Schmerzensgelderwartung zu T1 (n=199)	ja	92	46,0
	nein	107	53,5
Schmerzensgelderwartung zu T3 (n=148)	ja	90	60,8
	nein	58	39,2
Rechtsmittel eingelegt bis T3 (n=148)	ja	89	60,1
	nein	59	39,9

Tabelle 4-3: Medicolegaler Zusammenhang der Studienpatienten.

Symptome

Die Symptome wurden anamnestisch und durch Introspektion der Patienten festgestellt.

An Nackenschmerzen litten zu T1 92,5%, 99% der Patienten litten an einem oder mehreren der häufigsten vier Schmerzsymptome (Nacken-, Kopf-, Schulter- und Rückenschmerzen). Sensibilitätsstörungen traten in relativ geringem Umfang an zusammengefaßt 10% der Patienten auf. Ein Patient hatte keines der anamnestisch erhobenen Symptome, sondern war durch muskulären Druckschmerz und eine schmerzhaftige Bewegungseinschränkung diagnostiziert worden.

Symptome	T1	
	Prozent	n
Nackenschmerzen	92,5	185
Kopfschmerz	60,0	120
Schulter Schmerzen	49,0	98
Übelkeit	30,5	61
Rückenschmerzen	17,0	34
Schmerzen Arm	4,5	9
Sensibilitätsstörungen Kopf	4,5	9
Erbrechen	3,5	7
Sensibilitätsstörungen Nacken	3,5	7
Sensibilitätsstörungen Hand	3,0	6
Schmerzen Hand	2,5	5
Sensibilitätsstörungen Arm	2,5	5
„Ohrgeräusche“	1,5	3
Schwindel	1,5	3
„Verschwommensehen“	1,0	2
Blendungsgefühl	1,0	2
Doppelbilder	1,0	2
Sensibilitätsstörungen Schulter	1,0	2
Sensibilitätsstörungen Rücken	0,0	0

Tabelle 4-4: Auflistung der erfaßten, klassischen Symptome nach HWS-Distorsion. Mehrfachnennungen waren möglich.

4.4 Prädiktoren: die psychosozialen Fragebögen

Es flossen jeweils elf Prädiktoren für die Zielvariablen ein.

Vor der Auswertung wurden fehlende Werte der Fragebögen durch den Mittelwert der (Sub-) Skala ersetzt, wenn sie an ihr einen Anteil von maximal 25% hatten. Einbezogen wurden dann alle Fälle, für die bei listenweisem Fallausschluß alle relevanten Erhebungsinstrumente, also die psychologischen Fragebögen und die Schmerztagebücher, vorhanden waren. Das war für n = 142 Probanden der Fall.

Schmerz & Beeinträchtigung

Der initiale Schmerz (Beeinträchtigung) als Prädiktor wurde mit dem ersten Schmerztagebuch (STB1) festgestellt. Die Beschwerdepersistenz als Zielvariable wurde mit dem zweiten Schmerztagebuch (STB 3) festgestellt.

Einbezogen wurden Fälle, für die bei listenweisem Fallausschluß alle relevanten Erhebungsinstrumente für Schmerzintensität und Beeinträchtigung vorhanden waren. Als symptomatisch galten Patienten, die im Mittelwert der NRS eines Tagebuchitems einen Wert >0 aufwiesen.

Um stabilere Werte zu erhalten und eine für HWS-Distorsionen mögliche Zunahme der Schmerzen innerhalb der ersten Tage zu berücksichtigen, wurden die Durchschnittswerte aus den NRS des ersten Schmerztagebuches (STB1) verwendet. In diesen gab der Studienpatient über eine Woche täglich auf einer Numerischen Rating Skala von 0-10 (NRS) die Stärke seiner Beschwerden, Schmerz und Beeinträchtigung an. Zwischenwerte waren nicht erlaubt.

Wie stark sind Ihre Schmerzen jetzt ?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Abbildung 4-2: Beispiel „Numerische Rating Skala“.

Neben einer kurzen Erklärung erhielten die Patienten u.a. die Anweisung, das Protokoll täglich abends vor dem Schlafengehen auszufüllen und dabei die Beschwerden der letzten 24 Stunden zu berücksichtigen.

Das Ausfüllen der Rating-Skalen wurde zu T1 bereits im Rahmen des ersten medizinisch-psychologischen Fragebogens P1 durchgeführt um die Patienten mit dem Instrument vertraut zu machen und eventuelle Fragen zu ermöglichen.

Schmerzverhalten & Verstärkung

Wir verwendeten von Herda et al.: Ein Fragebogen zu Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen bei Rückenschmerzen zu T2 [Herda et al. 1993].

Die einzelnen Items sind als Fragen formuliert. Der Patient gibt an wie häufig bestimmte Verhaltensweisen in der vorangegangenen Woche vorgekommen sind. Es handelt sich um eine vierstufige Skala von 0 (*nie*) bis 3 (*häufig*).

Bitte kreuzen Sie an, wie häufig es in der letzten Woche als Folge des Unfalls vorgekommen ist, daß...

1. ... Sie nicht zur Arbeit gegangen sind oder Hausarbeit haben liegenlassen?
2. ... Sie Hilfe von anderen Familienmitgliedern bei Pflichten im Haushalt erhalten haben?
3. ... Sie gemeinsame Unternehmungen mit Freunden/innen oder der Familie abgesagt haben?
4. ... Sie Ihre körperliche Aktivitäten wie Sport eingeschränkt haben?
5. ... die Familie Rücksicht auf Sie genommen hat?
6. ... die Familie Verständnis für Ihre Gereiztheit oder Empfindlichkeit gezeigt hat?
7. ... Sie sich angenehme Tätigkeiten oder Dinge gegönnt haben, z.B. Musikhören, Lesen oder besonderes Essen?
8. ... Sie einen Arzt/eine Ärztin aufgesucht haben?
9. ... Sie ein Medikament eingenommen haben?
10. ... Sie sich Sorgen gemacht haben?
11. ... Sie sich ratlos gezeigt haben, wie Sie die Schmerzen in den Griff bekommen können?

Tabelle 4-5: Items des Fragebogen „Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen“.

Der Fragebogen wurde von den Autoren an einer Gruppe orthopädischer Rückenschmerzpatienten untersucht. Die Fragen wurden mit der Intention entwickelt, auch für andere chronische Schmerzzustände einsetzbar zu sein. Eine Faktorenanalyse

ergab die Subskalen „Krankheitsverhalten“ mit 7 Items ($\alpha=0,76$) und „Familiäre Verstärkung“ mit 3 Items ($\alpha=0,79$). Item 7 wurde aus der Auswertung herausgenommen. Es wurde eine Validierung durchgeführt.

Eigene Analysen ergaben, daß die beiden Subskalen stark miteinander korrelieren ($0,624^{**}$). Item 8 wurde aus inhaltlichen Überlegungen herausgenommen, da es im Rahmen dieser Studie für den Patienten unumgänglich war, mehrfach einen Arzt aufzusuchen. Zur Auswertung kommt aufgrund der hohen Korrelation die Gesamtskala als Mittelwert.

	Item	Mittelwert	Korrigierte Item-Total Korrelation	Alpha, wenn Item gelöscht
Schmerzverhalten + Verstärkungsbedingungen n=172 $\alpha = 0,83$	1	2,07	0,66	0,80
	2 (+)	1,61	0,62	0,80
	3	1,78	0,65	0,80
	4	2,38	0,59	0,81
	5 (+)	2,07	0,66	0,80
	6 (+)	1,94	0,46	0,82
	9	1,82	0,34	0,83
	10	1,53	0,43	0,82
	11	0,98	0,44	0,82

Tabelle 4-6: Reliabilität. Subskalen „Krankheitsverhalten“ und (+) „Familiäre Verstärkung“ des Fragebogen „Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen“.

Die Reliabilität in der eigenen Studie beträgt für den Fragebogen „Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen“ $\alpha=0,83$.

Coping

Zum Einsatz kam von Basler et al. der „Heidelberger Coping-Bogen-Schmerz“ (HCB-S) in modifizierter Form zu T1 [Basler 1995-a und Jäkke et al. 1995].

Der Originalfragebogen wurde speziell für Patienten mit chronischen Schmerzen entwickelt und dient zur Erfassung schmerzbezogenen Bewältigungsverhaltens. Wie reagiert oder handelt der Patient, wenn er Schmerzen wegen des Unfalls hat?

<i>Als ich in der Woche wegen des Unfalls Schmerzen hatte, ...</i>	mache ich					
	nie					immer
1. ... habe ich mir gesagt, daß ich mit den Schmerzen schon zurecht kommen werde.	0	1	2	3	4	5
2. ... habe ich mir Mut zugesprochen und mit z.B. gesagt, das schaffst Du schon.	0	1	2	3	4	5
3. ... habe ich mir etwas Gutes gegönnt oder etwas gemacht, was mir Freude bereitet.	0	1	2	3	4	5
4. ... habe ich nicht weiter über die Schmerzen nachgedacht.	0	1	2	3	4	5
5. ... habe ich mich am liebsten verkrochen.	0	1	2	3	4	5
6. habe ich mich abgelenkt und auf etwas anderes konzentriert, z.B. durch geistige Tätigkeiten, Lesen, Musik hören oder fernsehen.	0	1	2	3	4	5
7. ... bin ich unter Leute gegangen, um mich abzulenken.	0	1	2	3	4	5
8. ... habe ich mit anderen über meine Schmerzen gesprochen, habe mich aufmuntern oder trösten lassen	0	1	2	3	4	5
9. ... habe ich mir Zeit für mich selbst genommen und etwas getan, was ich genieße	0	1	2	3	4	5
10. ... habe ich andere gebeten, mir zu helfen oder sich um mich zu kümmern	0	1	2	3	4	5
11. ... habe ich versucht, mich zu entspannen, z.B. durch ein Entspannungstraining, durch ein entspannendes Bad oder durch beruhigende Musik.	0	1	2	3	4	5
12. ... habe ich gedacht, daß die Schmerzen auch wieder nachlassen.	0	1	2	3	4	5
13. ... habe ich mir angenehme Dinge oder Situationen vorgestellt, um mich abzulenken.	0	1	2	3	4	5
14. ... habe ich anderen gezeigt oder gesagt, daß ich Schmerzen habe	0	1	2	3	4	5
15. ... habe ich mich zurückgezogen und wollte niemanden sehen	0	1	2	3	4	5

Tabelle 4-7: Items des Fragebogen Coping.

Der Fragebogen besteht aus fünf Subskalen, von denen die zur „Sinnfindung“ wegen mäßiger innerer Konsistenz nicht verwendet wurde. Die Skala „Kognitives Copingverhalten“ (Original: Interne Konsistenz: $\alpha = 0,88$, Retest-Reliabilität = 0,98) wurde von 15 auf 4 Items reduziert. Im Weiteren kamen die drei Subskalen „Passives

Rückzugsverhalten“ (4 Items, $\alpha = 0,80 / 0,96$), „Genußverhalten“ (4 Items, $\alpha = 0,74 / 0,93$) und „Suche nach sozialer Unterstützung“ (3 Items, $\alpha = 0,73 / 0,93$) zur Anwendung.

Es wird angegeben, wie oft sich der Patient entsprechend der einzelnen Frage verhält. „Als ich in der Woche wegen des Unfalls Schmerzen hatte, habe ich...“ dient dabei als Ankersituation, für die auf einer sechsstufigen Skala angegeben wird: mache ich...“ nie“ (0) bis „immer“(5). Zur Auswertung kommen die jeweiligen Summenscores der Subskalen.

	Kognitiv	Genuß	Rückzug	Soz. Unterst.
Kognitiv	---	0,469**	0,072	0,292**
Genuß		---	0,147	0,314**
Rückzug			---	0,343**
Soz. Unterst.				---

Tabelle 4-8: Interkorrelationen der Subskalen des Fragebogen Coping.

Aus inhaltlichen Gründen ordneten wir Item Nr. 6 dem „Genußverhalten“ zu. Item 7 („Passives Rückzugsverhalten“) wurde, ebenfalls mit Blick auf die inhaltliche Bewertung, umgepolt. Die Reliabilitäten des modifizierten „Heidelberger Coping-Bogen-Schmerz“ betragen in dieser Stichprobe $\alpha=0,68$ für die Subskala „Passives Rückzugsverhalten“, $\alpha=0,70$ für „Suche nach sozialer Unterstützung“, $\alpha=0,76$ für „Kognitives Copingverhalten“ und $\alpha=0,79$ für die Skala „Genußverhalten“.

	Item	Mittelwert	Korrigierte Item- Total Korrelation	Alpha wenn Item gelöscht
Kognitives Co- pingverhalten N = 177 $\alpha = 0,76$	1	3,45	0,62	0,67
	2	3,18	0,61	0,67
	4	2,68	0,45	0,75
	12	3,71	0,55	0,71
Passives Rück- zugsverhalten N = 177 $\alpha = 0,68$	5	1,41	0,59	0,44
	7	-1,98	0,29	0,83
	15	1,07	0,64	0,41
Genußverhalten N = 178 $\alpha = 0,79$	3	2,99	0,59	0,75
	6	3,04	0,55	0,76
	9	2,64	0,73	0,70
	11	2,65	0,55	0,76
	13	2,23	0,45	0,79
Suche n. Soz. Unterstützung N = 175 $\alpha = 0,70$	8	2,05	0,53	0,59
	10	1,43	0,46	0,67
	14	1,95	0,55	0,56

Tabelle 4-9: Reliabilität der Subskalen des Fragebogen Coping.

Attribution

Die Feststellung von Attributionen erfolgte in Anlehnung an den „Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit“ (KKG) von Lohaus und Schmitt zu T1 [Lohaus u. Schmitt 1989].

<i>Im Folgenden finden Sie einige mögliche Aussagen zu dem Unfall. Bitte geben Sie Ihre Zustimmung oder Ablehnung auf der Skala von 1 (trifft sehr zu) bis 6 (trifft gar nicht zu) an.</i>	
1)	Ich habe mir den Unfall selbst zuzuschreiben.
2)	Dieser Unfall war nicht zu vermeiden.
3)	Durch ein besseres Fahrtraining hätte ich den Unfall vermeiden können.
4)	Daß es zu dem Unfall kam, war einfach Pech.
5)	Die Schuld liegt klar bei dem Unfallgegner.
6)	Ich habe vor dem Unfall nicht richtig aufgepaßt.
7)	Dem Unfallgegner sollte man den Führerschein entziehen.
8)	Dieser Unfall war vom Schicksal gewollt.
9)	Wenn der Unfallgegner besser aufgepaßt hätte, wäre es nicht zu dem Unfall gekommen.

Tabelle 4-10: Items des Fragebogens „Attribution“.

Verwenden Lohaus und Schmitt in Anlehnung an amerikanische Studien eher allgemeine Formulierungen („Ich kann Beschwerden vermeiden, indem ich mich von *anderen* beraten lasse“), um ein vielseitig verwendbares Erhebungsinstrument zum Lebensbereich Krankheit und Gesundheit zu konstruieren (Ebene II), so beziehen sich die bei uns verwendeten Fragen direkt und unmittelbar auf das Unfallereignis und seine Folgen („*Die* Schuld liegt klar bei *dem* Unfallgegner“). Wir vollziehen damit die Entwicklung von generalisierten Kontrollüberzeugungen (Ebene I) über bestimmte Lebensbereiche bis hin zu eng definierten, spezifischen Überzeugungen (Ebene III) nach. Dies hat zwar den Nachteil, daß es schwierig sein dürfte, für alle Eventualitäten geeignete und insbesondere geprüfte Fragebögen zu entwickeln, andererseits aber sind die Nachteile einer nicht ausreichenden bzw. nicht immer möglichen Validitätsprüfung durch die eindeutige, problembezogene Formulierung gemindert. Im weiteren erschien es uns dadurch vertretbar, die Anzahl der Items von 3x7 auf 3x3 zu vermindern. So erhielten wir ein kurzes, dem Gesamtumfang der Studie angemessenes Instrument zur Evaluierung.

Die Items des Fragebogens sind als Statements formuliert. Der Patient gibt von 1 („trifft sehr zu“) bis 6 („trifft gar nicht zu“) den Grad seiner Zustimmung an. Es handelt sich um drei Subskalen mit je drei Items zu internaler, external fatalistischer oder external sozialer Attribution.

Die Auswertung erfolgte in mehreren Stufen. Da starke Kontrollüberzeugungen niedrigen Rohwerten zugeordnet waren, erfolgte zunächst eine Umpolung ($7 - x$) der Item-Rohwerte. Anschließend wurden für die drei Subskalen je ein Summenscore gebildet. Dieser reichte damit für die Bereiche der Kontrollüberzeugungen von 3 bis 18. Es repräsentiert 3 eine geringe, 18 eine hohe Kontrollüberzeugung auf der jeweiligen Subskala.

	Internal	Ext. fatalistisch	Ext. sozial
Internal	---	-0,088	-0,658**
External fatalistisch		---	0,075
External sozial			---

Tabelle 4-11: Interkorrelationen der Subskalen des Fragebogens „Attribution“.

Die Subskalen „internal“ und „external sozial“ haben eine negative Korrelation von -0,658 und sind demnach entgegengesetzt gerichtet. Weitere Korrelationen bestehen nicht.

	Item	Mittelwert	Korrigierte Item-Total Korrelation	Alpha wenn Item gelöscht
Internal n=197 $\alpha = 0,77$	1	1,95	0,67	0,63
	3	1,55	0,55	0,76
	6	1,80	0,63	0,66
External fatalistisch n=196 $\alpha = 0,58$	2	3,51	0,31	0,59
	4	3,92	0,45	0,37
	8	2,64	0,40	0,45
External sozial n=197 $\alpha = 0,80$	5	4,38	0,76	0,60
	7	2,30	0,43	0,92
	9	4,47	0,81	0,55

Tabelle 4-12: Reliabilität der Subskalen des Fragebogens „Attribution“.

Die Reliabilitäten der Subskalen sind $\alpha=0,58$ für „external fatalistische“, $\alpha=0,77$ für „internale“ und $\alpha=0,80$ für „external soziale“ Attributionen.

Posttraumatische Streßreaktionen

Von Raphael, Lundin und Weisaeth wurde die „Posttraumatic Symptom Scale, 10 Items“ (PTSS-10) in der deutschen Bearbeitung von Schüffel, Schade, Schunk zu T2 verwendet [Raphael et al. 1996 und 1989].

Mit diesem kurzem Fragebogen werden typische Reaktionen nach einem traumatischen Erlebnis abgefragt. Ziel ist die Diagnose „posttraumatisches Streßsyndrom“ („Posttraumatic Stress Disorder“), bzw. der Verdacht darauf. Die Grundlagen bildet die DSM III-R Definition von 1989: Diagnostische Kriterien der Posttraumatischen Belastungsstörung (308.89) [Raphael et al. 1996].

Die deutsche Version des Fragebogens als Screening-Instrument wurde an medizinischem Personal der Bundeswehr überprüft, das am UN-Einsatz in Kambodscha teilnahm. Dabei ergaben sich befriedigende bis gute Werte für die Reliabilität (0,79-0,86) und Test-Retest-Reliabilität (0,66) sowie eine gute Validität anhand der Korrelationen zu Außenkriterien.

Der Fragebogen besteht aus zehn Items, der Patient gibt auf einer siebenstufigen Skala an, wie häufig er an den typischen Symptomen leidet. 0 bedeutet nie, 6 immer. Zur Auswertung kommt der Gesamt-Score.

	Item	Mittelwert	Korrigierte Item-Total Korrelation	Alpha wenn Item gelöscht
n=177 $\alpha = 0,84$	1	2,12	0,54	0,83
	2	0,84	0,49	0,83
	3	1,49	0,63	0,82
	4	1,64	0,52	0,83
	5	1,20	0,60	0,82
	6	2,27	0,66	0,82
	7	2,27	0,67	0,82
	8	1,11	0,35	0,84
	9	1,76	0,52	0,83
	10	3,81	0,43	0,84

Tabelle 4-13: Reliabilität des Fragebogens PTSS-1 in dieser Studie.

Die Reliabilität des PTSS-10⁴ beträgt in dieser Stichprobe $\alpha=0,84$.

Ich habe in den letzten Tagen bzw. leide an...

1. Schlafprobleme	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
2. Alpträume von einem belastenden Ereignis	Welches Ereignis? _____						
	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
3. Depressionen, fühle mich bedrückt	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
4. Schreckhaftigkeit, d.h. ich erschrecke leicht, wenn ich plötzliche Geräusche höre oder plötzliche Bewegungen wahrnehme	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
5. das Bedürfnis, mich von anderen zurückzuziehen	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
6. Gereiztheit, d.h. ich werde schnell gereizt und ärgere mich	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
7. Stimmungsschwankungen	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
8. ein schlechtes Gewissen, mache mir Selbstvorwürfe, habe Schuldgefühle	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
9. Angst vor Stellen und Situationen, die mich an das belastende Ereignis erinnern könnten	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6
10. Muskelverspannungen	nie 0	1	2	3	4	5	immer 6

Tabelle 4-14: Fragebogen PTSS-10.

Sportliche Aktivität

Es wurde gefragt „Wie aktiv sind Sie?“. Für die drei Kategorien „Ausdauersport“, „Gymnastik/Turnen/Aerobics/Tanzen“ und „Spilsport“ konnten die Patienten jeweils angeben, wie oft sie diesen Sport treiben. Voraussetzung war eine ausreichende

Intensität (Schwitzen). Ein weiterer Item war die „Sonstige körperliche Aktivität“, die aber wegen der Problematik einer genaueren Abgrenzung (z.B. Gartenarbeit vs. Treppen steigen) nicht berücksichtigt wurde. Insgesamt erwies es sich als schwierig, die körperliche Aktivität objektiv zu erfassen, da jedes Individuum sehr unterschiedliche Vorstellungen von Anstrengung hat. Auch ist es z.B. abhängig vom Trainingszustand, wie schnell man zu Schwitzen beginnt. Mit dieser Auswahl erfolgte also eine Eingrenzung auf sportliche Aktivität.

	selten oder nie	1-3mal pro Monat	1-2mal pro Woche	mindestens 3mal pro Woche	Dauer der Aktivität durchschnittlich jedesmal ca:
1.Ausdauersport (Schwimmen, Joggen, Rad- fahren, Heimtrainer usw.)	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten
2.Gymnastik, Turnen, Aerobics, Tanzen	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten
3.Spiel-Sport (Fußball, Volleyball, Tennis, Handball usw.)	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten
4.Sonstige körperliche Aktivität (z.B. zügiges Gehen, anstrengende Haus- oder Gartenarbeit)	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten

Tabelle 4-15: Fragebogen „Aktivität vor dem Unfall“

Zur Bildung einer Skala wurden für die Angaben „selten oder nie“ 0 Punkte, „1-3 mal pro Monat“ 1 Punkt, für „1-2 mal pro Woche“ 3 Punkte, für „mindestens 3 mal pro Woche“ 6 Punkte vergeben. Hieraus wurde die Summe gebildet. Dieses Verfahren ermöglichte eine Abstufung zumindest auf der Ordinalskala.

4.5 Kontrolle der Stichprobe

Es wurden insgesamt 200 Patienten über einen Zeitraum von 3 Jahren in die Studie aufgenommen. Um eine Bias durch Selektionsmechanismen feststellen zu können, wurden Escape- und Drop-Out-Analysen vorgenommen.

Escape-Analyse

Escapepatienten waren diejenigen Patienten, die aufgrund der Ein- und Ausschlußkriterien an der Studie hätten teilnehmen *können*, aber aus verschiedenen Gründen nicht aufgenommen worden sind. Die Gründe hierfür lagen entweder auf seiten des Patienten, des routinemäßig in der Klinik für Unfallchirurgie beschäftigten Personals oder des mit der Patientenaufnahme beauftragten Doktoranden.

Um die Selektion der Stichprobe auf signifikante soziodemographische und unfallspezifische Unterschiede zwischen Escapepatienten und Studienpatienten zu überprüfen, wurde für die Zeit vom 21.08.97 (Beginn der Studie) bis zum 30.04.99 eine retrospektive Querschnittstudie durchgeführt. Innerhalb dieses Zeitraumes waren 119 Patienten in die Studie aufgenommen.

Die Datenerhebung dieser Querschnittstudie für die Studienpatienten und Escapepatienten erfolgte aus den regulären Patientenakten der Klinik für Unfallchirurgie der Philipps-Universität Marburg und war damit unabhängig von den studienspezifischen Datensätzen.

Aus den regulären Krankenakten waren für 453 von 732 Patienten keine Gründe ersichtlich, die bei den Studienteilnehmern gegen eine Aufnahme gesprochen hätten. Von diesen Patienten bei denen die Ein- und Ausschlußkriterien erfüllt waren, nahmen die o.g. 119 an der Studie teil (Tabelle 4-16).

Selektionsstufe		N	%	Kriterien
1: Zielpopulation		732	100	Diagnose „HWS-Beschleunigungsverletzung“
2: Studientaugliche		453	61,9	Ein-/Ausschlußkriterien treffen zu
3: Studienteilnehmer	T1	119	16,3	Nehmen an den Untersuchungen teil
	T2	110	15,0	Nehmen an den Untersuchungen teil
4: Adhärenzgruppe	T3	90	12,3	Vollständige Studienteilnahme

Tabelle 4-16: Aufschlüsselung der Stichprobe der Escape-Analyse mit den enthaltenen Studienteilnehmern.

Die Auswertung der Merkmale Alter, Geschlecht, Vorliegen eines D-Arzt-Verfahrens, Unfallmechanismus, Sitzposition, Gurtschutz, Unfalluhrzeit und Uhrzeit

der erstmaligen Vorstellung in der Klinik für Unfallchirurgie ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Escape- und den Studienpatienten.

Es fanden sich signifikante Unterschiede bezüglich des Wochentages, an dem sich der Unfall ereignete, und des Wochentages der erstmaligen Vorstellung [Schnabel et al. 2001].

Drop-Out-Analyse

Um auftretende Selektionseffekte aufgrund des Ausscheidens von Drop-Out-Patienten aufdecken und beurteilen zu können, wurde eine Drop-Out-Analyse durchgeführt.

Drop-Out-Patienten waren Studienteilnehmer, die nach Aufnahme zu T1 entweder zum Erhebungszeitpunkt T2 oder zu T3 nicht erschienen oder nicht gemäß den Studienbedingungen untersucht werden konnten. Studienpatienten, die zu T2 nicht untersucht werden konnten, wurden nicht mehr zum Erhebungszeitpunkt T3 einbestellt.

Es wurden 200 Patienten zu T1 in die Studie aufgenommen. Zu T2 erschienen 21 (10,5%) und zu T3 50 (25%) der Studienteilnehmer nicht wieder (Tabelle 4-17). Näheres siehe auch in der entsprechenden Veröffentlichung [Schnabel et al. 2001].

Selektionsstufe		N	%	Kriterien	D.O.
Studienteilnehmer	T1	200	100	Nehmen an den Untersuchungen teil	---
	T2	179	89,5	Nehmen an den Untersuchungen teil	10,5%
Adhärenzgruppe	T3	150	75	Vollständige Studienteilnahme	25,0%

Tabelle 4-17: Drop-Out (D.O.) bei den Studienteilnehmern. Bezugswert sind die ursprünglich aufgenommenen Studienteilnehmer zu T1 (n=200).

Die Auswertung der Drop-Out-Analyse erfolgte anhand der Merkmale Alter, Geschlecht, Schmerzensgelderwartung, initiale Schmerzintensität an T1, initiale Beeinträchtigung an T1, erwartete Schmerzintensität und erwartete Beeinträchtigung eine Woche nach dem Unfallgeschehen.

Es wurde geprüft, ob sich die Drop-Out-Patienten in o.g. Merkmalen von den verbleibenden Studienpatienten signifikant unterschieden.

		Drop-Out Patienten	Adhärenzpatienten	Prüfgröße	p-Wert
Alter in Jahren	MW (SD)	27,52 (8,96)	29,79 (9,86)	t = -1,439	n.s.
Geschlecht weiblich	n (%)	31 (62%)	92 (61%)	χ^2 (df) = 0,007 (1)	n.s.
positive Schmerzensgelderwartung	n (%)	23 (46%)	69 (46%)	χ^2 (df) = 3,028 (2)	n.s.
Schmerzen T1:	MW (SD)	6,00 (2,07)	5,05 (2,08)	t = 2,785	0,006
Beeinträchtigung T1:	MW (SD)	5,61 (2,62)	5,14 (2,42)	t = 1,160	n.s.
erwarteter Schmerz:	MW (SD)	3,21 (2,29)	2,10 (1,75)	t = 3,520	0,001
erwartete Beeinträchtigung:	MW (SD)	2,98 (2,42)	1,99 (1,76)	t = 3,089	0,002

Tabelle 4-18: Kontrolle der Drop-Out Patienten gegen Adhärenzpatienten. SD = Standardabweichung, MW = Mittelwert.

Im Vergleich der Drop-Out-Patienten gegen die Adhärenzpatienten ergaben sich für die Merkmale Alter, Geschlecht und Schmerzensgelderwartung keine signifikanten Unterschiede (Tabelle 4-18).

Die Angaben für die initiale Schmerzintensität, initiale Beeinträchtigung, die erwartete Schmerzintensität und die erwartete Beeinträchtigung in einer Woche wurden mit dem t-Test für Mittelwertgleichheit verglichen. Dabei ergaben sich signifikante Unterschiede. Für den initialen Schmerz und die erwarteten Schmerzen und Beeinträchtigung nach einer Woche waren die Mittelwerte der Drop-Out Patienten deutlich höher als die der Adhärenzpatienten. Für den Mittelwert der initialen Beeinträchtigung fand sich kein signifikanter Unterschied (Tabelle 4-18).

Fehlende Werte

Zu T1 wurden 200 Patienten in die Studie aufgenommen. Von diesen erschienen 179 eine Woche später zu T2, 173 gaben das erste Schmerztagebuch STB1 wieder

ab. Von den zu T1 gekommenen Patienten nahmen 150 den Termin T3 wahr, 145 hatten dazu das Schmerztagebuch STB3 abgegeben. Bei listenweisem Fallausschluß ergab sich eine Stichprobe von n=144, die für die Fragestellung „Beschwerden nach sechs Wochen“ zur Auswertung kam.

Durch fehlende Einzelwerte in den Fragebögen, die nicht kompensiert werden konnten, kam es zu einer weiteren listenweisen Reduktion der Fallzahl auf n=142 für die Regressionsanalyse.

4.6 Durchführung der Studie und Auswertung

Aufbau, Verlauf und Strukturen der Studie wurden durch das Studienprotokoll im Vorfeld der Untersuchungen definiert [Neugebauer et al. 1989-b, Schulz et al. 1981, Krause u. Metzler 1983]. Es wurden die statistischen Eckwerte wie benötigte Probandenzahl und anzuwendende Auswertungsverfahren festgelegt [Schnabel et al. 1997, Erdfelder 1996]. Für die Durchführung wurde das positive Votum der Ethikkommission des Universitätsklinikums Marburg eingeholt (Nr. 67/97 vom 10.6.1997).

Mit Beginn der Patientenrekrutierung, also der praktischen Durchführung, ergaben sich Anpassungen im Detail.

Zunächst erfolgte die Diagnose „HWS-Distorsion“ in der Ambulanz durch den ersten Unfallchirurgischen oder zweiten Chirurgischen Dienst. Dieser informierte die Patienten und stellte sie einem der Studiendoktoranden vor. Es folgte der Ablaufplan (s.u.).

Zeitlicher Ablauf der Studie & Zuordnung der Meßinstrumente

Im Folgenden wird ein patientenorientierter Ablaufplan der Studie dargestellt. Aufgeführt sind die zum Einsatz gekommenen Datenerhebungsbögen (siehe Anhang A: Erhebungsinstrumente).

Erhebungszeitpunkt T1

Patient kommt erstmalig in die Klinik (durchschnittlich 8:29 Stunden, SD 9:16h, Range 0:15h – 48:00h nach dem Unfall).

- Wird aufgrund der orientierenden Anamnese, der klinischen Untersuchung und der röntgenologischen Untersuchung die Diagnose HWS-Distorsion gestellt, erfolgt die Prüfung der Ausschlußkriterien (**AS1**).
- Information des Patienten über die Studie und Aushändigung des Aufklärungsbogens.
- Beantwortung der Fragen des Patienten zur Studie.
- Unterzeichnung der Einverständniserklärung durch den Patienten.
- Randomisierte Zuordnung des Patienten in Vergleichs- oder Testgruppe.
- Anamnese mit Basisdaten(**A1**).
- Klinische Untersuchung und Dokumentation (**U1**).
- Standardisierte medizinpsychologische Untersuchung (**P1**), Ausgabe des ersten Schmerztagebuches (**STB1**).
- Der Patient wird über seine Therapieform informiert und aufgeklärt.
- Der Patient wird für den Erhebungszeitpunkt T2 einbestellt.
- Tägliches Ausfüllen des Schmerztagebuches (STB1) bis T2.

Erhebungszeitpunkt T2

Nach einer Woche (durchschnittlich 7,32 Tage, SD 2,32 Tage nach T1).

- Rücknahme des ersten Schmerztagebuches (STB1).
- Prüfung der Ausschlußkriterien (**AS2**).
- Anamnese (**A2**).
- Klinische Untersuchung und Dokumentation (**U2**).
- Medizinpsychologische Untersuchung (**P2**).
- Der Patient wird über den Erhebungszeitpunkt T3 informiert.

Erhebungszeitpunkt T3

Nach sechs Wochen (durchschnittlich 53 Tage, SD 32 Tage nach T1).

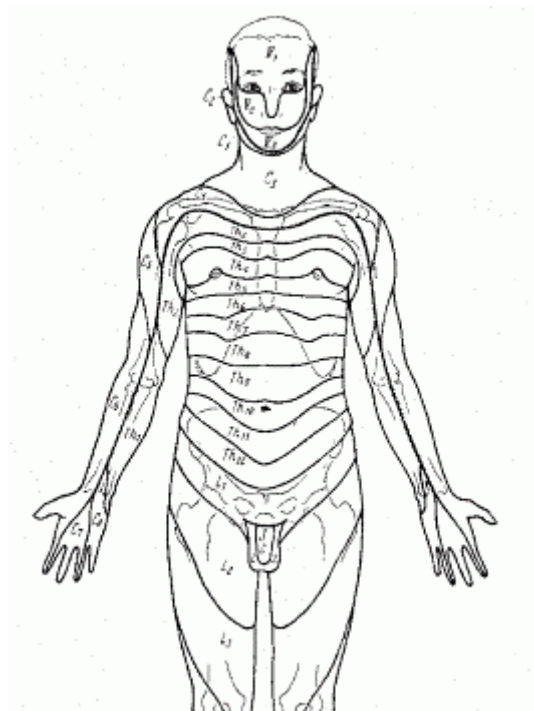
- Der Patient wird 14 ± 4 Tage vor T3 angerufen.
- Terminabsprache für einen Hausbesuch oder Einbestellung in die Klinik, Mitteilung und Erklärung zum Zusenden des zweiten Schmerztagebuches (**STB 3**).
- Zusenden des zweiten Schmerztagebuches (STB 3).
- Tägliches Ausfüllen des Schmerztagebuches sieben Tage vor T3.
- Entgegennahme des Schmerztagebuches (STB 3), Prüfung der Ausschlußkriterien, Anamnese und Untersuchung (**AS/A/U/P 3**).

Erhebungsbögen

Zu Beginn der jeweiligen Untersuchungstermine wurden die Ein- und Ausschlußkriterien mittels der Erhebungsbögen AS1, AS2 und AS3 überprüft und festgehalten (siehe Anhang A: Erhebungsinstrumente). Die Anamnesebögen wurden zu den einzelnen Meßzeitpunkten direkt ausgefüllt. Die Werte wurden vom jeweiligen Untersucher erfragt und dokumentiert (Anamnesebögen A1, A2 und A3, siehe Anhang A: Erhebungsinstrumente). Sie dienten zur Erhebung der Basisdaten, der Unfallbeschreibung und der klinischen Symptome (siehe Kap.4.3, S.0).

Bezüglich der Schmerzlokalisierung hatten alle Patienten zunächst die Möglichkeit, diese auf *Dermatomtafeln* zu markieren. Zweck war es, Mißverständnissen vorzubeugen und eine genauere Selbstanalyse zu erreichen.

Im Anschluß erfolgte eine ebenfalls standardisierte klinische Untersuchung und Dokumentation (Untersuchungsbögen U1, U2 und U3, siehe Anhang A: Erhebungsinstrumente), die aber nicht in diese Arbeit einfließt [Vassiliou 2003].



Gleiches gilt für die bildgebende Diagnostik im Röntgen und der Magnetresonanztomographie (Erhebungsbögen R1 und M1).

Die psychologischen Fragebögen dienten zur Verwirklichung der Prädiktorensuche (P1 und P2, siehe Anhang A: Erhebungsinstrumente) und bestanden jeweils aus mehreren eigenständigen medizinpsychologischen Fragebögen. Die Fragebögen wurden, unter Anwesenheit des Untersuchers, von den Patienten selbständig ausgefüllt. Dabei konnten Fragen zum Verständnis und die Logik der einzelnen Fragebögen betreffend, gestellt werden. Die Anwesenheit von Angehörigen oder Bekannten, die sich an der Ausfüllung der Bögen beteiligten, war zu vermeiden. Im direkten Anschluß wurde die Vollständigkeit vom Untersucher überprüft und ggf. ergänzt.

Um eine valide, situationsungebundene Erfassung von Schmerz und Beeinträchtigung zu erhalten, wurden Schmerztagebücher (STB1 und STB3) über jeweils eine Woche verwendet (siehe Kap.4.4, S.0). Ergänzend sollten die Studienpatienten im ersten Schmerztagebuch (STB1) Angaben über die Befolgung der verordneten Therapie (Medikamenteneinnahme, Tragen der weichen Zervikalstütze, physiotherapeutische Übungen) zur Überprüfung der Compliance machen [Vassiliou 2003].

Alle Daten wurden mit vorgedruckten Formularen standardisiert erhoben. Es mußten keine freien Aufzeichnungen gemacht werden. Für die Erhebungsbögen gab es Erläuterungsbögen, die das Ausfüllen Punkt für Punkt erklärten. Für alle, die Diagnostik oder die Therapie betreffenden Formulare (Anforderungsbögen, Rezepte, Krankmeldungen etc.) gab es schriftlich fixierte Vorgaben (siehe Anhang A: Erhebungsinstrumente).

Um insbesondere zum Erhebungszeitpunkt T3 die Drop-Out-Quote zu minimieren wurden die Patienten zwei Wochen vor dem Termin angerufen, um das Zusenden des Schmerztagebuches anzukündigen und einen Untersuchungstermin zum Erhebungszeitpunkt T3 zu vereinbaren.

Es wurde regelmäßig eine Kontrolle der eingegangenen Erhebungsbögen durch Mitglieder der Studiengruppe durchgeführt. Um den korrekten zeitlichen Ablauf und die Vollständigkeit von Diagnostik, Therapie und Datenerhebung zu gewährleisten,

war den Patientenakten eine Checkliste („Recruitmentlist“, siehe Anhang A: Erhebungsinstrumente) vorgeheftet.

Auswertung

Die Auswertung aller erhobenen Daten erfolgte anhand der Software SPSS für Windows 9.0, Release 9.0.1 vom 11.März 1999 in der deutschen Version [vgl. Bühl 1998].

5 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die speziellen Ergebnisse bezüglich der Fragestellungen dargestellt (Siehe Kap. 3.2, „Fragestellungen“). Deskriptive Ergebnisse bezüglich des Patientenkollektivs und der verwendeten Fragebögen finden sich in Kapitel 4 „Patienten & Methoden“.

5.1 Fragestellung Beschwerden

Bezüglich der ersten Fragestellung dieser Arbeit (Kapitel 3) galt es festzustellen, wie hoch der Anteil von Patienten mit persistierenden Beschwerden nach sechs Wochen ist.

Einbezogen wurden die Fälle, für die bei listenweisem Fallausschluß alle relevanten Erhebungsinstrumente für Schmerzen und Beeinträchtigung vorhanden waren. Dies waren 144 oder 72% der ursprünglichen 200 Patienten.

Demnach hatten nach sechs Wochen noch 53,5% der Patienten „Schmerzen“ durch den Unfall, 50,0% litten weiterhin an einer „Beeinträchtigung“ (Tabelle 5-1).

Die durchschnittlichen Schmerzen in den Schmerztagebüchern dieser symptomatischen Patienten sank von 4,39 (SD 2,01) auf 2,43 (SD 2,12). Die Beeinträchtigung sank von 4,44 (SD 1,95) auf 2,34 (SD 2,15).

n=144	Anzahl	Prozent	Mittelwert	SD	MIN	MAX
Schmerzen an T1	143	99,3	5,04	2,04	1,00	10,00
Schmerzen 1. Woche	143	99,3	4,39	2,01	0,60	9,17
Schmerzen 6. Woche	77	53,5	2,43	2,12	0,14	8,86
Beeinträchtigung an T1	141	97,9	5,22	2,31	1,00	10,00
Beeinträchtigung 1. Woche	144	100,0	4,44	1,95	0,60	9,50
Beeinträchtigung 6. Woche	72	50,0	2,34	2,15	0,14	8,86

Tabelle 5-1: Leitsymptome der Patienten im Verlauf und nach sechs Wochen.

5.2 Fragestellung Prädiktoren

Bezüglich der zweiten Fragestellung waren die Null- bzw. die Alternativhypothese zu überprüfen, um die vermuteten Prädiktoren zu bestätigen oder zu verwerfen. Dies geschah anhand der in Kapitel 5.2 beschriebenen Regressionsmodelle.

Die Analyse erfolgte nach Korrektur der Fragebögen und listenweisem Fallaus-schluß, so daß sich hier $n=142$ (71% der Ursprungsstichprobe) ergibt. Damit weichen die Mittelwerte von Schmerz und Beeinträchtigung geringfügig von den oben genannten Werten ab.

Ergebnisse der Fragebögen

In die Berechnungen flossen die im Folgenden aufgeführten Prädiktoren ein. Dabei erfolgte die Analyse der Schmerzen und Beeinträchtigung anhand der Wochen-durchschnittswerte in der Numerischen Rating Skala. Für die anfänglichen Beschwerden war das die Woche nach Studienaufnahme (zwischen T1 und T2), für die persistierenden Schmerzen die Woche vor dem Untersuchungstermin T3 nach sechs Wochen.

Für die anfänglichen Schmerzen fand sich ein Mittelwert von 4,35 (SD 2,05), für die anfängliche Beeinträchtigung war der Mittelwert 4,41 (SD 1,05). Nach sechs Wochen betragen die Schmerzen noch durchschnittlich 1,30 (SD 1,98) und die Beeinträchtigung noch 1,17 (SD 1,92).

Für die psychosozialen Fragebögen sind in Tabelle 5-2 jeweils die Range und der Mittelwert mit Standardabweichung der einfließenden Variablen angegeben. Es handelt sich bei diesen um die entsprechend der Vorgaben in Kapitel 4.4 aufbereiteten Rohwerte in Form der Gesamt- oder Subskalen der Fragebögen.

Die abhängigen Variablen (Tabelle 5-3) waren für die unabhängigen (s.o.) Variablen (Tabelle 5-2) normalverteilt und ihre Varianzen konstant. Damit sind die formalen Annahmen für die Anwendung der linearen Regressionsanalyse als statistischem Instrument erfüllt.

n=142	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard- abweichung
Prädiktoren (unabhängig)				
1. anfängliche Schmerzen bzw. anf. Beeinträchtigung	0,00 0,60	9,17 9,50	4,35 4,41	2,05 1,95
2. sportliche Aktivität vor dem Unfall	0,00	12,00	3,11	2,77
3. Posttraumatische Streßreaktion	1,00	52,00	18,51	10,46
4. Schmerzverhalten und Verstärkung	0,00	27,00	16,00	6,38
5. Attribution Internal	1,33	6,00	5,22	1,21
6. Attribution External fatalistisch	1,00	7,67	3,67	1,44
7. Attribution External sozial	1,00	6,00	3,18	1,75
8. Coping kognitives Copingverhalten	0,00	20,00	13,31	4,63
9. Coping Genußverhalten	0,00	25,00	13,74	5,73
10. Coping Rückzugsverhalten	-5,00	10,00	0,44	3,56
11. Coping Streben nach sozialer Unterstützung	0,00	15,00	5,26	3,23

Tabelle 5-2: In die Regressionsgleichungen einfließende Variablen und deren Kennwerte bei listenweisem Fallausschluß.

n=142	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standard- abweichung
Zielvariablen (abhängig)				
Schmerzen STB3	0,00	8,86	1,30	1,98
Beeinträchtigung STB3	0,00	8,86	1,17	1,92

Tabelle 5-3: Zielvariablen und deren Kennwerte, auf die die vermuteten Prädiktoren aus Tabelle 5-2 bezogen sind.

Regressionsmodelle

Grundannahme für die Gültigkeit der unten aufgeführten Regressionsmodelle ist die Korrelation zwischen den anfänglichen Beschwerden und den Beschwerden nach sechs Wochen.

Diese Annahme wird bestätigt durch signifikante Korrelationen ($p < 0,01$) der anfänglichen Schmerzen mit den Schmerzen nach sechs Wochen von 0,484 und der anfänglichen Beeinträchtigung mit der Beeinträchtigung nach sechs Wochen von 0,457.

	Schmerzen 6 Wo.	Beeinträchtigung 6 Wo.
Anfängliche Schmerzen	0,484**	0,458**
Anf. Beeinträchtigung	0,463**	0,457**

Tabelle 5-4: Korrelationen der anfänglichen mit den späteren Beschwerden als Voraussetzung der verwendeten Regressionsmodelle.

Additives Modell

Inhalt des additiven Modells ist, daß die psychosozialen Prädiktoren neben den anfänglichen Beschwerden (Schmerz und Beeinträchtigung) als Prädiktor eine zusätzliche Erklärung für die Beschwerden nach sechs Wochen liefern.

Modell 1 des Additiven Modells berücksichtigt nur den offensichtlichen, ersten Prädiktor Schmerz bzw. Beeinträchtigung. Modell 2 berücksichtigt in einem zweiten Block zusätzlich die psychosozialen Variablen.

Schmerzen nach sechs Wochen

Der Anteil aufgeklärter Varianz an der Gesamtvarianz der anfänglichen Schmerzen bezogen auf die Schmerzen nach sechs Wochen beträgt $r^2=0,234$ ($p < 0,000$). Die anfänglichen Schmerzen erlauben damit eine Vorhersage der Schmerzen nach sechs Wochen (Tabelle 5-5).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r ²	Δr^2	p
1	Anfängliche Schmerzen	0,467	0,071	0,484	0,000	0,234	0,234	0,000

Tabelle 5-5: Additives Modell, Modell 1 für Schmerzen und deren Varianz. Abhängige Variable „Schmerzen nach sechs Wochen“.

Werden die Prädiktoren als zweiter Block in die Berechnung mit Einbezogen, ergibt sich für die Varianz $r^2=0,321$. Dies ist eine Veränderung von $\Delta r^2=0,078$ (nicht signifikant). Die psychosozialen Variablen erlauben keine genauere Vorhersage der Schmerzchronifizierung zusätzlich zur Vorhersage durch den initialen Schmerz.

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r ²	Δr^2	p
2	Anfängliche Schmerzen	0,351	0,091	0,358	0,000	0,321	0,078	0,170
	sportliche Aktivität	-0,109	0,056	-0,151	0,052			
	Stressreaktion (PTSS-10)	0,026	0,018	0,139	0,134			
	Schmerz u. Verstärkung	0,007	0,032	0,021	0,837			
	Atr. Internal	-0,147	0,180	-0,090	0,417			
	Atr. External fatalistisch	0,072	0,106	0,052	0,497			
	Atr. External sozial	-0,178	0,121	-0,157	0,143			
	Coping kognitiv	-0,001	0,148	-0,001	0,997			
	Genußverhalten	-0,024	0,032	-0,070	0,449			
	Rückzugsverhalten	0,056	0,049	0,101	0,249			
	soziale Unterstützung	0,146	0,164	0,078	0,373			

Tabelle 5-6: Additives Modell, Modell 2 für Schmerzen. Abhängige Variable „Schmerzen nach sechs Wochen“. Die Varianzaufklärung ist nicht signifikant.

→ Das Additive Modell wird für „Schmerzen“ abgelehnt.

Beeinträchtigung nach sechs Wochen

Der Anteil aufgeklärter Varianz an der Gesamtvarianz der anfänglichen Beeinträchtigung bezogen auf die Beeinträchtigung nach sechs Wochen beträgt $r^2=0,208$ ($p<0,000$). Die anfängliche Beeinträchtigung erlaubt damit eine Vorhersage der Beeinträchtigung nach sechs Wochen (Tabelle 5-7).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r^2	Δr^2	p
1	Anf. Beeinträchtigung	0,448	0,073	0,457	0,000	0,208	0,208	0,000

Tabelle 5-7: Additives Modell, Modell 1 für Beeinträchtigung. Abhängige Variable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“ und deren Varianz.

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r^2	Δr^2	p
2	Anf. Beeinträchtigung	0,336	0,095	0,336	0,001	0,323	0,097	0,067
	sportliche Aktivität	-0,128	0,053	-0,181	0,018			
	Streßreaktion (PTSS-10)	0,030	0,017	0,162	0,080			
	Schmerz u. Verstärkung	0,002	0,032	0,008	0,941			
	Atr. Internal	-0,183	0,173	-0,115	0,294			
	Atr. External fatalistisch	0,052	0,103	0,039	0,612			
	Atr. External sozial	-0,199	0,117	-0,181	0,092			
	Coping kognitiv	-0,004	0,144	-0,002	0,978			
	Genußverhalten	-0,022	0,031	-0,065	0,476			
	Rückzugsverhalten	0,050	0,047	0,092	0,290			
soziale Unterstützung	0,161	0,159	0,088	0,313				

Tabelle 5-8: Additives Modell, Modell 2 für Beeinträchtigung. Abhängige Variable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“. Die Varianzaufklärung ist nicht signifikant.

Werden die Prädiktoren als zweiter Block in die Berechnung mit einbezogen, ergibt sich für die Varianz $r^2=0,323$. Dies ist eine Veränderung von $\Delta r^2=0,097$ (nicht signifikant). Die psychosozialen Variablen erlauben keine genauere Vorhersage der

Beschwerdenchronifizierung zusätzlich zur Vorhersage durch die initiale Beeinträchtigung.

→ Das Additive Modell wird für „Beeinträchtigung“ abgelehnt.

Mediatormodell

Die späten Schmerzen oder Beeinträchtigungen werden durch psychosoziale Faktoren moduliert. Anders formuliert: der *Anteil*, den die anfänglichen Beschwerden (unabhängige Variable) an der Vorhersage der Beschwerden nach sechs Wochen (abhängige Variable) haben, wird geringer, wenn bei der Vorhersage auch die psychosozialen Einflüsse (zusätzliche unabhängige Variable) berücksichtigt werden.

Es muß dementsprechend überprüft werden, ob als Voraussetzung Korrelationen zwischen den psychosozialen Variablen und den initialen Beschwerden bestehen. Im nächsten Schritt wird als Modell 1 die Vorhersagekraft der anfänglichen Beschwerden auf die Beschwerden nach sechs Wochen überprüft. Dies entspricht dem Modell 1 des Additiven Modells. Im letzten Schritt werden als Modell 2 in einem gemeinsamen Block die anfänglichen Beschwerden zusammen mit den psychosozialen Variablen eingesetzt.

Voraussetzungen: Korrelationen

Es korrelieren mit den anfänglichen Schmerzen auf dem Signifikanzniveau von mindestens $p < 0,05$: sportl. Aktivität, Posttraumatische Streßreaktionen, Schmerzverhalten und Verstärkung, Coping Genußverhalten, Coping Rückzugsverhalten und Coping Streben nach sozialer Unterstützung. Keine Beziehung besteht zur Subskala kognitives Copingverhalten und den Attributionsstilen (jeweils nicht signifikant).

Es korrelieren mit der anfänglichen Beeinträchtigung auf dem Signifikanzniveau von mindestens $p < 0,05$: Posttraumatische Streßreaktionen, Schmerzverhalten und Verstärkung, Attribution External sozial, Coping Genußverhalten, Coping Rückzugsverhalten und Coping Streben nach sozialer Unterstützung. Keine Beziehung besteht zur sportlichen Aktivität, zur Subskala kognitives Copingverhalten und den Attributionsstilen Internal und External fatalistisch (jeweils nicht signifikant).

Prädiktoren	Anf. Schmerzen		Anf. Beeinträchtigung	
	Korr.	Sig.	Korr.	Sig.
sportliche Aktivität vor dem Unfall	-0,180	0,017	-0,107	0,162
Posttraumatische Streßreaktion	0,477	0,000	0,430	0,000
Schmerzverhalten und Verstärkung	0,530	0,000	0,529	0,000
Attribution Internal	0,105	0,170	0,144	0,059
Attribution External fatalistisch	-0,140	0,067	-0,076	0,323
Attribution External sozial	-0,116	0,130	-0,163	0,032
Coping kognitives Copingverhalten	0,081	0,288	0,104	0,174
Coping Genußverhalten	0,186	0,015	0,189	0,013
Coping Rückzugsverhalten	0,284	0,000	0,350	0,000
Coping Streben nach sozialer Unterstützung	0,341	0,000	0,308	0,000

Tabelle 5-9: Korrelationen für das Mediatormodell. Nur die hervorgehobenen Variablen korrelieren signifikant mit den anfänglichen Beschwerden und erfüllen damit die Voraussetzungen des Modells.

Die Skalen zur Attribution fallen für die weiteren Berechnungen im Mediatormodell heraus, zur Berücksichtigung als Gesamtfragebogen bleibt die Korrelation der External sozialen Attribution mit der Beeinträchtigung unberücksichtigt. Formal müßte die Skala Coping kognitives Copingverhalten ebenfalls entfallen, davon wird jedoch zur Betrachtung des entsprechenden Fragebogens im Kontext ebenfalls abgesehen.

Schmerzen nach sechs Wochen

Der Anteil aufgeklärter Varianz an der Gesamtvarianz der anfänglichen Schmerzen bezogen auf die Schmerzen nach sechs Wochen beträgt $r^2=0,234$ ($p<0,000$). Die anfänglichen Schmerzen erlauben eine Vorhersage der Schmerzen nach sechs Wochen. Der standardisierte Regressionskoeffizient ist $\beta=0,484$ (Tabelle 5-5).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r ²	Δr^2	p
1	Anfängliche Schmerzen	0,467	0,071	0,484	0,000	0,234	0,234	0,000

Tabelle 5-10: Mediatormodell, Modell 1 für Schmerzen. Abhängige Variable „Schmerzen nach sechs Wochen“ mit der dazugehörigen Varianz und dem signifikanten standardisierten Regressionskoeffizienten.

Bei der Durchführung der Berechnung im gemeinsamen Block ergibt sich für die anfänglichen Schmerzen $\beta=0,359$ ($p<0,000$). Keine der eingeflossenen psychosozialen Variablen erhält ein signifikantes β -Gewicht (Tabelle 5-11).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell	
		B	Sf.	β	p	r ²	Δr^2
2	Anfängliche Schmerzen	0,346	0,088	0,359	0,000	0,283	0,283
	Sportliche Aktivität vor dem Unfall	-0,091	0,053	-0,129	0,087		
	Posttraumatische Streßreaktion	0,026	0,017	0,138	0,131		
	Schmerzverhalten und Verstärkung	0,005	0,031	0,016	0,875		
	Coping kognitives Copingverhalten	-0,007	0,036	-0,16	0,848		
	Coping Genußverhalten	-0,012	0,031	-0,034	0,698		
	Coping Rückzugsverhalten	0,048	0,047	0,086	0,308		
	Coping Streben nach sozialer Unterstützung	0,042	0,053	0,068	0,430		

Tabelle 5-11: Mediatormodell, Modell 2 für Schmerzen. Abhängige Variable „Schmerzen nach sechs Wochen“. Die Gewichte der weiteren Variablen sind nicht signifikant.

Die erste Forderung zur Bestätigung des Mediatormodells ist erfüllt, da die anfänglichen Schmerzen ein geringeres Gewicht erhalten, ausgedrückt durch den niedrigeren β -Koeffizienten. Die zweite Forderung ist nicht erfüllt, da keine der psychologischen Variablen signifikant wird.

→ Das Mediatormodell wird für „Schmerzen“ abgelehnt.

Beeinträchtigung nach sechs Wochen

Der Anteil aufgeklärter Varianz an der Gesamtvarianz der anfänglichen Beeinträchtigung bezogen auf die Beeinträchtigung nach sechs Wochen beträgt $r^2=0,208$ ($p<0,000$). Die anfängliche Beeinträchtigung erlaubt damit eine Vorhersage der Beeinträchtigung nach sechs Wochen. Der standardisierte Regressionskoeffizient ist $\beta=0,457$ (Tabelle 5-12).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r^2	Δr^2	p
1	Anf. Beeinträchtigung	0,448	0,073	0,457	0,000	0,208	0,208	0,000

Tabelle 5-12: Mediatormodell, Modell 1 für Beeinträchtigung. Abhängige Variable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“ mit der dazugehörigen Varianz und dem standardisierten Regressionskoeffizienten.

Bei der Durchführung der Berechnung im gemeinsamen Block ergibt sich für die anfängliche Beeinträchtigung $\beta=0,343$ ($p<0,000$). Die Variable „sportliche Aktivität vor dem Unfall“ erhält ein signifikantes $\beta= -0,160$ ($p<0,05$). Keine der anderen eingeflossenen psychosozialen Variablen erhält ein signifikantes β -Gewicht (Tabelle 5-13).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell	
		B	Sf.	β	p	r ²	Δr^2
2	Anfängliche Beeinträchtigung	0,339	0,092	0,343	0,000	0,283	0,283
	sportliche Aktivität vor dem Unfall	-0,111	0,051	-0,160	0,032		
	Posttraumatische Streßreaktion	0,029	0,017	0,156	0,091		
	Schmerzverhalten und Verstärkung	0,002	0,031	0,007	0,942		
	Coping kognitives Copingverhalten	-0,005	0,035	-0,012	0,886		
	Coping Genußverhalten	-0,012	0,030	-0,388	0,699		
	Coping Rückzugsverhalten	0,042	0,046	0,077	0,366		
	Coping Streben nach sozialer Unterstützung	0,040	0,051	0,068	0,434		

Tabelle 5-13: Mediatormodell, Modell 2 für Beeinträchtigung. Abhängige Variable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“. Lediglich die „sportliche Aktivität“ erlangt ein signifikantes Gewicht.

Die erste Forderung zur Bestätigung des Mediatormodells ist erfüllt, da die anfänglichen Schmerzen ein geringeres Gewicht erhalten, ausgedrückt durch den niedrigeren β -Koeffizienten. Die zweite Forderung ist nur in Bezug auf die Variable „sportliche Aktivität“ erfüllt, da keine der anderen psychologischen Variablen signifikant wird (vgl. Kap.0).

→ Das Mediatormodell wird für die Variable „sportliche Aktivität vor dem Unfall“ als Prädiktor der Beeinträchtigung nach sechs Wochen angenommen.

Sequentielles Modell

Nach dem sequentiellen Modell werden die anfänglichen Beschwerden (Schmerz und Beeinträchtigung) zunächst vorhergesagt durch die psychosozialen Variablen. Die anfänglichen Beschwerden lassen daraufhin eine Vorhersage der Beschwerden nach sechs Wochen zu.

Als erstes wird überprüft, ob die anfänglichen Beschwerden zur Vorhersage der Beschwerden nach sechs Wochen geeignet sind. Dies entspricht wiederum dem Modell 1 des additiven Modells. Im Modell 2 werden die psychosozialen Variablen (unabhängige Variablen) in ihrer Aussagekraft zu den anfänglichen Beschwerden (abhängige Variable) überprüft.

Schmerzen

Der Anteil aufgeklärter Varianz an der Gesamtvarianz der anfänglichen Schmerzen bezogen auf die Schmerzen nach sechs Wochen beträgt $r^2=0,234$ ($p<0,000$). Die anfänglichen Schmerzen erlauben damit eine Vorhersage der Schmerzen nach sechs Wochen (Tabelle 5-14).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r^2	Δr^2	p
1	Anfängliche Schmerzen	0,467	0,071	0,484	0,000	0,234	0,234	0,000

Tabelle 5-14: Sequentielles Modell, Modell 1 für Schmerzen. Abhängige Variable „Schmerzen nach sechs Wochen“.

Es ergeben sich drei mögliche Regressionsmodelle; Modell 2-3 hat insgesamt die höchste statistische Aussagekraft. Bei Signifikanzen von jeweils $p<0,01$ ergeben sich für „Schmerz und Verstärkung“ ein β -Koeffizient $\beta=0,395$, für „Streßreaktionen“ $\beta=0,259$ und für „sportliche Aktivität“ $\beta= -0,174$ (Tabelle 5-15). Alle anderen Variablen in diesen Modellen wurden ausgeschlossen (Tabelle 5-16).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell	
		B	Sf.	β	p	r ²	Δr^2
2-1	Schmerz u. Verstärkung	0,176	0,022	0,530	0,000	0,281	0,281**
2-2	Schmerz u. Verstärkung	0,130	0,025	0,390	0,000	0,334	0,053**
	Streßreaktion (PTSS-10)	0,055	0,015	0,269	0,000		
2-3	Schmerz u. Verstärkung	0,132	0,024	0,395	0,000	0,353	0,030**
	Streßreaktion (PTSS-10)	0,053	0,015	0,259	0,001		
	sportliche Aktivität	-0,139	0,050	-0,174	0,006		

Tabelle 5-15: Sequentielles Modell, Modell 2 für Schmerzen. Abhängige Variable: **Anfängliche Schmerzen**. Die Varianzänderungen Δr^2 der einbezogenen Blöcke sind jeweils signifikant auf dem Niveau $p < 0,01$.

Für das sequentielle Modell im Bereich Schmerzen trifft die Voraussetzung einer Korrelation der initialen Schmerzen mit den Schmerzen nach sechs Wochen zu. Die psychosozialen Variablen „Schmerz und Verstärkung“, „Streßreaktion“ und „sportliche Aktivität“ erlangen signifikante β -Koeffizienten und erlauben ihrerseits eine Vorhersage der anfänglichen Schmerzen.

→ Das sequentielle Modell wird angenommen für die Prädiktoren „Schmerz und Verstärkung“, „Streßreaktion“ und „sportliche Aktivität“ in Bezug auf persistierende Schmerzen nach sechs Wochen.

Nr.	Variable	β ln	p	Partielle Korrelation	Kolinearitätsstatistik
					Toleranz
2-1	Coping kognitiv	-0,028	0,687	-0,032	0,946
	Rückzugsverhalten	0,048	0,515	0,051	0,808
	Genußverhalten	-0,024	0,742	-0,026	0,848
	soziale Unterstützung	0,100	0,187	0,103	0,767
	Streßreaktion (PTSS-10)	0,269	0,000	0,271	0,728
	Atr. Internal	0,107	0,107	0,126	1,000
	Atr. External fatalistisch	-0,082	0,217	-0,097	0,990
	Atr. External sozial	-0,086	0,193	-0,102	0,997
	sportliche Aktivität	-0,185	0,005	-0,219	1,000
2-2	Coping kognitiv	-0,031	0,638	-0,037	0,945
	Rückzugsverhalten	-0,014	0,853	-0,015	0,762
	Genußverhalten	-0,018	0,802	-0,020	0,847
	soziale Unterstützung	0,066	0,368	0,071	0,753
	Atr. Internal	0,137	0,033	0,167	0,985
	Atr. External fatalistisch	-0,064	0,324	-0,078	0,983
	Atr. External sozial	-0,099	0,121	-0,122	0,994
	sportliche Aktivität	-0,174	0,006	-0,213	0,997
2-3	Coping kognitiv	-0,015	0,823	-0,018	0,937
	Rückzugsverhalten	-0,005	0,946	-0,005	0,760
	Genußverhalten	-0,028	0,684	-0,032	0,845
	soziale Unterstützung	0,062	0,396	0,067	0,753
	Atr. Internal	0,112	0,079	0,138	0,961
	Atr. External fatalistisch	-0,047	0,458	-0,058	0,974
	Atr. External sozial	-0,085	0,180	-0,105	0,987

Tabelle 5-16 Sequentielles Modell, Modell 2 für Schmerzen. Ausgeschlossene Variablen.
Abhängige Variable: Anfängliche Schmerzen.

Beeinträchtigung

Der Anteil aufgeklärter Varianz an der Gesamtvarianz der anfänglichen Beeinträchtigung bezogen auf die Beeinträchtigung nach sechs Wochen beträgt $r^2=0,208$ ($p<0,000$). Die anfängliche Beeinträchtigung erlaubt damit eine Vorhersage der Beeinträchtigung nach sechs Wochen (Tabelle 5-17).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell		
		B	Sf.	β	p	r^2	Δr^2	p
1	Anf. Beeinträchtigung	0,448	0,073	0,457	0,000	0,208	0,208	0,000

Tabelle 5-17: Sequentielles Modell, Modell 1 für Beeinträchtigung. Abhängige Variable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“.

Es ergeben sich drei mögliche Regressionsmodelle, Modell 2-3 hat insgesamt die höchste statistische Aussagekraft. Bei Signifikanzen von jeweils $p<0,01$ ergeben sich für „Schmerz und Verstärkung“ ein β -Koeffizient $\beta=0,406$, für „Streßreaktionen“ $\beta=0,237$ und für „Attribution Internal“ $\beta=0,169$ (Tabelle 5-18). Alle anderen Variablen in diesen Modellen wurden ausgeschlossen (Tabelle 5-19).

Nr.	Variable	Koeffizienten				Modell	
		B	Sf.	β	p	r^2	Δr^2
2-1	Schmerz u. Verstärkung	0,167	0,021	0,529	0,000	0,280	0,280**
2-2	Schmerz u. Verstärkung	0,132	0,024	0,418	0,000	0,312	0,033**
	Streßreaktion (PTSS-10)	0,041	0,015	0,212	0,006		
2-3	Schmerz u. Verstärkung	0,128	0,024	0,406	0,000	0,340	0,028**
	Streßreaktion (PTSS-10)	0,046	0,015	0,237	0,002		
	Attribution Internal	0,284	0,108	0,169	0,009		

Tabelle 5-18: Sequentielles Modell, Modell 2 für Beeinträchtigung. Abhängige Variable: Anfängliche Beeinträchtigung. Die Varianzänderungen Δr^2 der einbezogenen Blöcke sind jeweils signifikant auf dem Niveau $p<0,01$.

Nr.	Variable	β ln	p	Partielle Korrelation	Kolinearitätsstatistik
					Toleranz
2-1	Coping kognitiv	-0,001	0,993	-0,001	0,946
	Rückzugsverhalten	0,130	0,077	0,138	0,808
	Genußverhalten	-0,024	0,736	-0,026	0,848
	soziale Unterstützung	0,052	0,497	0,053	0,767
	Streßreaktion (PTSS-10)	0,212	0,006	0,213	0,728
	Atr. Internal	0,144	0,029	0,170	1,000
	Atr. External fatalistisch	-0,017	0,800	-0,020	0,990
	Atr. External sozial	-0,134	0,043	-0,157	0,997
	sportliche Aktivität	-0,101	0,126	-0,120	1,000
2-2	Coping kognitiv	-0,003	0,965	-0,003	0,945
	Rückzugsverhalten	0,087	0,242	0,092	0,762
	Genußverhalten	-0,019	0,784	-0,022	0,847
	soziale Unterstützung	0,025	0,742	0,026	0,753
	Atr. Internal	0,169	0,009	0,202	0,985
	Atr. External fatalistisch	-0,002	0,976	-0,002	0,983
	Atr. External sozial	-0,144	0,026	-0,173	0,994
	sportliche Aktivität	-0,092	0,156	-0,111	0,997
2-3	Coping kognitiv	-0,001	0,992	-0,001	0,945
	Rückzugsverhalten	0,064	0,387	0,068	0,749
	Genußverhalten	-0,015	0,829	-0,017	0,847
	soziale Unterstützung	0,037	0,621	0,039	0,750
	Atr. External fatalistisch	0,015	0,816	0,018	0,973
	Atr. External sozial	-0,051	0,575	-0,044	0,500
	sportliche Aktivität	-0,068	0,297	-0,082	0,973

Tabelle 5-19 Sequentielles Modell, Modell 2 für Beeinträchtigung. Ausgeschlossene Variablen. Abhängige Variable: Anfängliche Beeinträchtigung.

Für das sequentielle Modell im Bereich Beeinträchtigung trifft die Voraussetzung einer Korrelation der initialen Beeinträchtigung mit der Beeinträchtigung nach sechs Wochen zu. Die psychosozialen Variablen „Schmerz und Verstärkung“, „Stressreaktion“ und „Attribution Internal“ erlangen signifikante β -Koeffizienten und erlauben ihrerseits eine Vorhersage der anfänglichen Beeinträchtigung.

→ Das sequentielle Modell wird angenommen für die Prädiktoren „Schmerz und Verstärkung“, „Stressreaktion“ und „Attribution Internal“ in Bezug auf die persistierende Beeinträchtigung nach sechs Wochen.

5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

53,5% der Patienten hatten nach sechs Wochen Schmerzen, 50,0% gaben eine Beeinträchtigung an.

Entsprechend der Hypothesenformulierung dieser Arbeit (vgl. Kap.3) sind folgende Ergebnisse positiv festzustellen:

- 1.) Die Nullhypothese wird verworfen und die Alternativhypothese wird angenommen für die Indikatoren „anfänglicher Schmerz“ bzw. „anfängliche Beeinträchtigung“. Sie eignen sich zur Vorhersage von Schmerz bzw. Beeinträchtigung nach sechs Wochen.
- 2.) Die Nullhypothese wird verworfen und die Alternativhypothese wird angenommen für den Indikator „sportliche Aktivität“ in Bezug auf die Zielvariable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“ im Mediatormodell.
- 3.) Die Nullhypothese wird verworfen und die Alternativhypothese wird angenommen für die Indikatoren
 - „Schmerz u. Verstärkung“,
 - „Stressreaktion (PTSS-10)“,
 - „sportliche Aktivität“in Bezug auf die Zielvariable „Schmerzen nach sechs Wochen“ im Sequentiellen Modell.

4.) Die Nullhypothese wird verworfen und die Alternativhypothese wird angenommen für die Indikatoren

- „Schmerz u. Verstärkung“,
- „Stressreaktion (PTSS-10)“,
- „Attribution Internal“

in Bezug auf die Zielvariable „Beeinträchtigung nach sechs Wochen“ im Sequentiellen Modell.

6 Diskussion

6.1 Ziel & Ergebnisse

Ziel dieser Arbeit war es, Prädiktoren zu finden, anhand derer ein Persistieren der Beschwerden sechs Wochen nach HWS-Distorsion vorhergesagt werden kann (Kap.3, S.0). Als vielversprechend stellten sich nach Erfahrungen in der Schmerzfor- schung (low-back-pain) psychosoziale Faktoren des Erlebens und Reagierens auf- grund des Traumas dar (Kap.2.7, S.0). Diese Faktoren wurden mittels linearer Re- gressionsanalysen anhand der Vorhersagemodelle „Additives Modell“, „Mediator- modell“ und „Sequentielles Modell“ überprüft (Kap.3.2, S.0).

Von den im Rahmen der Studienaufnahme akut untersuchten Patienten gaben nach sechs Wochen noch 53,5% Schmerzen durch den Unfall an; 50,0% litten wei- terhin an einer Beeinträchtigung (Kap.5.1, S.0).

Das „sequentielle Modell“ war am aussagekräftigsten. **1.)** Die Variablen „Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen“ ($\beta=0,395^{**}$), „posttraumatische Streßreaktionen“ ($\beta=0,259^{**}$) und „sportliche Aktivität“ ($\beta=-0,174^{**}$) erlauben ge- meinsam die abhängige Variable „anfängliche Schmerzen“ abzuschätzen ($r^2=0,353^{**}$). Diese korreliert mit der Variable „Schmerzen nach sechs Wochen“ ($r^2=0,234^{**}$). **2.)** Die Variablen „Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen“ ($\beta=0,406^{**}$), „posttraumatische Streßreaktionen“ ($\beta=0,237^{**}$) und „internale Attri- bution“ ($\beta=0,169^{**}$) erlauben die Abschätzung der abhängigen Variablen „anfängli- che Beeinträchtigung“ ($r^2=0,340^{**}$). Diese korreliert mit der Variable „Beeinträchti- gung nach sechs Wochen“ ($r^2=0,208^{**}$, p jeweils $< 0,01$, Kap.5.2, S.0). Es ist zu bemerken, daß die Richtung der Abhängigkeiten a priori durch das mathematische Verfahren nicht aufgeklärt wird.

6.2 Ergebnisse im Zusammenhang

Allein für die Bundesrepublik Deutschland wird kalkuliert, daß pro Jahr etwa 200.000 HWS-Distorsionen auftreten [Claussen u. Claussen 1995, Giebel et al. 1997]. Gemessen an dieser Zahl, aber auch der Gesamtzahl der Veröffentlichungen

zur HWS-Distorsion fällt auf, daß nur wenige prospektive klinische Studien zum Thema existieren (siehe Kap.0, S.0).

Merkmale der Studienkollektive

Es ist zu beachten, daß die Stichprobenauswahl der Veröffentlichungen nicht einheitlich ist. Bisher hatten alle Studien isolierte Aufnahmekriterien oder lassen diese unbenannt. Daraus resultierend macht eine Vielzahl nicht deckungsgleicher Patientenkollektive Vergleiche fast unmöglich. Dem steuert die Quebec Task Force entgegen, in dem sie 1995 eine Klassifizierung der Verletzung publizierte, die seither von einigen Autoren in neueren Veröffentlichungen verwendet wird [Spitzer et al. 1995, Hartling et al. 2001, Versteegen et al. 2001, Olsson et al. 2002, Söderlund 2000]. Diese Klassifizierung blieb für diese Arbeit unberücksichtigt.

Die Fallzahlen der Studien zur Prädiktorenfindung liegen im Bereich von $n=50$ [Gargan et al. 1997] bis $n=130$ [Olsson et al. 2002] und $n=200$ [Sheehan et al. 1994], wobei bei Sheehans Querschnittvergleich 100 Patienten an einer HWS Distorsion litten und 100 an anderen Krankheiten [Sheehan et al. 1994] (siehe Tabelle 2-3 und Tabelle 2-4). Für die eigene Studie wurden $n=200$ Patienten rekrutiert.

Betrachtet man die Arbeiten, bei denen die Patientenrekrutierung konsekutiv erfolgte (Tabelle 6-1), liegt das durchschnittliche Alter der Probanden zwischen 30,8 [Mayou u. Bryant 1996-a] und 35 Jahren [Borchgrevink et al. 1997]. Das mittlere Alter des Studienkollektives dieser Arbeit liegt mit durchschnittlich 29,22 (SD 9,67) Jahren etwas darunter (Tabelle 6-1). In der epidemiologischen Arbeit von Spitzer et al. (1995, „Quebec Task Force“) wurden als Altersdurchschnitt 35,3 (SD 12,6) Jahre für Patienten mit isolierter HWS-Distorsion ermittelt. Diese geringfügigen Abweichungen erklären sich möglicherweise durch die in der eigenen Arbeit eingegrenzte Altersspanne von 18 bis 70 Jahren. Im weiteren wurde diese Erhebung in einem vorwiegend ländlichen Bereich und einer Universitätsstadt durchgeführt, zwei Bereiche, in denen der jeweilige Anteil junger Pkw-Fahrer vermutlich höher ist.

Der Anteil von weiblichen Probanden liegt in der eigenen Arbeit mit 61,5% eher im oberen Bereich. Bei den konsekutiv rekrutierten Patientenkollektiven fanden Drottning et al. (1995, 44%) und Sheehan et al. (1994, 46%) einen geringeren Anteil.

Borchgrevink et al. (1997) und Mayou u. Bryant (1996) geben einen höheren Frauenanteil von 57% an (Tabelle 6-1). Die „Quebec Task Force“ gibt den Anteil der Frauen mit 64,2% an [Spitzer et al. 1995]. Als Erklärung für einen höheren Patientinnenanteil werden sowohl anatomische Unterschiede angegeben [Münker et al. 1995], als auch, daß Frauen häufiger in relativ leichten Fahrzeugen unterwegs seien [Otte et al. 1998].

Studie	n	Alter (SD/Range) in Jahren	Geschlecht
Borchgrevink et al. 1997	99	MW 35 (11,7)	57% weiblich
Drottning et al. 1995	107	MW 32 (k.A.)	44% weiblich
Mayou u. Bryant 1996-a	57	MW 30,8 (11,1)	57% weiblich
Sheehan et al. 1994	100	Median 30 (17-18)	46% weiblich
Eigene Studie	200	MW 29,2 (9,67)	61,5% weiblich

Tabelle 6-1: Kennwerte prospektiver Studien zur Prädiktorenfindung mit konsekutiver Probandenrekrutierung. Nur Werte der Studienteilnehmer mit HWS-Distorsion.

Beschwerdenpersistenz

Bei 53,5% der eigenen Patienten waren nach sechs Wochen noch unfallbedingte Schmerzen vorhanden, 50,0% waren beeinträchtigt. Dieser Anteil an Patienten läßt unter Berücksichtigung des Beschwerdeverlaufes anderer Studienkollektive erwarten, daß ein hoher Prozentsatz mit Beschwerden nach einem halben Jahr als chronifiziert anzusehen sein wird. Radanov gibt für einen Zeitraum von drei Monaten an, daß noch 44% der Patienten unter Beschwerden leiden, nach sechs Monaten sind es noch 30% und nach einem Jahr noch 24% [Radanov et al. 1993]. Nach Mayou u. Bryant beträgt die Chronifizierungsrate nach einem Jahr 40% [Mayou u. Bryant 1996-a] und nach fünf Jahren 35% [Mayou et al. 1997]. Bei etwa einem Drittel aller Patienten mit der Akut-Diagnose HWS-Distorsion kommt es also langfristig zur Chronifizierung der Beschwerden. Dies allein unterstreicht die Bedeutung der HWS-Distorsion als Verletzung und zeigt auf, wie weitreichend die möglichen Folgen sein können (vgl. Kapitel 2.7).

Für unseren Wirtschafts- und Kulturkreis (Mitteleuropa, Australien, USA) kann man die in dieser Studie festgestellte Persistenz als repräsentativ ansehen. Es ist jedoch auf die Diskrepanzen zu Untersuchungen in Ländern wie Singapur, Neuseeland oder Litauen hinzuweisen. Dort lassen sich Chronifizierungen nicht in dieser Höhe bzw. gar nicht nachweisen [Awerbuch 1992, Schrader et al. 1996, Galasko et al. 1993, Ferrari et al. 2001]. Dies erzwingt die Vermutung, daß eine physische Verletzung nicht *alleinige* Ursache chronischer Beschwerden sein kann, sondern weitere, externe Umstände hinzukommen.

Pathologisch-morphologisches Substrat einer HWS-Distorsion sind nach bisherigen Erkenntnissen Mikroläsionen der Muskeln, Bänder, Bandscheiben, Gelenkkapseln, Gelenkflächen sowie nervaler Strukturen und Gefäße im Bereich der HWS [Barnsley et al. 1994-a, Hirsch et al. 1988, Penning 1994, Radanov et al. 1993, Spitzer et al. 1995]. Setzt man voraus, daß die beschriebenen *minimal lesions* zur Erklärung von *akut* auftretenden Beschwerden der HWS-Distorsion herangezogen werden könne und innerhalb von vier bis sechs Wochen im Sinne der *Restitutio ad integrum* ausheilen [Barnsley et al. 1994-a], gilt es Veränderungen davon abzugrenzen, die zu *dauerhaften*, also chronifizierten Beschwerden führen [Barnsley et al. 1993-b u. 1994-a, Bühring 1984, Ferrari et al. 2001].

Psychosoziale Zusammenhänge

Als eine mögliche Grundlage der Chronifizierung von Beschwerden wird immer wieder eine Disposition der Persönlichkeit diskutiert. Sie ist jedoch als meßbarer Faktor der Chronifizierung in der Schmerzforschung bereits abgelehnt worden [Pfungsten et al. 1999, Kröner-Herwig 1990-b]. Dementsprechend konnten Persönlichkeitsfaktoren, wie sie an anderer Stelle untersucht wurden, auch für die Chronifizierung der HWS-Distorsion nicht als aussagekräftige Faktoren identifiziert werden. Zum einen eignen die untersuchten Faktoren sich nicht als Prädiktoren, zum anderen liegen die verwendeten Skalen in der Regel sowieso im Normalbereich der Bevölkerung [Radanov et al. 1994, Huber et al. 1993, Borchgrevink et al. 1997].

Ausgangspunkt weiterer inhaltlicher Überlegungen ist die Vergleichbarkeit chronischer Beschwerden der HWS mit Beschwerden der unteren, insbesondere Lenden

wirbelsäule (vgl. Kap.2.7, S.0). Verschiedene Autoren konnten die Vergleichbarkeit der Patientenkollektive demonstrieren [Wallis et al. 1996-b u. 1998, Borchgrevink et al. 1997, Peebles et al. 2001].

Für den sog. „low back pain“ sind viele Arbeiten erschienen, die einen Zusammenhang zwischen psychologischen Mechanismen und der Aufrechterhaltung von Schmerzen aufzeigen [Basler 1994, Fordyce 1995, Pflingsten et al. 1999]. Auslöser einer Chronifizierung können biomechanische oder neurophysiologische Störungen sein. Übertragen auf die HWS-Distorsion wäre dies im speziellen das unfallbedingte Trauma [Gay u. Abbott 1953, Radanov et al. 1993, Barnsley et al. 1994-a] (vgl. Kap.2.5, S.0). Durch die psychologische Wahrnehmung und Verarbeitung kommt es zu einem Aufrechterhalten und Verstärken der Beschwerden [Ferrari et al. 2001, Pflingsten et al. 1999, Basler 1994]. Hierbei greifen physiologischerseits für die untere als auch die Halswirbelsäule im wesentlichen die selben Regelkreisläufe. Die HWS kommt aufgrund ihrer anatomischen Exposition und Gefährdung für einen psychisch erhaltenen Beschwerdeverlauf besonders in Betracht [Basler 1994, Neuhuber 1998] (siehe Abbildung 2-1: Prozeß der Schmerzchronifizierung, Kap. 2.7, S.0ff).

Verstärkung als Hauptfaktor

Bei der *instrumentellen* Konditionierung ist Verhalten das Instrument für bestimmte, erwünschte Umweltveränderungen. Aus einem Verhalten und den externen Reaktionen oder Veränderungen darauf ergibt sich eine spezifische (erlernte) Gewohnheit oder Aktivität [Zimbardo 1992]. Unter dieser Vorstellung erfolgte die Entwicklung des verwendeten verhaltensmedizinischen Fragebogens zu Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen [Herda et al. 1993]. Leitlinie war dabei das sogenannte *operante Modell*: Schmerzverhalten als Akutreaktion wird dauerhaft aufrechterhalten, wodurch die Wahrscheinlichkeit einer Chronifizierung größer wird. Dies beruht auf einer Verstärkung durch die mit den Schmerzen verbundenen Konsequenzen. Der Fragebogen beinhaltet demzufolge in der Subskala „Krankheitsverhalten“ Fragen, die ein Vermeidungsverhalten aufgrund der Schmerzen dokumentieren. Die Patienten geben an, bestimmte gewohnte Tätigkeiten nicht mehr verrichtet zu haben oder sind krank geschrieben („Wie oft kam es vor daß ...Sie nicht zur Arbeit

gegangen sind oder Hausarbeit haben liegenlassen?“). Die Subskala „Familiäre Verstärkung“ weist „auf Hilfeleistungen, Verständnis und Rücksicht der Familie für den Schmerzpatienten hin“ („Wie oft kam es vor daß ...Sie Hilfe von anderen Familienmitgliedern bei Pflichten im Haushalt erhalten haben?“) [Herda et al. 1993].

Dieser Mechanismus erscheint durch die Bestätigung des „sequentiellen Modells“ auch für die Beschwerdenpersistenz nach HWS-Distorsion relevant. Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen erlangen statistisch Relevanz (Zielvariable Schmerz: $\beta=0,395^{**}$, Zielvariable Beeinträchtigung: $\beta=0,406^{**}$).

Das sequentielle Modell geht davon aus, das die psychologischen Variablen den initialen Schmerz beeinflussen, dieser beeinflusst dann den persistierenden Schmerz nach sechs Wochen (siehe Abbildung 3-3, S.0f).

Hervorzuheben ist, daß in der Datenerhebung nicht der erste unmittelbar nach dem Unfall wahrgenommene, physisch ausgelöste Akutschmerz erfaßt wird. Vielmehr erfolgte die Schmerzmessung innerhalb der ersten Woche mittels eines Schmerztagebuches. Es handelt sich also um einen Schmerz, der über den Zeitraum der ersten Woche durch verschiedene denkbare Faktoren (u.a. die Prädiktoren) beeinflusbar war.

Damit läßt sich das sequentielle Modell präzisieren. Am Anfang steht der allein durch das mechanische Trauma ausgelöste, und ansonsten unbeeinflusste „physische Akutschmerz“. Im Verlauf der Datenerhebung mit Hilfe des Schmerztagebuches in der ersten Woche greifen die zu T1 und T2 gemessenen Prädiktoren durch Verstärkung des „echten“ physischen Schmerzes. Daraus resultiert nach sechs Wochen das persistierende Schmerzniveau (vgl. Tabelle 5-1).

Die Graphik des sequentiellen Modells (Abbildung 3-3) aus Kapitel 3.2, S.0f kann dementsprechend wie folgt ergänzt werden:

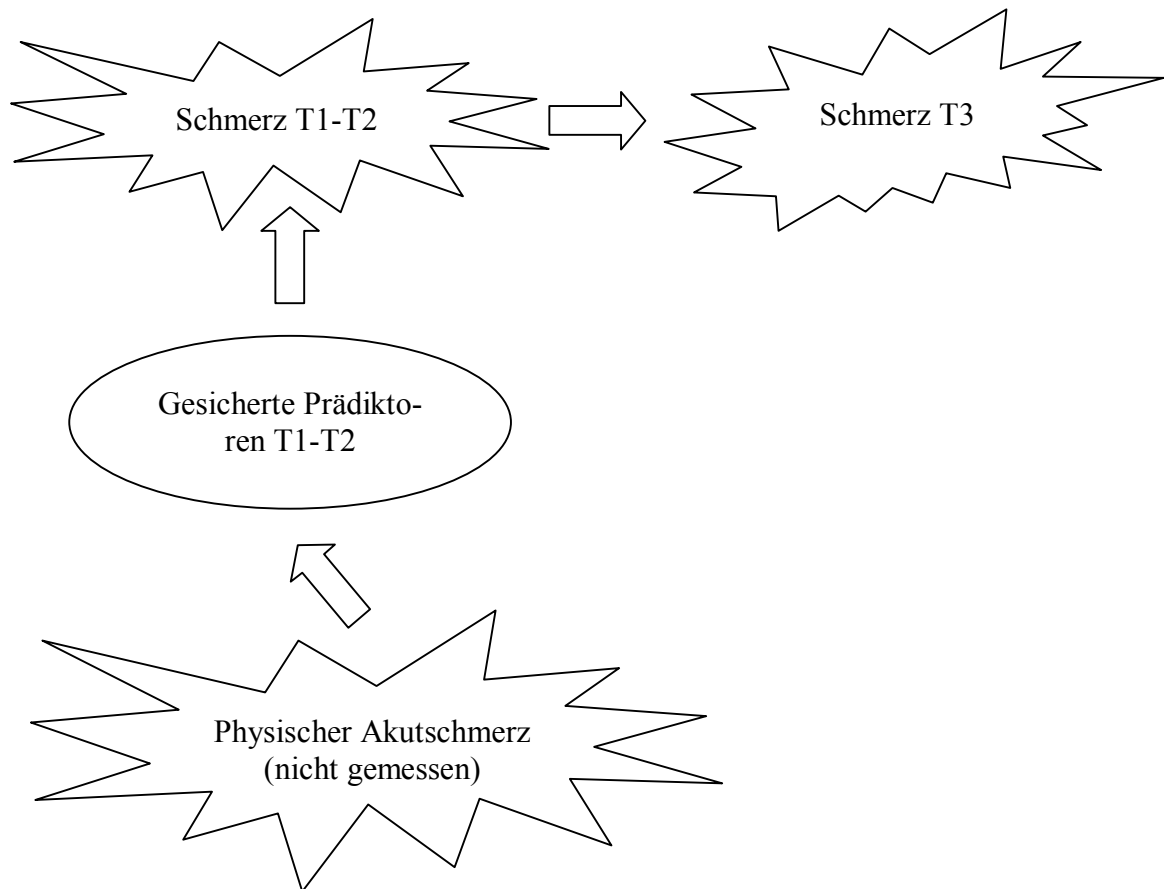


Abbildung 6-1: Formalistische Darstellung der Chronifizierung. Ausgangspunkt ist der im Zusammenhang des Unfalls vom Patienten festgestellte Akutschmerz. In dessen Folge wirken die Prädiktoren und führen zur Ausprägung des weiteren Schmerzverlaufes.

Durch den vorgegebenen und „allgemein bekannten“ Verlauf der HWS-Distorsion (Nackenschmerzen, längeres Tragen einer Halskrawatte: entsprechend des Modells der „Laientheorie“) werden die Voraussetzungen für Verstärkungsmechanismen durch eine *Erwartungshaltung* optimiert [Pfungsten et al. 1999, Ferrari et al. 2001].

Eine besonders prägnante, zusätzliche Verstärkung erfolgt durch die derzeit übliche (Standard-) Therapie. Da diese im Anlegen einer Halskrawatte besteht, wird dem Verunfallten assoziiert, eine bedeutsame Verletzung erlitten zu haben. Im Verlauf ergibt sich eine weitere (respondente) Konditionierung [Pfungsten et al. 1999]: der Schmerz und die Reaktionen darauf werden insbesondere bei abgelegter Halskrawatte auf Bewegungen des Halses bezogen (konditioniert). Begründet in der „Lai

entheorie“ des Patienten und der somit empfundenen Gefährdung erfolgt nun weiteres Vermeidungsverhalten.

Als zusätzlicher, mit der Halskrawatte assoziierter Mechanismus kommt die mechanisch erzwungene unphysiologische Schonhaltung hinzu. Sie führt zu einer muskulären Dekonditionierung (schmerzhafte Verspannungen und Fehlhaltungen). Dem entgegensteuernd konnte Vassiliou nachweisen, daß durch eine aktivierende Therapie die Rate der andauernden Beschwerden gesenkt werden kann [Vassiliou 2003, Schnabel et al. 2002]. Borchgrevink et al. unterstützen dies durch die Feststellung, daß bereits ein Weglassen jeglicher Therapie im Sinne des „act as usual“ einen besseren Outcome erbringt [Borchgrevink et al. 1998].

Weitere Verstärkungsmechanismen werden von Ferrari et al. (2001) aufgeführt: *„Furcht und Angst vor Symptomen oder deren Entwicklung nach einem Unfall kann auch zur Symptomenverstärkung führen. Auch Unfallumstände an sich mit mehreren beteiligten Fahrzeugen und/oder Verletzten und erheblicher Fahrzeugdeformierung könnten zum Eindruck führen, daß eine an sich leichte Verletzung doch nicht harmlos ist. Die Furcht des Patienten mag auch erst ausgelöst werden, wenn die Rettungskräfte die Bergung mit einer Spezialtrage oder Anlage einer Cervicalorthese beginnen [...], wenn die Polizei explizit nach Nackenschmerzen fragt [...]“* [Ferrari et al. 2001].

Zusätzlich formulieren Ferrari et al. differenzierte Vorbedingungen für eine effektive Verstärkung: *„In einigen Kulturen besteht ein Übermaß an Informationen über das Potential des chronischen Verlaufs [...], mit daraus resultierendem Allgemeinwissen über zu erwartende Symptome [...].“* Die entstehenden Erwartungen führten zur Hypersensibilisierung und einer Fehlinterpretation gegenüber normalen Körperwahrnehmungen im Sinne einer Symptomverstärkung [Ferrari et al. 2001].

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich die Grundlage zur Beschwerdenchronifizierung in der ersten Woche manifestiert. Die initial (*unmittelbar* nach dem Unfall) wahrgenommenen Beschwerden somatischen Ursprungs werden verstärkt und führen bereits in der ersten Woche (Schmerztagebuch) zu einem in der Messung erhöhten durchschnittlichen Schmerzniveau. Entsprechend eines lerntheoretischen Ansatzes ist davon auszugehen, daß es im weiteren Verlauf zu weiter ausgeprägten

Verstärkungsmechanismen kommt und die zunächst ausschließlich somatisch begründeten Schmerzen ersetzt werden durch letztendlich psychisch kontrollierte Schmerzen.

Weitere Faktoren

Die Ergebnisse der „Posttraumatic Symptom Scale, 10 Items“ (PTSS-10) deuten auf die Relevanz der HWS-Distorsion als *psychisch* wirksames Trauma hin. Die Patienten geben an, an Schlafstörungen, Gefühlsveränderungen oder Muskelverspannungen zu leiden. In der Prädiktoren-Analyse der Zusammenhänge entsteht folgerichtig ein eigener Vorhersagewert auf die akuten Beschwerden. Im sequentiellen Modell mit der Zielvariablen „Schmerz“ beträgt $\beta=0,259^{**}$. Für die Zielvariable „Beeinträchtigung“ ist $\beta=0,237^{**}$.

Diese Feststellung konnte auch von Drottning et al. (1995) getroffen werden: psychische Akutsymptome („intrusive symptoms“ und „avoidance“) erlaubten eine Vorhersage von Schmerzen nach vier Wochen [Drottning et al. 1995]. Die Sichtweise wird indirekt durch Mayou u. Bryant gestützt: typische streßbedingte psychiatrische Probleme der Patienten sind im Verlauf diagnostizierbar. Bei den Chronifizierten bestünde also nicht nur ein somatisches Problem [Mayou u. Bryant 1996-a]. Andere Autoren, insbesondere Gay und Abbott als quasi Erstbeschreiber bereits 1953, beschreiben Symptome der Chronifizierung wie Depressionen, Schlaflosigkeit, Angst, soziale Isolation sowie die Angst, Auto zu fahren [Gay u. Abbott 1953]. Diese entsprechen exakt der (modernen) DSM-III-R Definition der Posttraumatischen Belastungsstörung [DSM-III-R: 309.89].

Die Diagnose PTSD paßt auch zu aktuellen unfallchirurgischen Erkenntnissen. In weiten Bereichen der Traumatologie kann belegt werden, daß bei Unfällen aller Art in der Folge auch psychische Reaktionen auftreten. Diese haben in Abhängigkeit von Art und Schwere des Unfalls einen eigenen Krankheitswert [Meyer u. Markgraf 1998]. Die eigentliche Diagnose als Vollbild einer Erkrankung setzt einen längeren Zeitraum von mehreren Wochen voraus, über den die Symptome bestehen. Da in dieser Arbeit die Messung bereits nach einer Woche erfolgt, darf lediglich von ei

nem, allerdings starken „Verdacht auf“ PTSD gesprochen werden [Raphael et al. 1996].

Letztendlich beruht die PTSD auch wesentlich auf der intensiven Wahrnehmung. Die Interpretation des Unfalls als bedeutsames und gefährdendes Ereignis hat dabei möglicherweise sogar einen höheren Stellenwert als das eigentliche physische Trauma. Als Konsequenz kann sie damit zusätzlich als Verstärkungsindikator für die Beschwerdenchronifizierung interpretiert werden.

Eine zwar geringe, aber meßbare positive Auswirkung auf die *Schmerzentwicklung* hat die sportliche Aktivität ($\beta=-0,174^{**}$, $\Delta r^2=0,030^{**}$). Die Tatsache einer geringeren vorherigen sportlichen Aktivität läßt eine Vorhersage stärkerer Schmerzen nach sechs Wochen über die Vorhersage des Akutschmerzes zu.

Interpretatorisch kommen zwei Zusammenhänge in Betracht. Zum einen schützt ein besser trainierter und damit ausgeprägter Muskelapparat mechanisch-anatomisch vor Verletzungen. Demzufolge bestünde eine direkte Auswirkung auf den Akutschmerz. Zum anderen wird ein Patient, der vor einem Ereignis sportlich aktiv war, auch danach eine höhere Neigung zur Aktivität haben. Seine Verhaltensweise wirkt damit im Verlauf analog der Therapiestudie Vassiliou und insbesondere der oben aufgeführten Überlegungen den Verstärkungsbedingungen der Chronifizierung entgegen [Vassiliou 2003, Schnabel et al. 2002]. Da der entsprechende Fragebogen nur sehr allgemein gehalten und nicht validiert ist, dürfen diese Ergebnisse nur als Hinweis gewertet werden. Insbesondere erschiene eine detailliertere Aufschlüsselung der oben vermuteten Zusammenhänge als gewagt.

Einen ebenfalls geringen meßbaren Vorhersagewert hat die „internale Attribution“ auf die *Beeinträchtigung* nach sechs Wochen. Die Interpretation ist unter den gegebenen Umständen schwierig, insbesondere, da über die anderen beiden verwendeten Subskalen der Attribution („external sozial“ und „external fatalistisch“) keine Aussagen getroffen werden können. Zudem korrelieren die Subskalen „internal“ und „external sozial“ negativ miteinander, sind also erwartungsgemäß zwar gegeneinander gerichtet, haben jedoch nicht beide einen eigenen Vorhersagewert. Aufgrund der geringen Zahlenwerte ($\beta=0,169^{**}$, $\Delta r^2=0,028^{**}$) sollte man hierbei nicht von gesicherten Erkenntnissen ausgehen.

Beim Dominieren internaler Kontrollüberzeugungen wird davon ausgegangen, daß das körperliche Befinden durch eigenes Handeln beeinflussbar ist [Lohaus u. Schmitt 1989]. Eigenes Handeln, im engeren Sinne also auch aktives Handeln, würde nach den weiter oben beschriebenen Zusammenhängen jedoch einer Chronifizierung entgegenwirken. Um die genaueren Einflüsse der verschiedenen Kontrollüberzeugungen aufklären zu können, erscheint eine weitergehende Analyse insbesondere mit Hinblick auf die Ergebnisse des Therapievergleiches [Vassiliou 2003, Schnabel et al. 2002] erstrebenswert. Im angesprochenen Therapievergleich werden zwei unterschiedliche Therapieansätze verfolgt. Klassisch immobilisierend auf der einen Seite und aktivierend mit Krankengymnastik und Heimübungen auf der anderen Seite. An dieser Stelle ließe sich *spekulativ* eine Erklärung in den Korrelationen verschiedener Therapien (Aktivitätsniveaus) mit den Attribuierungsstilen finden: die Zuordnung der internalen und der external sozialen Kontrollüberzeugungen zu einer aktiven krankengymnastischen Therapie; im Gegensatz dazu könnte die Zuordnung der fatalistischen Kontrollüberzeugungen zur passiven Immobilisationstherapie stehen. Eine solche Auswertung zusätzlich zur ursprünglichen Fragestellung würde jedoch eine höhere Probandenzahl erfordern und mußte auch aus grundsätzlichen methodischen Überlegungen im Nachhinein unterbleiben. Insofern bleibt dieser Aspekt der Ergebnisse ungeklärt.

Keine Bezüge konnten zum Heidelberger Coping Bogen Schmerz hergestellt werden. Dieser wurde für Patienten mit *bestehenden* chronischen Schmerzen entwickelt. Er dient dabei zur Erfassung des schmerzbezogenen Bewältigungsverhaltens. Die abgefragten Coping-Mechanismen *entstehen* in diesem Konzept erst durch die chronischen Beschwerden oder werden von ihnen stark beeinflusst [Basler 1995-a und Jäkle et al. 1995].

In dieser Studie erfolgt die Verwendung jedoch, weit vor der sicheren Manifestation dauerhafter Beschwerden, bereits nach einer Woche. Damit ist dieses Instrument letztendlich verfehlt, weil zu früh eingesetzt. Die Möglichkeit einer „kognitiven Disposition“ und ein möglicher Vorhersagewert konnten damit nicht gefunden werden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß ein Fragebogenkonzept mit einer Ausrichtung auf die Akutphase zu anderen Ergebnissen käme.

Inhaltlich kritische Aspekte ergeben sich aus der Verwendung der sogenannten „Beeinträchtigung“. Diese wurde als zweite Variablen-Schiene eingebracht, um eine Abgrenzung der Schmerzen von einer möglichen funktionellen Beeinträchtigung zu erfassen. Es ist beispielsweise denkbar, daß eine Beeinträchtigung aufgrund einer mechanischen Bewegungseinschränkung besteht. Hinzu kommen mögliche Symptome wie Schwindel oder andere neurologische Ausfälle, die sich auf das allgemeine Befinden auswirken, vor allem aber auf die Fähigkeit, am Alltagsleben teilzunehmen.

Die verbale Trennung der (subjektiven) funktionellen Beeinträchtigung des Individuums von den reinen Schmerzen als Symptom hat sich aber in dieser Form als weniger aufschlußreich erwiesen. Bereits während der Studiendurchführung war aus Nachfragen der Patienten zu schließen, daß der Begriff „Beeinträchtigung“ an sich zu wenig prägnant ist. Er scheint keine so klare Bedeutung wie das Wort „Schmerzen“ zu haben. Dadurch eignete er sich weniger als einfaches Screening-Instrument, er bedurfte meist der zusätzlichen Erklärung bzw. Kommentierung (undokumentiert). Im Ergebnis bestehen hohe Korrelationen zwischen den beiden jeweils initial und nach sechs Wochen erhobenen Variablen (siehe Kap.5.1, Tabelle 5-4). Eine geringe Auflösung ergibt sich in Bezug auf die Prädiktoren durch Anwendung der Regressionsanalysen (siehe Kap.5.2).

Es sei noch bemerkt, daß im angloamerikanischen Sprachraum der Begriff „disability“ verwendet wird, m.E. dort dafür jedoch eine andere und möglicherweise sehr viel klarere und intensivere Bedeutungsebene besteht. Diese drückt sich bereits durch die Übersetzung von „disability“ mit „Behinderung“ und „Arbeitsunfähigkeit“ aus.

6.3 Konzept zur Beschwerdenchronifizierung

Dieses Konzept folgt in Teilen dem von Ferrari et al. 2001 postulierten „biopsychosozialen Modell“. Die genannte Veröffentlichung ist keine wissenschaftliche Originalarbeit sondern ein Review-Artikel. Anhand einer umfangreichen Literaturrecherche wurde das biopsychosoziale Modell, wie es bereits in der Schmerzforschung anerkannt ist, für die Beschwerden nach HWS-Distorsion hergeleitet [Ferrari et al. 2001, Hasenbring et al. 2001, Pfingsten et al. 1999]. Diese davon unabhängig durch

geführte Studie belegt ein wesentliches Element der angenommenen Mechanismen: die Verstärkungsbedingungen. Hinzu kommen posttraumatische Belastungsreaktionen sowie im geringeren Umfang die sportliche Aktivität. Mit diesen Ergebnissen und im Rahmen der eigenen Literaturrecherche schließe ich mich den wesentlichen Aussagen Ferraris über den Mechanismus der Chronifizierung an.

Folgenden Ablauf der Beschwerdenchronifizierung nach HWS-Distorsion sehe ich damit als wahrscheinlich an:

Die Bevölkerung wird innerlich auf Unfälle vorbereitet. Dies geschieht im wesentlichen durch Wissensaufnahme, im weiteren Sinne durch die Sozialisation. Neben allgemeinen unterbewußten Verhaltensmustern ist ein relativ spezielles Wissen über das sogenannte Schleudertrauma vorhanden (Lokalisation: Hals; Symptom: Nackenschmerzen; Behandlung: Tragen einer Halskrawatte; Verlauf: langwierig). - Es kommt zum Unfall. - Die somatische Schädigung ist so gering, daß sie sich mit bildgebender Diagnostik nicht nachweisen läßt. Doch durch die Erwartungshaltung, der damit verbundenen Interpretation sowie eine psychische Traumatisierung (PTSD) kommt es über eine verstärkte Introspektion zur Wahrnehmung der verhältnismäßig geringen Verletzung in Form von Schmerzen. Es greifen vielfältige Verstärkungsmechanismen. Diese betreffen sowohl das psychische Empfinden und Verarbeiten, als auch physiologische und somatisch-psychische Reflexmechanismen. Hinzu kommen extern verursachte Verstärkungen durch die Therapie und das persönliche Umfeld. Es erfolgt der Einstieg in eine Verstärkungsspirale (Leidensspirale), die sich in Form des psychisch aufrechterhaltenen und körperlich empfundenen chronischen Schmerzes manifestiert (siehe Abbildung 6-2).

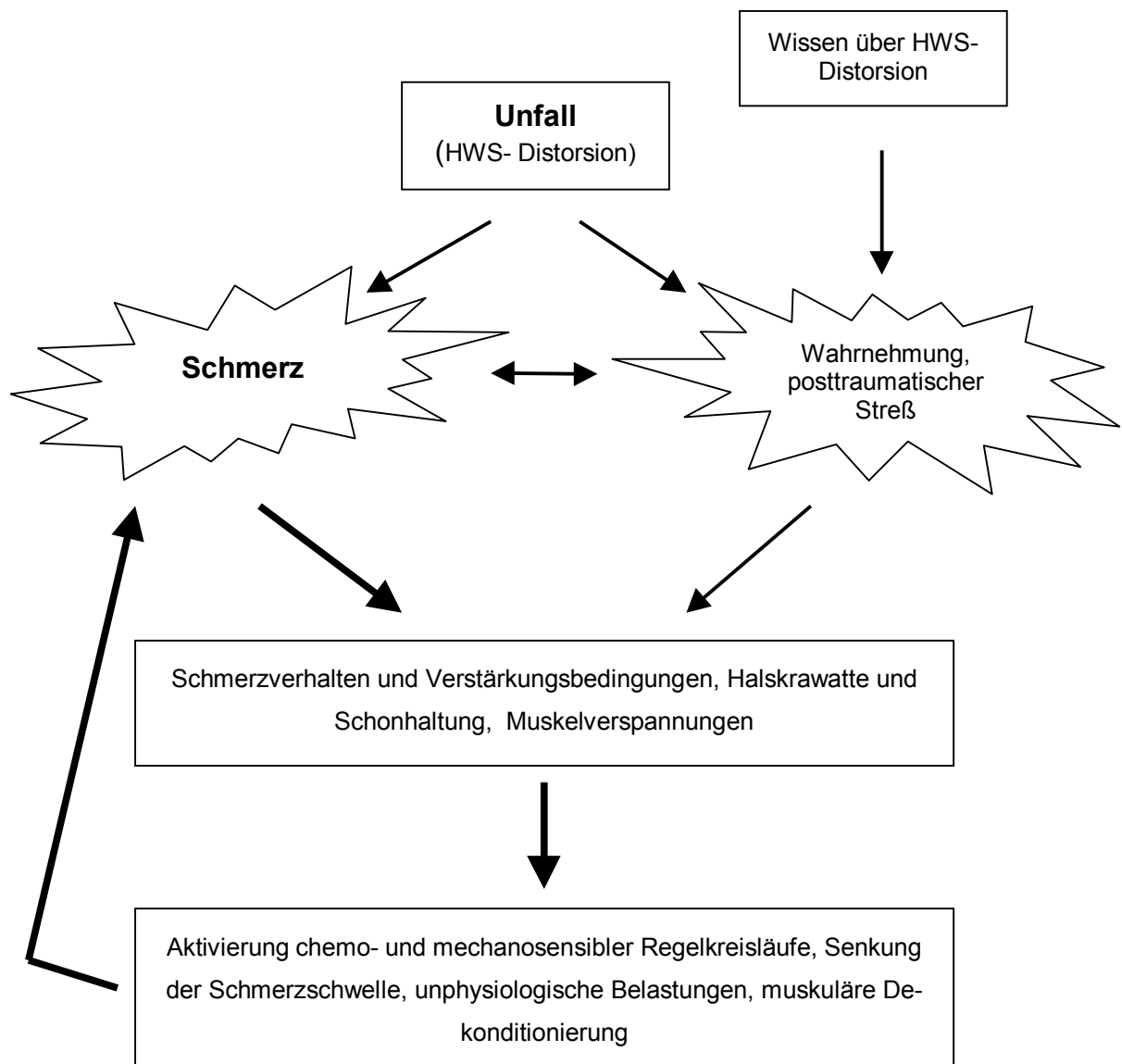


Abbildung 6-2: Prozeß der Chronifizierung unter Berücksichtigung eigener Ergebnisse.

6.4 Therapeutische Konsequenzen

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist die formale Identifikation der besonders gefährdeten Patienten auf den ersten Blick einfach: wer starke Schmerzen wahrnimmt, hat auch ein größeres Chronifizierungsrisiko. Dabei ist der Zeitpunkt der Vorstellung und die somit bereits stattgefundenene Reaktionsbildung zu berücksichtigen. Probleme treten bei der Interpretation und den Konsequenzen, insbesondere der Zuordnung der Therapie auf: *Gerade der Patient mit den stärksten Schmerzen muß dringend einer „nicht schonenden“ oder sogar „gar keiner“ Behandlung zugeführt*

werden. Dies steht vollständig entgegen den in der klinischen Medizin üblichen Gewohnheiten. Nicht zu vergessen erfordert es einen „wasserdichten“ Ausschluß weiterführender Verletzungen (Röntgenaufnahmen), wie er klinisch aber schon aus medicolegaler Motivation Standard ist.

Die bisherige Standardtherapie der HWS-Distorsion ist nicht nur unter psychologischen Gesichtspunkten eher schädlich. Die Anlage einer weichen Halskrawatte als Teil der Verstärkungsmechanismen muß unterbleiben (s.o.). Dementsprechend muß verhindert werden, daß die Verletzung als somatisches Geschehen überbewertet wird, insbesondere die Interpretation des Patienten sollte positiv beeinflußt werden. Eine Aufklärung der Patienten und seiner Bezugspersonen über die somatopsychischen Zusammenhänge ist zu erwägen.

Als zukünftige Therapie kommt zunächst aus pragmatischen und finanziellen Gründen das „act as usual“ in Betracht [Borchgrevink et al. 1998]. Dies gilt insbesondere für Patienten, die mit einer ausreichenden Souveränität aufzutreten scheinen. In Frage kommt auch ein einfaches Home-Exercise-Programm, wie es beispielsweise von Söderlund vorgeschlagen wird [Söderlund 2000].

Dies sollte in wenigen Sätzen beschreib- und erklärbar sein (siehe Tabelle). Es ist jedoch zu bedenken, daß es für die Wirksamkeit einer solchen Therapie keine Beweise gibt. Eine sinnvolle Ergänzung der Therapie kann die zeitkontingente Verabreichung einer Schmerzmedikation (NSAR) sein, um den somatischen Hauptverstärker (anfänglicher Schmerz) zu durchbrechen. Auch hierfür gibt es für HWS-Distorsionen keine sicheren Beweise [Moorahrend 1998, Spitzer et al. 1995] (siehe Kap.2.6 „Therapie“).

Beispiel für Heimübungen

(aus: Söderlund 2000)

- looking over each shoulder in turn, 3-5 times.
- moving the arms up and down, 2-3 times.
- Taking a deep breath and lifting the shoulders upwards exhaling and relaxing the shoulders.

Mindestens alle Patienten, die im Sinne der Psychogenese der Chronifizierung anfällig erscheinen und sich bereits auf einem höheren Beschwerdeniveau befinden, sollten einer aktivierenden krankengymnastischen Behandlung zugeführt werden, da die geschilderten psychosozialen Einflüsse, insbesondere die Verstärkungsbedingun

gen, bereits gegriffen haben. Dabei ist das von Vassiliou beschriebene Therapiekonzept zu verwenden, da dieses als einziges einen wissenschaftlich nachgewiesenen Nutzen in Bezug auf das Outcome hat [Vassiliou 2003]. Erweist sich diese Behandlung als nicht ausreichend, muß frühzeitig an eine psychotherapeutische Intervention gedacht werden. Hier wäre ein objektives Instrument zur Befunderhebung wünschenswert, v.a. für Nichtpsychologen.

Alle hier genannten Ansätze erfordern eine derzeit besonders für die Berufsgruppe der Mediziner ungewohnte Strategie und setzen eine entsprechende Sensibilisierung und Ausbildung voraus.

6.5 Ausblicke

In der weiteren Betrachtung des hier untersuchten Patientengutes gilt es, die Gruppe der tatsächlich Chronifizierten weiter zu untersuchen. Es sollen also die Zusammenhänge zum Beschwerdeniveau nach sechs Monaten betrachtet werden. Es ist möglich, daß sich für den Spätverlauf noch andere Faktoren präsentieren oder sich die gefundenen Faktoren erhärten. Auch aus diesem Grunde darf eine Chronifizierung erst nach sechs Monaten diagnostiziert werden.

Weiterführend wäre der Vergleich von Patienten, die sich die HWS-Distorsion klassisch beim Verkehrsunfall zugezogen haben mit denen, die einem exotischeren Verletzungsmuster unterlagen wünschenswert. Die somatischen Schäden sind gleich, die psychosozialen Zusammenhänge unterschiedlich. Hieraus ließen sich möglicherweise genauere Aussagen über die Psychogenese ableiten. Man wird jedoch schnell an methodische Grenzen stoßen, da diese Abläufe tatsächlich exotisch, also selten sind. Verwiesen sei in diesem Zusammenhang auch auf Studien, die den Verletzungsablauf experimentell darstellten [Kaneoka et al. 1998, Ferrari et al. 2001] oder anhand von Autoscooter-Kollisionen untersuchten [Castro et al. 1997].

Weiterhin ist auch die *Entwicklung* der psychologischen Faktoren (ohne Betrachtung der prädiktiven Werte) von grundlegendem Interesse. Wo liegen die Skalen der anfangs gemessenen psychologischen Faktoren nach sechs Wochen und einem halben Jahr? Welchen Status haben Verstärkungsbedingungen, das Copingverhalten und mit welchem Attribuierungsstil kommen die Patienten bei der Beschwerdenchronifi

zierung an? In einer Verlaufsstudie ließen sich, neben einer exakteren Aufklärung der Psychodynamik bei bereits stattgefundenen Chronifizierung, Therapieansätze im Kontext der Erkenntnisse in der Schmerzforschung finden. In diesem Rahmen wäre dann auch eine Untersuchung verschiedener Attribuierungsstile sinnvoll.

Unter Berücksichtigung des Stellenwertes der Diagnose „Posttraumatische Streßreaktion“ bzw. „Posttraumatische Belastungsstörung“ in der aktuellen unfallchirurgischen Diskussion erscheint eine differenzierte und insbesondere unabhängige Analyse der Ergebnisse dieses Fragebogens geboten. Es ist zu erheben, wie häufig und in welchem Umfang diese Diagnose im untersuchten Patientengut zu stellen ist.

6.6 Durchführung und Methodik dieser Studie

Ablauf der Studie

Die prospektive Studie wurde langfristig angelegt und mit Hilfe eines Studienprotokolls vorbereitet. Dem Studiendesign wurde ein hoher Wert eingeräumt [Schnabel et al. 1997]. Im Vorfeld wurde eine Beratung durch Statistiker des Institut für Medizinische Informatik der Philipps-Universität in Anspruch genommen [vgl. auch Neugebauer et al. 1989-a und -b, Schnabel et al. 2001, Spitzer et al. 1995].

Die ursprüngliche Planung des Studienablaufes sah eine Patientenrekrutierung im laufenden Betrieb der Unfallchirurgischen Ambulanz des Marburger Klinikums vor. Die Erstuntersuchung und Studienaufnahme sollte somit von den Diensthabenden Chirurgen vorgenommen werden [Schnabel et al. 1997: Studienprotokoll]. Dies war organisatorisch nicht aufrechtzuerhalten.

Es ergab sich, daß die Diagnosestellung zwar routinemäßig vom diensthabenden Unfallchirurgen erfolgte, dann aber einer der beteiligten Doktoranden informiert wurde. Dies geschah mit Hilfe der Personenrufanlage (Pieper) des Uni-Klinikums rund um die Uhr. Um die studienspezifischen Erhebungen vorzunehmen, mußte deswegen eine zeitliche Verzögerung in Kauf genommen werden. Außerdem hatte das Verfahren eine Verlängerung der Studienlaufzeit zur Folge, da organisatorisch ein höherer Verlust an Probanden erfolgte. Gleichzeitig kann aber angenommen wer

den, daß dies keine Minderung der Datenqualität im Sinne der Untersuchung verursachte. Dies wird durch die Escape-Analyse belegt (siehe unten und Kap.4.5).

Selektion

Um die Selektion der Stichprobe auf signifikante soziodemographische und unfallspezifische Unterschiede zu untersuchen, wurde eine retrospektive Querschnittstudie für den Teilzeitraum von August 1997 bis Mai 1999 durchgeführt. Die Escape-Quote betrug 76,4 %, bei einer Zielpopulation von 732 waren 119 Patienten in die Studie aufgenommen. Es fanden sich lediglich signifikante Unterschiede bezüglich des Wochentags, an dem sich der Unfall ereignete und des Wochentages der erstmaligen Vorstellung. Aufgrund dieser Ergebnisse muß eine relevante Selektion der Studienpopulation nicht angenommen werden [Schnabel et al. 2001].

Die Drop-Out-Quote betrug 25% (200 auf 150 Patienten) und lag damit im Bereich der Erwartungen [Schnabel et al. 1997]. In der Drop-Out Analyse ergeben sich für die initiale Schmerzintensität (an T1), die erwartete Schmerzintensität und die erwartete Beeinträchtigung (an T1 für T2) signifikante Unterschiede. Die Mittelwerte der Drop-Out Patienten waren deutlich höher als die der Adhärenzpatienten für den initialen Schmerz (MW 6,00 gegen 5,05, $p < 0,01$) und die nach einer Woche erwarteten Schmerzen (MW 3,21 gegen 2,10, $p < 0,01$) sowie die nach einer Woche erwartete Beeinträchtigung (MW 2,98 gegen 1,99, $p < 0,01$). Für den Mittelwert der initialen Beeinträchtigung fand sich kein signifikanter Unterschied (Tabelle 4-18). Es entsprach nicht den Erwartungen, daß Patienten mit geringeren Beschwerden vermehrt ausscheiden würden, da sie einen geringeren Behandlungsbedarf haben. Möglicherweise haben Patienten mit stärkeren Beschwerden den Wunsch, sich nicht „auf Experimente einzulassen“ und vertrauen in der Folge eher auf die von ihren Hausärzten angebotene (Standard-) Therapie. In diesem Zusammenhang muß bedacht werden, daß im Rahmen der selben Studie ein Therapievergleich durchgeführt wurde. Dabei fanden sich jedoch keine *signifikanten* Unterschiede bezüglich der randomisierten Therapiegruppen, welche die oben genannten Differenzen erklären [Vassiliou 2003].

Für die statistische Auswertung fand neben der Drop-Out Quote eine Reduktion der verarbeiteten Datensätze von 150 auf 142 statt, dies entspricht 71% der Ur

sprungsstichprobe. Dies geschah durch listenweise Fallreduktion aufgrund fehlender Werte in den Erhebungsbögen. Es wurde keine gesonderte Analyse dieses zusätzlichen Selektionsmechanismus durchgeführt.

Auswertung

Es gaben von den untersuchten Patienten in der ersten Woche 99,3% Schmerzen und 97,9% eine Beeinträchtigung an, nach sechs Wochen noch 53,5% Schmerzen, 50,0% eine Beeinträchtigung (Kap.5.1, S.0). Die Mittelwerte für Schmerzen sanken von 4,39 (SD 2,01) auf 2,43 (SD 2,12), für die Beeinträchtigung von 4,44 (SD 1,95) auf 2,34 (SD 2,15). Kritisch anzumerken ist, daß als symptomatische Patienten all diejenigen galten, die auf der verwendeten Numerischen Rating Skala (NRS) einen Wert >0 angaben. In welchem Bereich der elfstufigen NRS (0-11) noch von echter *klinischer* Relevanz ausgegangen werden muß, ist hier ungeklärt.

In dieser Arbeit wurden für die Kernfragestellung elf in Betracht kommende Prädiktoren mittels der schrittweisen multiplen Regressionsanalyse überprüft. Zielvariablen waren die Durchschnittswerte von „Schmerzen“ und „Beeinträchtigung“ der Schmerztagebücher zu T3. Die Aufschlüsselung der Beschwerden (z.B. Kopf- oder Nackenschmerzen, neurologische Symptome etc.) in Bezug zu den vermuteten Prädiktoren erfolgte definitionsgemäß in dieser Arbeit nicht, um eine ausreichend *geringe* Anzahl an Faktoren der statistische Analyse bei der kalkulierten Probandenzahl zu erhalten (siehe Kap.4). Methodenkritisch ist in diesem Zusammenhang anzumerken, daß die definitive Anzahl von Rechenvorgängen aber durch die Überprüfung dreier statistischer Modell wieder erhöht wurde. Da diese Berechnungen unabhängig voneinander anhand vordefinierter inhaltlicher Überlegungen durchgeführt wurden, erscheint das aber vertretbar.

6.7 Fazit

Als Fazit bleibt festzustellen, daß trotz der großen Anzahl der Veröffentlichungen zum Thema HWS-Distorsion noch lange nicht alle Fragen geklärt sind. Es gewinnt die Behauptung an Gewicht, daß die derzeit übliche Therapie mehr schadet als hilft. Dies ist, gemessen an der immensen Gesamtzahl an HWS-Distorsion pro Jahr, ein

bedeutsames medizinisches und sozioökonomisches Problem und erfordert ein Umdenken aller beteiligten Therapeuten. Es existiert eine hohe Zahl an wissenschaftlichen Bemühungen, die in den letzten Jahrzehnten keine definitiven therapeutischen Konsequenzen zur Folge hatten. Eine zentrale Koordination der Arbeiten wäre wünschenswert, um die Kräfte zu kanalisieren.

7 Literaturverzeichnis

1. **Awerbuch MS (1992):** Whiplash in Australia: illness or injury? *Med J Aust* 1992 Aug 3; 157(3): 193-196
2. **Barnsley L, Lord S, Bogduk N (1993-a):** Comparative local anaesthetic blocks in the diagnosis of cervical zygapophysial joint pain. *Pain* 1993 Oct; 55(1): 99-106
3. **Barnsley L, Lord S, Bogduk N (1993-b):** The pathophysiology of whiplash: State of the Art Reviews – *Spine* 1993; 7(3): 329-353
4. **Barnsley L, Lord S, Bogduk N (1994-a):** Clinical Review – Whiplash injury. *Pain* 1994; 58: 283-307
5. **Barnsley L, Lord SM, Wallis BJ, Bogduk N (1994-b):** Lack of effect of intraarticular corticosteroids for chronic pain in the cervical zygapophyseal joints. *N Engl J Med.* 1994 Apr 14; 330(15): 1047-1050
6. **Basler H-D, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfisch HP, Seemann H [Hrsg.] (1990):** Psychologische Schmerztherapie. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1. Auflage 1990, ISBN 3-540-50340-4
7. **Basler H-D, Jäkle Ch (1995-a):** Evaluation psychologischer Schmerztherapie in Praxen niedergelassener ärztlicher Schmerztherapeuten und Schmerzambulanzen an Kliniken. Unveröffentlichter Forschungsbericht, Medizinische Psychologie, Uni-Klinikum Marburg (1995)
8. **Basler H-D, Kröner-Herwig B [Hrsg.] (1995-b):** Psychologische Therapie bei Kopf- und Rückenschmerzen: ein Schmerzbewältigungsprogramm zur Gruppen- und Einzeltherapie. Quintessenz, MMV Medizin Verlag GmbH, München 1995, ISBN 3-86128-226-7
9. **Basler H-D (1994):** Chronifizierungsprozesse von Rückenschmerzen. *Therapeutische Umschau* 1994; 51 (6): 395-402

10. **Basler, H-D Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfish HP, Seemann H [Hrsg.] (1999):** Psychologische Schmerztherapie. Springer Verlag Berlin [u.a.], 4. Auflage 1999, ISBN 3-540-64139-4
11. **Boden SD, McCowin PR, Davis DO, Dina TS, Mark AS, Wiesel S (1990):** Abnormal Magnetic-Resonance Scans of the Cervical Spine in Asymptomatic Subjects. *J Bone and Joint Surg.* 1990; 72-A: 1178-1184
12. **Bogduk, Nikolai (1999):** Point of View. *Spine* 1999; 24(8):770
13. **Bohnen N, Jolles J, Verhey FR (1993):** Persistent neuropsychological deficits in cervical whiplash patients without direct headstrike. *Acta Neurol Belg* 1993;93(1):23-31
14. **Bonelli RM, Reisecker F, Költringer P (2001):** Prevention of Chronic Pain in Whiplash Injury. *Journal of pain and symptom management.* 2001. Vol. 21 No.2: 92/93
15. **Borchgrevink GE, Kaasa A, McDonagh D, Stiles TC, Haraldseth O, Lereim I (1998):** Acute treatment of whiplash neck sprain injuries. A randomized trial of treatment during the first 14 days after a car accident. *Spine.* 1998 Jan 1; 23(1): 25-31
16. **Borchgrevink GE, Smevik O, Nordby A, Rinck PA, Stiles TC, Lereim I (1995):** MR Imaging and Radiography of Patients with Cervical Hyperextension-Flexion Injuries after Car Accidents. *Acta Radiologica* 1995; 36: 425-428
17. **Borchgrevink GE, Stiles TC, Borchgrevink PC, Lereim I (1997):** Personality profile among symptomatic and recovered patients with neck sprain injury, measured by MCMI-I acutely and 6 months after car accidents. *J Psychosom Res* 1997 Apr;42(4):357-367
18. **Bühl A, Zöfel P (1998):** SPSS für Windows Version 7.5. Praxisorientierte Einführung in die moderne Datenanalyse. Addison-Wesley-Longman 1998; ISBN 3-8273-1224-8

19. **Bühring M (1984):** Reflexdystrophie nach sogenanntem Schleudertrauma der HWS. *Z Orthop* 1984 May; 122(3): 281-286
20. **Castro WHM, Schilgen M, Meyer S, Weber M, Peuker C, Wörtler K (1997):** Do „whiplash injuries“ occur in low-speed rear impacts? *Eur Spine* (1997) J 6: 366-375
21. **Claussen C-F, Claussen E (1995):** Neurootological Contributions to the Diagnostic Follow-up after Whiplash injuries. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1995; 520 (Suppl): 53-56
22. **Crowe HE (1928):** Injuries to the cervical spine. In: Presentation to the annual meeting of the Western Orthopaedic Association. San Francisco: 1928
23. **Davis SJ, Teresi LM, Bradley WG, Ziembra MA, Bloze AE (1991):** Cervical Spine Hyperextension Injuries: MR Findings. *Radiology* 1991; 180: 245-251
24. **Delank HW (1988):** Das Schleudertrauma der HWS - Eine neurologische Standortssuche. *Unfallchirurg* 1988; 91: 381-387
25. **Drottning M, Staff P H, Levin L, Malt U Fr (1995):** Acute emotional response to common whiplash predicts subsequent pain complaints. *Nord J Psychiatry* 1995; 49(4): 293-299
26. **Dvorák J, Antinnes JA, Panjabi M, Loustalot D, Bonomo M (1992):** Age and Gender Related Normal Motion of the Cervical Spine. *Spine* 1992; 17 (10 S): 393-398
27. **Dvorák J, Panjabi MM, Grob D, Novotny JE, Antinnes JA (1993):** Clinical Validation of Functional Flexion/Extension Radiographs of the Cervical Spine. *Spine* 1993; 18: 120-127
28. **Dvorák J, Penning L, Hayek J, Panjabi MM, Grob D, Zehnder R (1988):** Functional diagnostics of the cervical spine using computer tomography. *Neuroradiology* 1988; 30: 132-137

29. **Erdfelder G, Faul F, Buchner A (1996):** GPower: A general power analysis program. Behavior Research Methods, Instruments & Computers 1996; 28: 1-11
30. **Ettlin TM, Kischka U, Reichmann S, Raddi EW, Heim S, à Wengen D, Benson DF (1992):** Cerebral symptoms after whiplash injury of the neck: a prospective clinical and neuropsychological study of whiplash injury. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1992; 55: 943-948
31. **Ferrari R, Russel AS (1999-a):** Point of View, Whiplash: Heading for a Higher Ground. Spine 1999; 24(1): 97-98
32. **Ferrari R, Russel AS, Richter M (2001):** Epidemiologie der HWS-Beschleunigungsverletzung. Ein internationales Dilemma. Orthopäde. 2001; 30: 551-558
33. **Ferrari R, Schrader H, Obelieniene D (1999-b):** Prevalence of temporomandibular disorders associated with whiplash injury in Lithuania. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology 1999 Jun; 87(6): 653-657
34. **Foley-Nolan D, Moore K, Codd M (1992):** Low energy high frequency pulsed electromagnetic therapy for acute whiplash injuries. A double blind randomized controlled study. Scand J Rehabil Med. 1992; 24(1): 51-59
35. **Fordyce WE (1995):** Back pain in the workplace. IASP Press, Seattle 1995
36. **Freeman MD, Croft AC, Rossignol AM (1998):** „Whiplash Associated Disorders: Redefining Whiplash and Its Management“ by the Quebec Task Force. Spine 1998; 23(9): 1043-1049
37. **Freeman MD, Croft AC, Rossignol AM, Weaver DS, Reiser M (1999):** A Review and Methodologic Critique of the Literature Refuting Whiplash Syndrome. Spine 1999; 24(1): 86-98
38. **Galasko CS, Murray PM, Pitcher M, Chambers H (1993):** Neck sprains after road traffic accidents: a modern epidemic. Injury. 1993 Mar; 24(3): 155-157

39. **Gargan M, Bannister GC, Main C, Hollis S (1997):** The behavioural response to whiplash injury. *J Bone Joint Surg Br.* 1997 Jul; 79(4): 523-526
40. **Gargan MF, Bannister GC (1990):** Long-term prognosis of soft-tissue injuries of the neck. *J Bone Joint Surg [Br].* 1990 Sep; 72(5): 901-903
41. **Gargan MF, Bannister GC (1994):** The rate of recovery following whiplash injury. *Eur Spine J.* 1994; 3(3): 162-164
42. **Gatchel RJ, Polatin PB, Mayer TG (1995):** The Dominant Role of Psychosocial Risk Factors in the Development of Chronic Low Back Pain Disability. *Spine* 1995; 20(24): 2702-2709
43. **Gay JR, Abbot KH (1953):** Common whiplash injuries of the neck. *JAMA* 1953; 152: 1698-1704
44. **Gennis P, Miller L, Gallagher EJ (1996):** The effect of soft cervical collars on persistent neck pain in patients with whiplash injury. *Acad Emerg Med.* 1996 Jun; 3(6): 568-573
45. **Gibson JW (1974):** Cervical syndromes: use of a comfortable cervical collar as an adjunct in their management. *South Med J.* 1974 Feb; 67(2): 205-208
46. **Giebel GD, Edelmann M, Hüser R (1997):** Die Distorsion der Halswirbelsäule: frühfunktionelle vs. ruhigstellende Behandlung. *Zentralbl Chir* 1997; 122: 517-521
47. **Giebel MG (1966):** Schleudertrauma der Halswirbelsäule. Klinik, Differentialdiagnose, Therapie und Begutachtung. *Langenbecks Arch Chir.* 1966; 316: 457-461
48. **Goethem JW van, Biltjes IGGM, Hauwe L van den (1996):** Whiplash injuries: is there a role for imaging? *Eur J Radiol.* 1996 Mar; 22(1): 30-37
49. **Griffiths HJ, Olson PN, Everson LI, Winemiller M (1995):** Hyperextension strain or „whiplash“ injuries to the cervical spine. *Skeletal Radiol* 1995; 24: 263-266

- 50. Grifka J, Hedtmann A, Pape HG, Witte H, Bär HF (1998-a):** Beschleunigungsverletzung der Halswirbelsäule. *Orthopäde* 1998; 27: 802-812
- 51. Grifka J, Hedtmann A, Pape HG, Witte H, Tyws J (1998-b):** Diagnostik und Therapie bei Beschleunigungsverletzungen der Halswirbelsäule. *Dt Ärzteblatt* 1998 Jan, 95, 4, (35): B-131 – B-134
- 52. Harder S, Veilleux M, Suissa S (1998):** The effect of socio-demographic and crash-related factors on the prognosis of whiplash. *J Clin Epidemiol.* 1998 May; 51(5): 377-384
- 53. Hartling L, Brison RJ, Ardern C, Pickett W (2001):** Prognostic Value of the Quebec Classification of Whiplash-Associated Disorders. *Spine* 2001; 26(1): 36-41
- 54. Hasenbring M, Hallner D, Klasen B (2001):** Psychologische Mechanismen im Prozeß der Schmerzchronifizierung. *Schmerz.* 2001, 15:442-447
- 55. Hautzinger M (1990):** Behandlungen von Depressionen und Angst bei Schmerzzuständen. In: **Basler H-D, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfish HP, Seemann H [Hrsg.] (1990):** Psychologische Schmerztherapie. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1. Auflage 1990, ISBN 3-540-50340-4. pp. 570-577
- 56. Herda Ch, Bonnenberg S, Redegeld M, Lengsfeld M, Florin I, Basler H-D (1993):** Ein Fragebogen zu Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen bei Rückenschmerzen. *Diagnostica* 1993; 39(4): 322-334
- 57. Herrmann HD (1971):** Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule. Therapie (II). *Med Welt.* 1971 Sep; 22(36): 1366-1370
- 58. Hildingsson C, Toolanen G (1990):** Outcome after soft-tissue injury of the cervical spine. A prospective study of 93 car-accident victims. *Acta orthopaedica Scandinavica* 1990; Vol. 61 (4), p: 357-9
- 59. Hirsch SA, Hirsch PJ, Hramato H, Weiss A (1988):** Whiplash syndrome. Fact or fiction? *Orthop Clin North Am.* 1988 Oct; 19(4): 791-795

- 60. Hoffmann SO, Egle UT (1999):** Psychodynamische Konzepte bei psychogenen und psychosomatischen Schmerzzuständen. In: **Basler, H-D Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfisch HP, Seemann H [Hrsg.] (1999):** Psychologische Schmerztherapie. Springer Verlag Berlin [u.a.], 4. Auflage 1999, ISBN 3-540-64139-4. pp. 141-160
- 61. Huber A, Beran H, Trenkler J, Hager A, Witzmann, Fischer J (1993):** Das Schleudertrauma der HWS aus neurochirurgischer, traumatologischer und psychologischer Sicht. Neurochirurgia 1993; 36: 51-55 Georg Thieme Verlag Stuttgart New York
- 62. Jäkle C, Frettlöh J, Kröner-Herwig B, Franz C, Peters-Knäbel K, Rehfisch HP, Seemann H, Unnewehr S, Basler H-D (1995):** Evaluation des Behandlungsprogramms im Gruppen-Setting. In: **Basler H-D, Kröner-Herwig B [Hrsg.] (1995-b):** Psychologische Therapie bei Kopf- und Rückenschmerzen: ein Schmerzbewältigungsprogramm zur Gruppen- und Einzeltherapie. Quintessenz, MMV Medizin Verlag GmbH, München 1995, ISBN 3-86128-226-7, pp. 198-209
- 63. Kaneoka K, Ono K, Inami S, Yokoi N, Hayashi K (1998):** In Vivo CERVICAL SPINE KINEMATICS DURING Simulated WHIPLASH LOADING. American Academy of Orthopaedic Surgeon, New Orleans (1998)
- 64. Kinzl L, Rehm KE (Hrsg.) (1998):** 62. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie e.V. 18.-21.November 1998, Berlin. Abstracts. Springer: Berlin-Heidelberg-New York, pp. 102, 103, 141-144
- 65. Kischka U, Ettl Th, Heim S, Schmid G (1991):** Cerebral Symptoms following Whiplash Injury. Eur Neurol 1991; 31: 136-140
- 66. Koller M, Lorenz W, Duda D, Dick W (1998):** Klinische Studien in der Notfallmedizin. Anaesthesist 1998; 47: 124-135
- 67. Kortschot HW, Oosterveld WJ (1994):** Otoneurologische Störungen nach HWS-Schleudertrauma. Orthopäde 1994; 23: 275-277

- 68. Krause B, Metzler P (1983):** Angewandte Statistik. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin (1983)
- 69. Kröner-Herwig B (1990-a):** Chronischer Schmerz – Eine Gegenstandsbestimmung. In: **Basler H-D, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfisch HP, Seemann H [Hrsg.] (1990):** Psychologische Schmerztherapie. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1. Auflage 1990, ISBN 3-540-50340-4. pp. 1-16
- 70. Kröner-Herwig B (1990-b):** Die Schmerzpersönlichkeit – Eine Fiktion? In: **Basler H-D, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfisch HP, Seemann H [Hrsg.] (1990):** Psychologische Schmerztherapie. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1. Auflage 1990, ISBN 3-540-50340-4. pp. 125-134
- 71. Lohaus A, Schmitt G M (1989):** Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit (KKG). Handanweisung. Verlag für Psychologie Dr.C.J.Hogrefe, Göttingen, Toronto, Zürich, 1989
- 72. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, Bogduk N (1996-a):** Chronic cervical zygapophysial joint pain after whiplash. A placebo-controlled prevalence study. *Spine*. 1996 Aug 1; 21(15): 1737-1744
- 73. Lord SM, Barnsley L, Wallis BJ, McDonald GJ, Bogduk N (1996-b):** Percutaneous radio-frequency neurotomy for chronic cervical zygapophyseal-joint Pain. *The New England Journal of Medicine* 1996 Dec 5; 335(23): 1721-1726
- 74. Maimaris C, Barnes MR, Allen MJ (1988):** 'Whiplash injuries' of the neck: a retrospective study. *Injury*. 1988 Nov; 19(6): 393-396
- 75. Marchiori DM, Henderson CNR (1996):** A cross-sectional study correlating cervical radiographic degenerative findings to pain and disability. *Spine*. 1996 Dec 1; 21(23): 2747-2751
- 76. Mayou R, Bryant B (1996-a):** Outcome of 'whiplash' neck injury. *Injury*. 1996 Nov; 27(9): 617-623
- 77. Mayou R, Tyndel S, Bryant B (1997):** Long-term outcome of motor vehicle accident injury. *Psychosom Med*. 1997 Nov; 59(6): 578-584

- 78. Mayou R (1996-b):** Whiplash neck injury. *J Psychosom Res.* 1996 May; 40(5): 461-474. Review
- 79. McGoldrick P, Johnston M, Stride A:** Testing Additive, Mediation and Moderation Models of the Relationship between Chronic Pain Impairment, Cognitions and Activity Limitation. Unveröffentlichtes Paper, Dental Public Health and Health Psychology Section, University of Dundee Dental School, Scotland, UK
- 80. McKinney LA (1989):** Early mobilisation and outcome in acute sprains of the neck. *Br Med J* 1989; 299: 1006-1008
- 81. McKinney MB (1994):** Behandlung der HWS-Distorsionen bei sog. „Schleuder-
verletzungen“. Übers. von Hohmann D. *Orthopäde* 1994; 23: 287-290
- 82. Mealy K, Brennan H, Fenelon GCC (1986):** Early mobilisation of acute whiplash injuries. *Br Med J* 1986; 292: 656-657
- 83. Meenen NM, Katzer A, Dihlmann SW, Held S, Fyfe I, Jungbluth K-H (1994):** Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule - über die Rolle degenerativer Vorerkrankungen. *Unfallchirurgie* 1994; 20: 138-148
- 84. Meyer C, Markgraf E (1998):** Die Posttraumatische Belastungsstörung nach Verkehrsunfällen. *Unfallchirurg* 1998; 101: 877-893
- 85. Möller TB (1987):** Röntgennormalbefunde. Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1987, pp 37-49
- 86. Moorahrend U (1998):** Therapiestaffel konservativer Maßnahmen. *Orthopäde* 1998; 27: 841-845
- 87. Müller E (1966):** Das Schleudertrauma der Halswirbelsäule und seine verschiedenen Folgen. Differentialdiagnose und Therapie. *Dtsch Med Wochenschr.* 1966 Apr 1; 91(13): 588-593
- 88. Münker H, Langwieder K, Chen E, Hell W (1995):** Verletzungen der Halswirbelsäule bei Pkw-Unfällen. *Vesicherungsmedizin* 1995; 47 (1): 26-32

- 89. Nägele M, Koch W, Kaden B, Wöll B, Reiser M (1992):** Dynamische Funktions-MRT der Halswirbelsäule. Fortschr. Röntgenstr. 1992; 157(3): 222-228
- 90. Neugebauer E, Lorenz W (1989-a):** Meta-analysis: from classical review to a new refined methodology. Theor Surg 1989; 4: 79-85
- 91. Neugebauer E, Rothmund M, Lorenz W (1989-b):** Konzept, Struktur, und Praxis prospektiver klinischer Studien. Chirurg 1989; 60: 203-213
- 92. Neuhuber WL (1998):** Besonderheiten der Innervation des Kopf-Hals-Bereichs. Orthopäde 1998; 27: 794-801
- 93. Olsson I, Bunketorp O, Carlsson SG, Styf J (2002):** Prediction of Outcome in Whiplash-Associated Disorders Using West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory. The Clinical Journal of Pain 2002; 18: 238-244
- 94. Otte D, Pohlemann T, Blauth M (1998):** HWS-Distorsionen im geringen Unfallschwerebereich. Verkehrsunfall u. Fahrzeugtechnik 1998; 1: 15-21
- 95. Peebles JE, McWilliams LA, MacLennan R (2001):** A Comparison of Checklist 90 – Revised Profiles From Patients With Chronic Pain From Whiplash and Patients With Other Musculoskeletal Injuries. Spine 2001; 26, 7, 766-770
- 96. Pennie BH, Agambar LJ (1991):** Patterns of injury and recovery in whiplash. Injury 1991; 22(1): 57-59
- 97. Pennie BH, Agambar LJ (1990):** Whiplash Injuries. A trial of early management. J Bone Joint Surg [Br] 1990; 72-B: 277-279
- 98. Penning L (1994):** Hypertranslation des Kopfes nach hinten: Teil des Schleuder- verletzungsmechanismus der HWS? Orthopäde 1994; 23: 268-274
- 99. Pfingsten M, Kaluza G, Hildebrandt J (1999):** Rückenschmerzen. In: **Basler, H-D Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfisch HP, Seemann H [Hrsg.] (1999):** Psychologische Schmerztherapie. Springer Verlag Berlin [u.a.], 4. Auflage 1999, ISBN 3-540-64139-4, pp. 417-444

100. **Provinciali L, Baroni M, Illuminati L, Ceravolo MG (1996):** Multimodal treatment to prevent the late whiplash syndrome. *Scand J Rehabil Med.* 1996 May; 28(2): 105-111
101. **Radanov BP, Di Stefano G, Schnidrig A, Ballinari P (1991):** Role of psychosocial stress in recovery from common whiplash. *Lancet* 1991; 338(8769): 712-715
102. **Radanov BP, Di Stefano G, Schnidrig A, Sturzenegger M (1994-a):** Common whiplash: psychosomatic or somatopsychic? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57: 486-490
103. **Radanov BP, Dvorak J (1996):** Impaired Cognitive Functioning After Whiplash Injury of the Cervical Spine. *Spine* 1996; 21: 393-397
104. **Radanov BP, Stefano di G, Schnidrig A, Sturzenegger M, Augustiny KF (1993-a):** Cognitive Functioning After Common Whiplash. A Controlled Follow-up Study. *Arch Neurol* 1993; 50: 87-91
105. **Radanov BP, Stefano di G, Schnidrig A, Sturzenegger M (1992):** Psychosocial Stress, Cognitive Performance and Disability after Common Whiplash. *J of Psychosomatic Research*, 1992; 37(1): 1-10
106. **Radanov BP, Sturzenegger M, Stefano di G, Schnidrig A, Mummenthaler M (1993-b):** Ergebnisse der einjährigen Verlaufsstudie nach HWS-Schleudertrauma. *Schweiz Med Wochenschr* 1993; 123: 1545-1552
107. **Radanov BP, Sturzenegger M, Stefano di G (1994-b):** Vorhersage der Erholung nach HWS-Distorsion (Schleudertrauma der HWS) mit initial erhobenen psychosozialen Variablen. *Orthopäde* 1994; 23: 282-286
108. **Radanov BP (1998):** Die neuropsychiatrischen Aspekte der Begutachtung nach Beschleunigungsverletzungen der Halswirbelsäule. *Orthopäde* 1998; 27: 846-853
109. **Raphael B, Lundin T, Weisaeth L (1996):** A brief inventory to investigate stress reactions: Posttraumatic Symptom Scale, 10 Items (PTSS-10). In deutscher

- Bearbeitung von: **Schüffel W, Schade B, Schunk T**: Ein kurzes Instrument zur Erfassung von Streßreaktionen: Posttraumatic Symptom Scale, 10 Items (PTSS-10). Studien zur Evaluation - Handouts - , Psychosomatische Medizin, Uni-Klinikum Marburg (1996)
- 110. Raphael B, Lundin T, Weisaeth L (1989)**: A Resarch Method for the Study of Psychological and Psychiatric Aspects of Disaster. Acta Psychiatrica Scandinavia, 1989; Suppl. No. 353, Vol. 80
- 111. Ringelnatz (1961)**: In kleiner Auswahl als Taschenbuch. Karl H. Hensel Verlag, Berlin 1961; 6. Auflage.
- 112. Ronnen HR, de Korte PJ, Brink PRG, van der Bijl HJ, Tonino AJ, Franke CL (1996)**: Acute Whiplash Injury: Is There a Role for MR Imaging? – A Prospective Study of 100 Patients. Radiology 1996; 201: 93-96
- 113. Rothhaupt D, Liebig K (1994)**: Diagnostik, Analyse und Bewertung von Funktionsstörungen der oberen HWS im Rahmen von Beschleunigungsverletzungen unter Einsatz der Kernspintomographie. Orthopäde 1994; 23: 278-281
- 114. Schnabel M, Kaluza G, Vassiliou T, Keyßler J (1997)**: Evaluierung von Faktoren bei der Chronifizierung unfallbedingter Beschwerden nach HWS-Distorsion. Eine prospektive Beobachtungs- und Therapiestudie. Unveröffentlichtes Studienprotokoll, Klinik für Unfallchirurgie und Abteilung für Medizinische Psychologie, Universitätsklinikum Marburg. Endgültige Version 13.08.1997
- 115. Schnabel M, Schmidt T, Tuschen S, Leppek R, Vassiliou T, Schmidt M, Gotzen L, Kaluza G (2001)**: Selektionseffekte – Ein Problem unfallchirurgischer Studien? Stichprobenselektionseffekte und das Problem der Repräsentativität am Beispiel einer prospektiven randomisierten Studie zur HWS-Beschleunigungsverletzung. Unfallchirurg 2001; 104(8): 716-726
- 116. Schnabel M, Vassiliou T, Schmidt T, Basler HD, Gotzen L, Junge A, Kaluza G (2002)**: Ergebnisse der frühfunktionellen krankengymnastischen Übungsbehandlung nach HWS-Distorsion. Der Schmerz 2002; 16(1): 15-21

117. **Schrader H, Obelieniene D, Bovim G (1996):** Natural evolution of late whiplash syndrome outside the medicolegal context. *Lancet*. 1996 May 4; 347(9010): 1207-1211
118. **Schulz T, Muthig K-P, Koeppler K (1981):** Theorie, Experiment und Versuchsplanung in der Psychologie. Verlag W. Kohlhammer Stuttgart Berlin Köln Mainz 1981, ISBN 3-17-005828-2
119. **Sheehan JD, Maguire A, Vella L(1994):** The whiplash enigma: undetected psychological factors? A pilot study. *Irish J of Psychol Med* 1994; 11 (4): 170-2
120. **Söderlund A, Lindberg P (2001):** An integrated physiotherapy/cognitive-behavioural approach to the analysis and treatment of chronic Whiplash Associated Disorders, WAD. *Disability and Rehabilitation*, 2001; Vol. 23, No. 10, 436-447
121. **Söderlund A (2000):** Acute whiplash-associated disorders (WAD): the effects of early mobilization and prognostic factors in long-term symptomatology. *Clinical Rehabilitation* 2000; 457-467
122. **Spitzer WO, Skovron ML, Salmi LR, Cassidy JD, Duranceau J, Suissa S, Zeiss E (1995):** Scientific Monograph of the Quebec Task Force on Whiplash-Associated Disorders: Redefining "Whiplash" and Its Management. *Spine* 1995; 20 (8 Suppl): 1S-73S
123. **Stevenson HG (1970):** Back injury and depression--a medico-legal problem. *Med J Aust*. 1970 Jun 27; 1(26): 1300-1302
124. **Sturzenegger M, DiStefano G, Radanov BP, Schnidrig A (1994):** Presenting symptoms and signs after whiplash injury: the influence of accident mechanisms. *Neurology*. 1994 Apr; 44(4): 688-693
125. **Sturzenegger M, Radanov BP, DiStefano G (1995):** The effect of accident mechanisms and initial findings on the long-term course of whiplash injury. *J Neurol*. 1995 Jul; 242(7): 443-449

126. **Vassiliou T (2003):** Die Distorsion der Halswirbelsäule als Folge einer Beschleunigungsverletzung bei Unfällen mit Personenkraftwagen - Eine prospektive, randomisierte Therapievergleichs- und Verlaufsbeobachtungsstudie", Inaugural-Dissertation, Marburg 2003.
127. **Versteegen GJ, van Es FD, Kingma J, Meijler WJ, ten Duis HJ (2001):** Applying the Quebec Task Force criteria as a frame of reference for studies of whiplash injuries. *Injury, int. J. Care Injured* 32. 2001; 185-193
128. **Wallis BJ, Bogduk N (1996-a):** Faking a profile: can naive subjects simulate whiplash responses? *Pain.* 1996 Aug; 66(2-3): 223-227
129. **Wallis BJ, Lord SM, Barnsley L, Bogduk N (1996-b):** Pain and Psychological Symptoms of Australian Patients With Whiplash. *Spine* 1996; 21: 804-810
130. **Wallis BJ, Lord SM, Barnsley L, Bogduk N (1998):** The psychological profiles of patients with whiplash-associated headache. *Cephalalgia* 1998 Mar;18(2):101-105
131. **Walz F (1994):** Halswirbelsäulenverletzungen – Biomechanische Erkenntnisse aus der Unfallforschung. Weller S, Hierholzer G (eds) *Traumatologie aktuell* Band 14, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York 1994, pp 12-20
132. **Wirth CJ (1992):** Klinische Diagnostik. Jäger M, Wirth CJ (eds) *Praxis der Orthopädie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York 1992, pp 2-4
133. **Zimbardo PG (1992):** *Psychologie*. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York. 1992, ISBN 3-540-53968-9
134. **Zimmermann M (1990):** Physiologie von Nozizeption und Schmerz. In: **Basler H-D, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfish HP, Seemann H [Hrsg.] (1990):** *Psychologische Schmerztherapie*. Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, 1. Auflage 1990, ISBN 3-540-50340-4. pp. 46-88

Anhang A: Erhebungsinstrumente

Inhaltsverzeichnis der Erhebungsinstrumente

Instrumente I: Übersicht über den Ablauf der Studie	128
Recruitmentlist	129
Instrumente II: Medizinpsychologische Fragebögen	130
Fragebogen 1 für Patienten mit einem Schleudertrauma	131
1. Schmerztagebuch (A)	136
1. Schmerztagebuch (B).....	138
Fragebogen 2 für Patienten mit einem Schleudertrauma (A)	140
Fragebogen 2 für Patienten mit einem Schleudertrauma (B)	145
2. Schmerztagebuch.....	147
Instrumente III: Klinische Erhebungsbögen	149
Ausschlußkriterien	150
Anamnesebogen für unfallbedingte Beschwerden nach HWS-Distorsion zum Erhebungszeitpunkt T1	151
Dermatomtafel (Ansicht ventral)	154
Dermatomtafel (Ansicht dorsal).....	155
Erhebungsbogen für die klinische Untersuchung nach unfallbedingter HWS-Distorsion zum Erhebungszeitpunkt T1	156
Erhebungsbogen zu T3+4 für Patienten mit HWS-Distorsion.....	158
Instrumente IV: Erläuterungsbögen	162
Erläuterungsbogen zum Erhebungsbogen Ausschlußkriterien AS 1	163
Erläuterungsbogen zum Anamnesebogen A 1	164
Erläuterungsbogen für die Dermatomtafeln (Ansicht ventral/dorsal) der Erhebungsbögen A1, A2, AS/U/P 3+4.....	169
Erläuterungsbogen zum Erhebungsbogen klinische Untersuchung U1	170
P1: Erläuterungsbogen und Übersicht	175
STB1-A/STB1-B: Erläuterungsbogen und Übersicht.....	178
P2-A: Erläuterungsbogen und Übersicht	180
P2-B: Erläuterungsbogen und Übersicht	182
STB 3 bzw. 4: Erläuterungsbogen und Übersicht	183
Instrumente V: Administratives	184
Aufklärungsbogen	185
Einverständniserklärung	187
Patienteninformation zur Behandlung A.....	188
Patienteninformation zur Behandlung B.....	189
Übersicht Rezepte.....	190

Instrumente I: Übersicht über den Ablauf der Studie

Die abgebildete Recruitmentlist wurde während der Studie als Checkliste verwendet und war den einzelnen patientenbezogenen Studienakten vorgeheftet.

Recruitmentlist

T1 Beginn der Liste:	Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
Diagnosestellung HWS- Distorsion (Röntgenbilder wurden gemacht)	Ja <input type="checkbox"/>
AS1: Prüfung der Ausschlußkriterien	Ja <input type="checkbox"/>
Aufklärung über die Studie (Aufklärungsbogen ausgehändigt): Einverständniserklärung liegt vor	Ja <input type="checkbox"/>
Gruppenzuzulassung: Therapiegruppe	A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>
A1: Anamnese erhoben	Ja <input type="checkbox"/>
U1: Klinische Untersuchung durchgeführt	Ja <input type="checkbox"/>
P1: Fragebogen: vom Patienten ausgefüllt	Ja <input type="checkbox"/>
Patient für MRT geeignet (Ausschlußkriterien?)	Ja <input type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>
Überweisung geschrieben, Termin für MRT	Zeit: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> h / Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
STB1: 1. Schmerztagebuch ausgehändigt	Ja <input type="checkbox"/>
Aufklärung über die Therapie (Info ausgehändigt)	Ja <input type="checkbox"/>
Einbestellung zu T2	Zeit: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> h / Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
Rezept: ausgehändigt	Ja <input type="checkbox"/>
Arztbrief: ausgefüllt und in die Post gegeben	Ja <input type="checkbox"/>
Röntgenbilder & Routinedokumentation liegen vor	Ja <input type="checkbox"/>
R1: Röntgenbilder ausgewertet	Ja <input type="checkbox"/>
MRT & Routinedokumentation liegen vor	Ja <input type="checkbox"/>
M1: MRT ausgewertet	Ja <input type="checkbox"/>
T2	Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
Schmerztagebuch zurückerhalten	Ja <input type="checkbox"/>
AS2: Prüfung der Ausschlußkriterien	Ja <input type="checkbox"/>
A2: Anamnese erhoben	Ja <input type="checkbox"/>
U2: Klinische Untersuchung durchgeführt	Ja <input type="checkbox"/>
P2: Fragebogen: vom Patienten ausgefüllt	Ja <input type="checkbox"/>
Information über T3 an Patienten weitergegeben	Ja <input type="checkbox"/>
T3	
Patient spätestens Anrufen	Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
AS/A/U/P 3 begonnen	Ja <input type="checkbox"/>
Patient angerufen	Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
Terminabsprache	Zeit: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> h / Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
STB3: Schmerztagebuch in die Post gegeben	Ja <input type="checkbox"/>
Hausbesuch durchgeführt	Ja <input type="checkbox"/>
AS/A/U/P 3 abgeschlossen	Ja <input type="checkbox"/>
T4	
Patient spätestens Anrufen	Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
AS/A/U/P 4 begonnen	Ja <input type="checkbox"/>
Patient angerufen	Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
Terminabsprache	Zeit: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> h / Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>
STB4: Schmerztagebuch in die Post gegeben	Ja <input type="checkbox"/>
Hausbesuch durchgeführt	Ja <input type="checkbox"/>
AS/A/U/P 4 abgeschlossen	Ja <input type="checkbox"/>
☺	☺

Instrumente II: Medizinpsychologische Fragebögen

Diese Fragebögen waren von den Patienten selbst auszufüllen.

Nicht Aufgeführt sind aus Platzgründen:

Deckblätter

Inhaltsgleiche Seiten bei Gruppenspezifischen Fragebögen (Gruppen A oder B)

Aus technischen Gründen (Formatierungen) kommt es zu leichten Abweichungen im Layout.

P 1**Fragebogen 1 für Patienten mit einem Schleudertrauma****Gruppe A + B****Basisdaten des/der Patienten/in**

Lfd. Nr.:
 (Wird von der Studiengruppe ausgefüllt)

Datum: .. Untersucher: _____

Liebe Patientin, Lieber Patient!

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen sorgfältig und entsprechend den Anweisungen aus.
 Sämtliche Auskünfte werden selbstverständlich vertraulich behandelt und **auf keinen Fall** an andere Personen (z.B. die Polizei, den Unfallgegner oder eine Versicherung) weitergegeben.
 Die Auswertung erfolgt **ausschließlich** zu wissenschaftlichen Zwecken.

P1.1 Wie schätzen Sie Ihren Gesundheitszustand vor dem Unfall ein?

Bitte schätzen Sie **im Vergleich zu anderen** ein, wie Ihr Gesundheitszustand **vor dem Unfall** war. Benutzen Sie dabei die „Schulnotenskala“ von 1-6.

sehr gut						sehr schlecht
①	②	③	④	⑤	⑥	

P1.2 Welche Gedanken machen Sie sich zu dem Unfall?
--

Im Folgenden finden Sie einige mögliche Aussagen zu dem Unfall. Bitte geben Sie Ihre Zustimmung oder Ablehnung auf der Skala von 1 (trifft sehr zu) bis 6 (trifft gar nicht zu) an.

	trifft sehr zu					trifft gar nicht zu
1. Ich habe mir den Unfall selbst zuzuschreiben	①	②	③	④	⑤	⑥
2. Dieser Unfall war nicht zu vermeiden	①	②	③	④	⑤	⑥
3. Durch ein besseres Fahrtraining hätte ich den Unfall vermeiden können	①	②	③	④	⑤	⑥
4. Daß es zu dem Unfall kam, war einfach Pech	①	②	③	④	⑤	⑥
5. Die Schuld liegt klar bei dem Unfallgegner	①	②	③	④	⑤	⑥
6. Ich habe vor dem Unfall nicht richtig aufgepasst	①	②	③	④	⑤	⑥
7. Dem Unfallgegner sollte man den Führerschein entziehen	①	②	③	④	⑤	⑥
8. Dieser Unfall war vom Schicksal gewollt	①	②	③	④	⑤	⑥
9. Wenn der Unfallgegner besser aufgepasst hätte, wäre es nicht zu dem Unfall gekommen	①	②	③	④	⑤	⑥

P1.3 Wie aktiv sind Sie?

Bitte kreuzen Sie zuerst an, wie häufig Sie normalerweise die folgenden Aktivitäten so intensiv ausüben, daß Ihnen *dabei warm wird oder Sie ins Schwitzen geraten*.

Anschließend tragen Sie bitte ein, wieviel Zeit Sie jedesmal auf eine solche Aktivität verwenden.

	selten oder nie	1-3mal pro <u>Monat</u>	1-2mal pro <u>Woche</u>	mindestens 3mal pro <u>Woche</u>	Dauer der Aktivität <i>durchschnittlich</i> <u>jedesmal ca:</u>
1. Ausdauersport <i>(Schwimmen, Joggen, Rad- fahren, Heimtrainer usw.)</i>	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten
2. Gymnastik, Turnen, Aerobics, Tanzen	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten
3. Spiel-Sport <i>(Fußball, Volleyball, Tennis, Handball usw.)</i>	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten
4. Sonstige körperliche Aktivität * <i>(z.B. zügiges Gehen, anstrengende Haus- oder Gartenarbeit)</i>	①	②	③	④	_____ Stunden + _____ Minuten

*zu 4: bitte eintragen:

P1.4 Schmerzen und Beeinträchtigung

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen indem Sie die **Stärke Ihrer Übereinstimmung** auf der Skala von 0 bis 10 ankreuzen. Dabei bedeutet 0 gar keine und 10 die maximal denkbare Übereinstimmung.

1. Schmerzen

Wie stark sind Ihre Schmerzen jetzt ?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Wie stark werden Ihre Schmerzen voraussichtlich in einer Woche sein?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Beeinträchtigung

Wie stark ist Ihre Beeinträchtigung jetzt ?										
gar keine Beeinträchtigung										maximal denkbare Beeinträchtigung
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Wie stark wird Ihre Beeinträchtigung voraussichtlich in einer Woche sein?										
gar keine Beeinträchtigung										maximal denkbare Beeinträchtigung
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

P1.5 Was denken Sie über die Behandlung?

Im folgenden finden Sie einige Aussagen zu Ihrer Behandlung. Bitte geben Sie anhand der „Schulnotenskala“ von 1-6 die Stärke Ihrer Übereinstimmung an.

Ich bin mit der Behandlung einverstanden.

sehr einverstanden						gar nicht einverstanden
①	②	③	④	⑤	⑥	

Die Behandlung entspricht meinen Erwartungen.

Ja, sehr						nein, gar nicht
①	②	③	④	⑤	⑥	

Die Behandlung erscheint mir erfolgversprechend.

sehr erfolgversprechend						gar nicht erfolgversprechend
①	②	③	④	⑤	⑥	

P1.6 Rechnen Sie mit Schmerzensgeldzahlungen von einer Versicherung oder dem Unfallgegner?

Ja O / Nein O

Schmerztagebuch

Sie erhalten von uns ein Schmerztagebuch für die kommende Woche. Bitte füllen Sie es täglich sorgfältig anhand der Beschreibung aus und bitte bringen Sie es unbedingt zu Ihrem nächsten Termin wieder mit.

STB 1-A**1. Schmerztagebuch (A)**

Gruppe: A	Rückgabedatum:
Patientenname:	Geburtsdatum:
	Betreuer:

Liebe Patientin, Lieber Patient!

Es ist sehr wichtig für Ihre Behandlung, daß wir etwas über den **Verlauf** Ihrer Beschwerden erfahren. Bitte füllen Sie das Tagebuch deswegen sorgfältig jeden Abend aus. Die folgende Anleitung hilft Ihnen dabei.

Sämtliche Auskünfte werden selbstverständlich vertraulich behandelt und **auf keinen Fall** an andere Personen (z.B. die Polizei, den Unfallgegner oder eine Versicherung) weitergegeben. Die Auswertung erfolgt **ausschließlich** zu wissenschaftlichen Zwecken.

Anleitung zum Ausfüllen der Tagesprotokolle

1. Bitte füllen Sie das Tagesprotokoll möglichst **abends** vor dem Schlafengehen aus.
2. Benutzen Sie bitte für jeden Tag eine neue Seite und tragen Sie das **Datum** ein.
3. Alle Angaben, die Sie machen, sollen sich auf den Zeitraum **seit der letzten Eintragung** am Abend vorher beziehen.

Zur 1. Frage: Bitte machen Sie eine Angabe zu der Stärke Ihrer **Schmerzen**. Machen Sie ein Kreuz auf die Zahl der Skala, die der **durchschnittlichen Stärke** Ihrer Schmerzen in den letzten 24 Stunden entspricht.

0 bedeutet keine Schmerzen und 10 maximal denkbare Schmerzen.

Zur 3. Frage: Bitte machen Sie eine Angabe zu der Stärke Ihrer **Beeinträchtigung**. Machen Sie ein Kreuz auf der Skala von 0 (keine Beeinträchtigung) bis 10 (maximal denkbare Beeinträchtigung).

Zur 4. Frage: In welchem Ausmaß haben Sie heute selbst Einfluß auf Ihre Schmerzen nehmen können? Gemeint sind hiermit Aktivitäten wie z.B. ein Bad nehmen, Musik hören oder spazieren gehen. Bitte kreuzen Sie, wie bei Schulnoten, eine Zahl von 1 (sehr gut) bis 6 (gar nicht) an.

Bitte bringen Sie das Schmerztagebuch zu Ihrem nächsten Termin im Uni-Klinikum Marburg wieder mit!

Vielen Dank!

TAGESPROTOKOLL

Lfd. Nr.:

Datum: _____

1. Wie stark waren Ihre Schmerzen durchschnittlich in den letzten 24 Stunden?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Haben Sie die verordneten Medikamente eingenommen?										
Ja <input type="radio"/> / Nein <input type="radio"/>										
O Ich habe zusätzlich folgende(s) Medikament(e) eingenommen:										

3. Wie stark waren Sie in den letzten 24 Stunden beeinträchtigt?										
gar keine Beeinträchtigung										maximal denkbare Beeinträchtigung
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Haben Sie heute, außer durch Medikamente, selbst Einfluß auf Ihre Schmerzen nehmen können?										
sehr gut										gar nicht
1	2	3	4	5	6					
Wie? _____										
5. Haben die Schmerzen heute Ihre Stimmung beeinträchtigt?										
sehr stark										gar nicht
1	2	3	4	5	6					
6. Wie wohl haben Sie sich heute gefühlt?										
sehr wohl										gar nicht wohl
1	2	3	4	5	6					
7. Haben Sie heute die Halskrawatte getragen?										
Ja <input type="radio"/> / Nein <input type="radio"/>										
Wenn ja, wann? Letzte Nacht <input type="radio"/> / Tagsüber <input type="radio"/>										
Wenn ja, wie lange? Antwort: etwa _____ Stunden.										

STB 1-B**1. Schmerztagebuch (B)**

Gruppe: B	Rückgabedatum:
Patientenname:	Geburtsdatum:
	Betreuer:

Liebe Patientin, Lieber Patient!

Es ist sehr wichtig für Ihre Behandlung, daß wir etwas über den **Verlauf** Ihrer Beschwerden erfahren. Bitte füllen Sie das Tagebuch deswegen sorgfältig jeden Abend aus. Die folgende Anleitung hilft Ihnen dabei.

Sämtliche Auskünfte werden selbstverständlich vertraulich behandelt und **auf keinen Fall** an andere Personen (z.B. die Polizei, den Unfallgegner oder eine Versicherung) weitergegeben. Die Auswertung erfolgt **ausschließlich** zu wissenschaftlichen Zwecken.

Anleitung zum Ausfüllen der Tagesprotokolle

1. Bitte füllen Sie das Tagesprotokoll möglichst **abends** vor dem Schlafengehen aus.
2. Benutzen Sie bitte für jeden Tag eine neue Seite und tragen Sie das **Datum** ein.
3. Alle Angaben, die Sie machen, sollen sich auf den Zeitraum **seit der letzten Eintragung** am Abend vorher beziehen.

Zur 1. Frage: Bitte machen Sie eine Angabe zu der Stärke Ihrer **Schmerzen**. Machen Sie ein Kreuz auf die Zahl der Skala, die der **durchschnittlichen Stärke** Ihrer Schmerzen in den letzten 24 Stunden entspricht.
0 bedeutet keine Schmerzen und 10 maximal denkbare Schmerzen.

Zur 3. Frage: Bitte machen Sie eine Angabe zu der Stärke Ihrer **Beeinträchtigung**. Machen Sie ein Kreuz auf der Skala von 0 (keine Beeinträchtigung) bis 10 (maximal denkbare Beeinträchtigung).

Zur 4. Frage: In welchem Ausmaß haben Sie heute selbst Einfluß auf Ihre Schmerzen nehmen können? Gemeint sind hiermit Aktivitäten wie z.B. ein Bad nehmen, Musik hören oder spazieren gehen. Bitte kreuzen Sie, wie bei Schulnoten, eine Zahl von 1 (sehr gut) bis 6 (gar nicht) an.

Bitte bringen Sie das Schmerztagebuch zu Ihrem nächsten Termin im Uni-Klinikum Marburg wieder mit!

Vielen Dank!

Lfd. Nr.: **TAGESPROTOKOLL**

Datum: _____

1. Wie stark waren Ihre Schmerzen durchschnittlich in den letzten 24 Stunden?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Haben Sie die verordneten Medikamente eingenommen?										
Ja <input type="radio"/> / Nein <input type="radio"/>										
O Ich habe zusätzlich folgende(s) Medikament(e) eingenommen:										

3. Wie stark waren Sie in den letzten 24 Stunden beeinträchtigt?										
gar keine Beeinträchtigung										maximal denkbare Beeinträchtigung
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. Haben Sie heute, außer durch Medikamente, selbst Einfluß auf Ihre Schmerzen nehmen können?										
sehr gut										gar nicht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	6
Wie? _____										
5. Haben die Schmerzen heute Ihre Stimmung beeinträchtigt?										
sehr stark										gar nicht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	6
6. Wie wohl haben Sie sich heute gefühlt?										
sehr wohl										gar nicht wohl
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	6
7. Haben Sie heute die Halskrawatte getragen? Ja <input type="radio"/> / Nein <input type="radio"/>										
Wenn ja, wann? Letzte Nacht <input type="radio"/> / Tagsüber <input type="radio"/>										
Wenn ja, wie lange? Antwort: etwa _____ Stunden.										
8. Waren Sie heute bei der Krankengymnastik ? Ja <input type="radio"/> / Nein <input type="radio"/>										
9. Haben Sie heute selbständig krankengymnastische Übungen gemacht? Ja <input type="radio"/> / Nein <input type="radio"/>										
Wenn ja, wie oft ? Antwort: _____ mal										
Wenn ja, wie lange durchschnittlich ? Antwort: _____ Minuten										

P 2-A**Fragebogen 2 für Patienten mit einem Schleudertrauma (A)**

Gruppe A

Basisdaten des/der Patienten/in	
Lfd. Nr.: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
(Wird von der Studiengruppe ausgefüllt)	
Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	Untersucher: _____
Schmerztagebuch zurück Ja O / Nein O	

Liebe Patientin, Lieber Patient!

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen sorgfältig und entsprechend den Anweisungen aus. Sämtliche Auskünfte werden selbstverständlich vertraulich behandelt und **auf keinen Fall** an andere Personen (z.B. die Polizei, den Unfallgegner oder eine Versicherung) weitergegeben. Die Auswertung erfolgt **ausschließlich** zu wissenschaftlichen Zwecken.

Bitte geben Sie uns auch das Schmerztagebuch, das Sie letzte Woche von uns erhalten haben, zurück.

P2-A.1 Wie erging es Ihnen letzte Woche?

1. Wieviele Tage konnten Sie in der letzten Woche nicht Ihren früher gewohnten Tätigkeiten (Ihrer Arbeit, im Haushalt etc.) **aufgrund Ihrer Beeinträchtigung durch den Unfall** nachgehen?

Antwort: _____ Tage

2. Wie lange sind Sie **wegen des Unfalls** vom Arzt krankgeschrieben?

Antwort: vom _____ bis zum _____

P2-A.2 Wie ist Ihr momentanes Befinden?
--

Die Fragen dieser Skala beziehen sich auf Ihr momentanes Befinden und fragen nach typischen Reaktionen, die nach Belastungen auftreten können.

Markieren Sie bitte die Zahl, die das ausdrückt, was für Sie am **ehesten** zutrifft. Markieren Sie bitte die 0, wenn der Zustand nicht aufgetreten ist, die 1, wenn andeutungsweise, bis hin zur 6, wenn Sie immer mit dem Problem zu tun haben, und dies für Sie sehr belastend ist.

Ich habe in den letzten Tagen bzw. leide an...

1. Schlafprobleme

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

2. Alpträume von einem belastenden Ereignis

Welches Ereignis? _____

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

3. Depressionen, fühle mich bedrückt

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

4. Schreckhaftigkeit, d.h. ich erschrecke leicht, wenn ich plötzliche Geräusche höre oder plötzliche Bewegungen wahrnehme

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

5. das Bedürfnis, mich von anderen zurückzuziehen

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

6. Gereiztheit, d.h. ich werde schnell gereizt und ärgere mich

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

7. Stimmungsschwankungen

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

8. ein schlechtes Gewissen, mache mir Selbstvorwürfe, habe Schuldgefühle

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

9. Angst vor Stellen und Situationen, die mich an das belastende Ereignis erinnern könnten

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

10. Muskelverspannungen

nie							immer
0	1	2	3	4	5		6

P2-A.3 Wie gehen Sie mit Schmerzen und Beeinträchtigungen um?
--

Bitte kreuzen Sie an, wie häufig es in der letzten Woche **als Folge des Unfalls** vorgekommen ist, daß...

	nie		häufig	
1. ... Sie nicht zur Arbeit gegangen sind oder Hausarbeit haben liegenlassen?	0	1	2	3
2. ... Sie Hilfe von anderen Familienmitgliedern bei Pflichten im Haushalt erhalten haben?	0	1	2	3
3. ... Sie gemeinsame Unternehmungen mit Freunden/innen oder der Familie abgesagt haben?	0	1	2	3
4. ... Sie Ihre körperliche Aktivitäten wie Sport eingeschränkt haben?	0	1	2	3
5. ... die Familie Rücksicht auf Sie genommen hat?	0	1	2	3
6. ... die Familie Verständnis für Ihre Gereiztheit oder Empfindlichkeit gezeigt hat?	0	1	2	3
7. ... Sie sich angenehme Tätigkeiten oder Dinge gegönnt haben, z.B. Musikhören, Lesen oder besonderes Essen?	0	1	2	3
8. ... Sie einen Arzt/eine Ärztin aufgesucht haben?	0	1	2	3
9. ... Sie ein Medikament eingenommen haben?	0	1	2	3
10. ... Sie sich Sorgen gemacht haben?	0	1	2	3
11. ... Sie sich ratlos gezeigt haben, wie Sie die Schmerzen in den Griff bekommen können?	0	1	2	3

P2-A.4 Wie sind Ihre Reaktionen auf Schmerzen?

Es gibt zahlreiche Möglichkeiten auf Schmerzen zu reagieren. Sie finden im folgenden Aussagen von Patienten, die wir auf die Frage „Wie gehen Sie mit Ihren Schmerzen um?“ erhalten haben. Wir möchten nun gerne erfahren, wie Sie persönlich mit Ihrem Schmerz umgehen.

Kreuzen Sie auf der Skala bitte an, **wie häufig** Sie den genannten Gedanken oder die Verhaltensweise im Umgang mit Ihrem Schmerz bei sich festgestellt haben.

Als ich in der Woche wegen des Unfalls Schmerzen hatte, ...

		nie	mache ich			immer
	0	1	2	3	4	5
1. ... habe ich mir gesagt, daß ich mit den Schmerzen schon zurechtkommen werde.	0	1	2	3	4	5
2. ... habe ich mir Mut zugesprochen und mit z.B. gesagt, das schaffst Du schon.	0	1	2	3	4	5
3. ... habe ich mir etwas Gutes gegönnt oder etwas gemacht, was mir Freude bereitet.	0	1	2	3	4	5
4. ... habe ich nicht weiter über die Schmerzen nachgedacht.	0	1	2	3	4	5
5. ... habe ich mich am liebsten verkrochen.	0	1	2	3	4	5
6. habe ich mich abgelenkt und auf etwas anderes konzentriert, z.B. durch geistige Tätigkeiten, Lesen, Musik hören oder fernsehen.	0	1	2	3	4	5
7. ... bin ich unter Leute gegangen, um mich abzulenken.	0	1	2	3	4	5
8. ... habe ich mit anderen über meine Schmerzen gesprochen, habe mich aufmuntern oder trösten lassen	0	1	2	3	4	5
9. ... habe ich mir Zeit für mich selbst genommen und etwas getan, was ich genieße	0	1	2	3	4	5
10. ... habe ich andere gebeten, mir zu helfen oder sich um mich zu kümmern	0	1	2	3	4	5
11. ... habe ich versucht, mich zu entspannen, z.B. durch ein Entspannungstraining, durch ein entspannendes Bad oder durch beruhigende Musik.	0	1	2	3	4	5
12. ... habe ich gedacht, daß die Schmerzen auch wieder nachlassen.	0	1	2	3	4	5
13. ... habe ich mir angenehme Dinge oder Situationen vorgestellt, um mich abzulenken.	0	1	2	3	4	5
14. ... habe ich anderen gezeigt oder gesagt, daß ich Schmerzen habe	0	1	2	3	4	5
15. ... habe ich mich zurückgezogen und wollte niemanden sehen	0	1	2	3	4	5

P2-A.5 Ihre Behandlung

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen entsprechend der Therapie, die Sie erhalten.

1. Haben Sie die Halskrawatte durchgehend **bis heute** getragen?

Ja / Nein

2. Wenn Sie die Halskrawatte nicht mehr tragen,
wann haben Sie die Halskrawatte **zuletzt** getragen?

Antwort: am _____ (Datum)

3. Wenn Sie die Halskrawatte nicht immer getragen haben,
wann und **wie lange** im Durchschnitt haben Sie sie getragen?

Tagsüber / Nachts

Tragedauer im Durchschnitt: _____ Stunden

4. Erwarten Sie Schmerzensgeld- oder Entschädigungszahlungen, zum Beispiel von einer Versicherung oder dem Unfallgegner?

Antwort: Ja / Nein

5. Haben Sie deswegen rechtliche Schritte, zum Beispiel bei einem Anwalt, eingeleitet oder beabsichtigen Sie dies?

Antwort: Ja / Nein

P 2-B

Fragebogen 2 für Patienten mit einem Schleudertrauma (B)

Gruppe B

P2-B.5 Ihre Behandlung

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen entsprechend der Therapie, die Sie erhalten.

1. **Wieviele Tage** haben Sie die Halskrawatte, die Sie verordnet bekommen haben, getragen?

Antwort: _____ Tage

2. **Wie lange** haben Sie die Halskrawatte **durchschnittlich** an diesen Tagen getragen?

Antwort: _____ Stunden

3. **Wann** haben Sie die Halskrawatte vorwiegend getragen?

Tagsüber / Nachts

4. **Wann** haben Sie die Halskrawatte **zuletzt** getragen?

Antwort: am _____ (Datum)

4. **Wie oft** haben Sie die verordnete Krankengymnastik unter Anleitung in Anspruch genommen?

Antwort: _____ Termine bei der Krankengymnastik

5. **Wie oft** am Tag haben Sie **selbstständig** krankengymnastische Übungen gemacht?

Antwort: _____ mal

6. **Wie lange** haben diese Übungen im Durchschnitt gedauert?

Antwort: _____ Minuten

7. Erwarten Sie Schmerzensgeld- oder Entschädigungszahlungen, zum Beispiel von einer Versicherung oder dem Unfallgegner?

Antwort: Ja / Nein

8. Haben Sie deswegen rechtliche Schritte, zum Beispiel bei einem Anwalt, eingeleitet oder beabsichtigen Sie dies?

Antwort: Ja / Nein

2. Schmerztagebuch

Gruppe: A+B	Rückgabedatum:
Patientenname:	Geburtsdatum:
	Untersucher:

Liebe Patientin, Lieber Patient!

Wie wir telefonisch besprochen haben, senden wir Ihnen hiermit ein Schmerztagebuch zu. Es ist sehr viel kürzer, als das, welches Sie vor einem Monat ausgefüllt haben.

Es ist sehr wichtig, daß wir etwas über den **Verlauf** Ihrer Beschwerden erfahren. Bitte füllen Sie das Tagebuch in der Woche vor unserem vereinbarten Hausbesuch aus. Wir möchten es dann wieder mitnehmen. Die folgende Anleitung hilft Ihnen dabei.

Sämtliche Auskünfte werden selbstverständlich vertraulich behandelt und **auf keinen Fall** an andere Personen (z.B. die Polizei, den Unfallgegner oder eine Versicherung) weitergegeben. Die Auswertung erfolgt **ausschließlich** zu wissenschaftlichen Zwecken.

Anleitung zum Ausfüllen der Tagesprotokolle

1. Bitte füllen Sie das Tagesprotokoll möglichst **abends** vor dem Schlafengehen aus.
2. Benutzen Sie bitte für jeden Tag einen neuen Abschnitt und tragen Sie das **Datum** ein.
3. Alle Angaben, die Sie machen, sollen sich auf den Zeitraum **seit der letzten Eintragung** am Abend vorher beziehen.

Zur 1. Frage: Bitte machen Sie eine Angabe zu der Stärke Ihrer **Schmerzen**. Machen Sie ein Kreuz auf die Zahl der Skala, die der **durchschnittlichen Stärke** Ihrer Schmerzen in den letzten 24 Stunden entspricht.

0 bedeutet keine Schmerzen und 10 maximal denkbare Schmerzen.

Zur 2. Frage: Bitte machen Sie eine Angabe zu der Stärke Ihrer **Beeinträchtigung**. Machen Sie ein Kreuz auf der Skala von 0 (keine Beeinträchtigung) bis 10 (maximal denkbare Beeinträchtigung).

Bitte geben Sie uns das Tagebuch zurück, wenn wir bei Ihnen sind!

Vielen Dank!

Lfd. Nr.:

TAGESPROTOKOLL

Datum: _____

1. Wie stark waren Ihre Schmerzen durchschnittlich in den letzten 24 Stunden?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Wie stark waren Sie in den letzten 24 Stunden beeinträchtigt?										
gar keine Beeinträchtigung										maximal denkbare Beeinträchtigung
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TAGESPROTOKOLL

Datum: _____

1. Wie stark waren Ihre Schmerzen durchschnittlich in den letzten 24 Stunden?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Wie stark waren Sie in den letzten 24 Stunden beeinträchtigt?										
gar keine Beeinträchtigung										maximal denkbare Beeinträchtigung
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

TAGESPROTOKOLL

Datum: _____

1. Wie stark waren Ihre Schmerzen durchschnittlich in den letzten 24 Stunden?										
gar keine Schmerzen										maximal denkbare Schmerzen
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. Wie stark waren Sie in den letzten 24 Stunden beeinträchtigt?										
gar keine Beeinträchtigung										maximal denkbare Beeinträchtigung
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Instrumente III: Klinische Erhebungsbögen

Diese Bögen wurden vom jeweiligen Untersucher ausgefüllt.

Aufgeführt sind exemplarisch die für die Erhebungen zur Studienaufnahme und nach sechs Wochen verwendeten Bögen zur Erfassung:

- der Ausschlußkriterien
- der Anamnese
- der somatischen Untersuchungsbefunde

Nicht Aufgeführt sind aus Platzgründen:

- Deckblätter
- Inhaltsgleiche Seiten bei Gruppenspezifischen Fragebögen (Gruppen A oder B)
- Inhaltsgleiche Erhebungsbögen des Untersuchungszeitpunktes T2

Aus technischen Gründen (Formatierungen) kommt es zu leichten Abweichungen im Layout.

AS 11. Lfd. Nr.: **Ausschlußkriterien**

2. Unfallgeschehen liegt länger als 48 Stunden zurück? : ja nein
3. Alter des Patienten jünger als 18 Jahre? : ja nein
4. Alter des Patienten älter als 70 Jahre? : ja nein
5. Ununterbrochene oder wiederkehrende Schmerzen seit mindestens sechs Monaten, die ärztlich behandelt werden? : ja nein
6. Unfallbedingte Symptomatik einer Schädel-Hirn-Verletzung? : ja nein
7. Klinisch oder röntgenologisch nachweisbare Traumata im Bereich des Kopfes, Halses und/oder Thorax? : ja nein
8. Schwangerschaft? : ja nein
9. Erkrankungen oder Zustände, die eine Kontraindikation für eine der geplanten Therapieformen darstellen? : ja nein

Anamnesebogen für unfallbedingte Beschwerden nach HWS-Distorsion zum Erhebungszeitpunkt T1

Basisdaten des/der Patienten/in	
1. Lfd. Nr.: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	2. Untersucher: _____
3. Datum: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	4. Uhrzeit: <input type="text"/> <input type="text"/> : <input type="text"/> <input type="text"/> h
5. Unfalltag: <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/> . <input type="text"/> <input type="text"/>	6. Unfallzeit: <input type="text"/> <input type="text"/> : <input type="text"/> <input type="text"/> h
7. erlernter Beruf: _____	
8. z.Z. ausgeübter Beruf: _____	
9. Geschlecht: männlich <input type="checkbox"/> / weiblich <input type="checkbox"/>	
10. Alter: <input type="text"/> <input type="text"/> Jahre 11. Körpergröße: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> cm 12. Gewicht: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> kg	
13. Therapieform: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/>	

Bisherige Erkrankungen des/der Patienten/in	
14. Diabetes mellitus?	: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
15. Wenn ja, seit wann? Seit <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> Monat/Jahr	
16. Frühere Verletzungen des Schädels?	: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
17. Wenn ja, wann und welcher Art? Monat/Jahr: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> Verletzung: _____	
18. Frühere Verletzungen der HWS?	: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
19. Wenn ja, wann und welcher Art? Monat/Jahr: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> Verletzung: _____	
20. Bisherige Operationen im Bereich des Schädels?	: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
21. Wenn ja, wann und welcher Art? Monat/Jahr: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> Operation: _____	
22. Bisherige Operationen im Bereich der HWS?	: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>
23. Wenn ja, wann und welcher Art? Monat/Jahr: <input type="text"/> <input type="text"/> / <input type="text"/> <input type="text"/> Operation: _____	

Unfallanamnese							
24. Arbeitsunfall: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>							
25. Unfallmechanismus: Frontalkollision <input type="checkbox"/> Frontalkollision versetzt <input type="checkbox"/> Heckkollision <input type="checkbox"/> Heckkollision versetzt <input type="checkbox"/>	Seitenkollision <input type="checkbox"/> Überschlagunfall <input type="checkbox"/> Mehrfachkollision <input type="checkbox"/> nicht bekannt <input type="checkbox"/>						
26. Sitzposition zum Zeitpunkt des Unfalls: Fahrer: <input type="checkbox"/> Beifahrer: <input type="checkbox"/> Fondpassagier: <input type="checkbox"/> nicht bekannt: <input type="checkbox"/> 28. Sicherheitsgurt angelegt: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht bekannt <input type="checkbox"/> 29. Kopfstützen vorhanden: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht bekannt <input type="checkbox"/> 30. wenn ja, Position : Hinterkopf: <input type="checkbox"/> Nacken: <input type="checkbox"/> nicht bekannt: <input type="checkbox"/>	27. Einzeichnen der Sitzposition: <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;">⊕</div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="text-align: left;"> Vordersitze Rückbank </div> <div style="text-align: center;"> <table style="border: none;"> <tr><td></td><td style="text-align: center;">□</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">□</td><td style="text-align: center;">□</td><td style="text-align: center;">□</td></tr> </table> </div> </div>		□	□	□	□	□
	□	□					
□	□	□					
Sehstörungen nach dem Unfall: 31. Doppelbilder: <input type="checkbox"/> 32. Zeitpunkt des Auftretens der Doppelbilder nach dem Unfall: Sofort: <input type="checkbox"/> Minuten: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Stunden: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> Tage: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 33. Blendungsgefühl: <input type="checkbox"/> 34. Zeitpunkt des Auftretens des Blendungsgefühls nach dem Unfall: Sofort: <input type="checkbox"/> Minuten: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Stunden: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> Tage: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 35. „Verschwommensehen“: <input type="checkbox"/> 36. Zeitpunkt des Auftretens des „Verschwommensehens“ nach dem Unfall: Sofort: <input type="checkbox"/> Minuten: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Stunden: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> , <input type="checkbox"/> Tage: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 37. keine Sehstörungen nach dem Unfall: <input type="checkbox"/> 38. Augenärztliches Konsil: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>							

Beschwerden („Ohrgeräusche“/ Schwindel) nach dem Unfall:

39. „Ohrgeräusche“:

40. Zeitpunkt des Auftretens der „Ohrgeräusche“ nach dem Unfall: Sofort:
 Minuten:
 Stunden: ,
 Tage:

41. Schwindel:

42. Zeitpunkt des Auftretens des Schwindels nach dem Unfall: Sofort:
 Minuten:
 Stunden: ,
 Tage:

43. keine „Ohrgeräusche“/ Schwindel nach dem Unfall:

44. **HNO-ärztliches Konsil:** ja nein

Neurologische Störungen nach dem Unfall:

45. Übelkeit: ja nein

46. Erbrechen: ja nein

47. Sensibilitätsstörungen/Schmerzen nach dem Unfall: ja nein

48. Zeitpunkt des Auftretens der Sensibilitätsstörungen/Schmerzen nach dem Unfall: Sofort:
 Minuten:
 Stunden: ,
 Tage:

Tabelle: Art und Ort der Sensibilitätsstörungen/Schmerzen

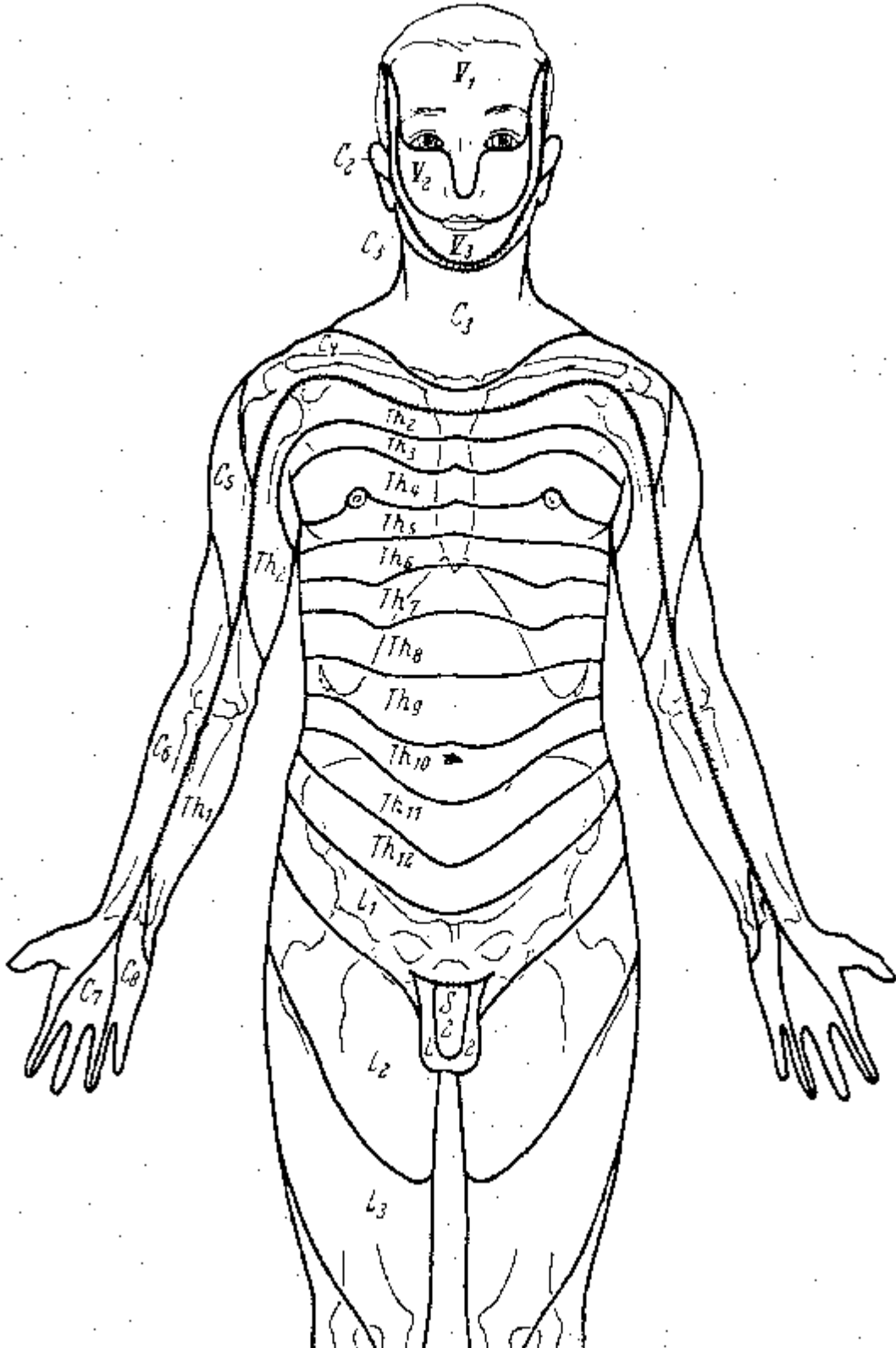
	Gesicht/ Kopf	Hinterkopf	Nacken	Schulter rechts	Schulter links	Arm rechts	Arm links	Hand rechts	Hand links	Rücken (Th1-12)
49. dumpf										
50. drückend										
51. ziehend										
52. ausstrahlend										
53. kribbeln										
54. Taubheitsge- fühl										

55. **Neurochirurgisches Konsil:** ja nein

56. **Krankschreibung:** ja nein , wenn ja: vom .. bis zum ..

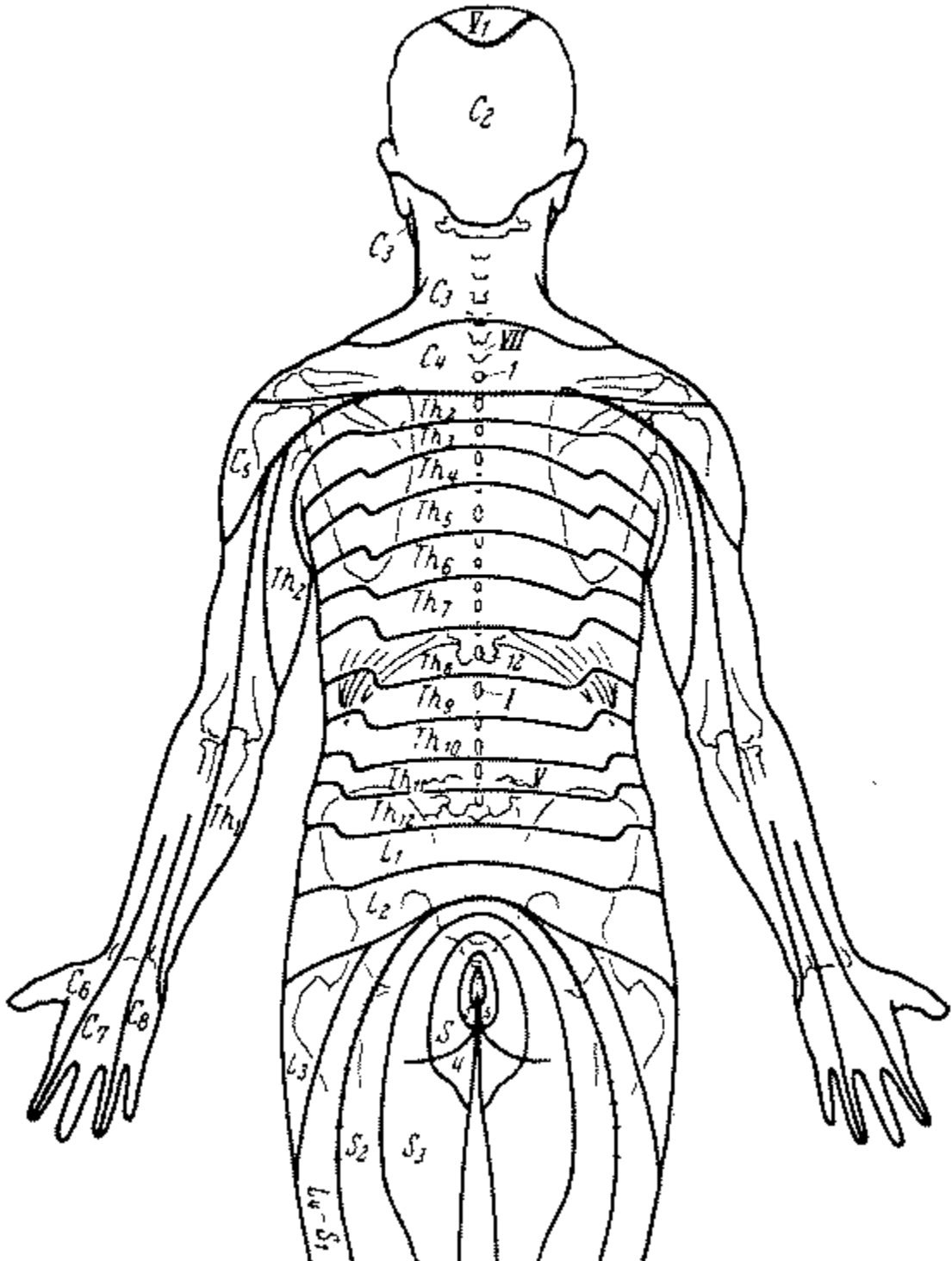


Dermatomtafel (Ansicht ventral)





Dermatomtafel (Ansicht dorsal)



U 1

Erhebungsbogen für die klinische Untersuchung nach unfallbedingter HWS-Distorsion zum Erhebungszeitpunkt T1

1. Lfd. Nr.:

2. Untersucher: _____

Inspektion:

Tabelle I			
Art des pathologischen Befundes			
	o. B.	rechts	links
3. Schiefhals			
4. Rotationsfehlhaltung			
5. Myogelose M. sternocleidomastoideus			
6. Myogelose M. trapezius			

Palpation:**- Vorderseite:**

Tabelle II						
Lokalisation	Befund					
	o. B.	Druckschmerz	Schwellung	Verhärtung	rechts	links
7. Kehlkopfregion					-----	-----
8. M. sternocleidomastoideus						

- Rückseite:

Tabelle III						
Lokalisation	Befund					
	o. B.	Druckschmerz	Schwellung	Verhärtung	rechts	links
9. 1. Hinterhaupt				-----		
10. 2. Warzenfortsatz				-----		
11. 3. M. trapezius						
12. 4. Ligamentum nuchae					-----	-----
13. 5. Dornfortsätze HWS				-----	-----	-----
14. 6. Wirbelgelenke				-----	-----	-----
15. 7. Interscapuläre Region					-----	-----

Tabelle IV							
Lokalisation	Segment						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
16. 3.a Muskelverspannung rechts							
17. 3.b Muskelverspannung links							
18. 4.a Ligamentum nuchae							
19. 5.a Dornfortsätze HWS							

Tabelle V							
Lokalisation	Segmenthöhe						
	C1/C2	C2/C3	C3/C4	C4/C5	C5/C6	C6/C7	C7/Th1
20. 6.a Wirbelgelenke rechts							
21. 6.b Wirbelgelenke links							

Beweglichkeit:

Tabelle VI	
Aktive Beweglichkeit	
	Neutral-0-Methode
22. Anteflexion/Retroflexion	
23. Lateralflexion re./li.	
24. Rotation re./li.	
	[cm]
25. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion re.	cm
26. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion li.	cm

Tabelle VII	
Passive Beweglichkeit	
	Neutral-0-Methode
27. Anteflexion/Retroflexion	
28. Lateralflexion re./li.	
29. Rotation re./li.	
	[cm]
30. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion re.	cm
31. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion li.	cm

Neurologische Untersuchung:

Tabelle VIII												
Art der Sensibilitätsstörungen/Schmerzen	Dermatom											
	V1	V2	V3	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Th1	Th2
32. dumpf												
33. drückend												
34. ziehend												
35. ausstrahlend												
36. kribbeln												
37. Taubheitsgefühl												

AS/A/U/P 3+4**Erhebungsbogen zu T3+4 für Patienten mit HWS-Distorsion****Basisdaten**1. Lfd. Nr.:

2. Untersucher: _____

3. Datum: ..4. Therapieform: A B **Telefon**5. Patient angerufen am: **Ausschlußkriterien**6. Schwangerschaft? : ja nein 7. Zweitunfall während der Teilnahme an der Studie mit Verletzungen
im Bereich Kopf, Hals und/oder Thorax? : ja nein 8. Operation während der Teilnahme an der Studie im Bereich
Kopf, Hals und/oder Thorax, die postoperativ Beschwerden
im Sinne einer HWS-Distorsion verursachen kann? : ja nein 9. Information über das Schmerztagebuch: ja 10. Terminabsprache: Datum: _____, den
Uhrzeit: h11. Schmerztagebuch in die Post gegeben: ja

Hausbesuch

Aktuelle Anamnese										
Sehstörungen nach dem Unfall:										
12. Doppelbilder: <input type="checkbox"/>										
13. Blendungsgefühl: <input type="checkbox"/>										
14. „Verschwommensehen“: <input type="checkbox"/>										
15. keine Sehstörungen nach dem Unfall: <input type="checkbox"/>										
Beschwerden („Ohrgeräusche“/ Schwindel) nach dem Unfall:										
16. „Ohrgeräusche“: <input type="checkbox"/>										
17. Schwindel: <input type="checkbox"/>										
18. keine „Ohrgeräusche“/ Schwindel nach dem Unfall: <input type="checkbox"/>										
Neurologische Störungen nach dem Unfall:										
19. Übelkeit: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>										
20. Erbrechen: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>										
21. Sensibilitätsstörungen/Schmerzen nach dem Unfall: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>										
Tabelle: Art und Ort der Sensibilitätsstörungen/Schmerzen:										
	Gesicht/ Kopf	Hinterkopf	Nacken	Schulter rechts	Schulter links	Arm rechts	Arm links	Hand rechts	Hand links	Rücken (Th1-12)
22. dumpf										
23. drückend										
24. ziehend										
25. ausstrahlend										
26. kribbeln										
27. Taubheitsgefühl										

Therapie/Krankschreibung

28. Sind Sie noch wegen des Unfalls krankgeschrieben? O ja / O nein

Wenn ja:

seit wann?: .. bis wann? ..

29. Sind Sie wegen des Unfalls noch bei einem Arzt in Behandlung? O ja / O nein

Wenn ja:

bei wem?: _____

wie oft?: O täglich / O wöchentlich / O 1-2 mal im Monat

30. Nehmen Sie noch Schmerzmittel ein? _____ O ja / O nein

Wenn ja:

welche?: _____

wie oft?: O regelmäßig / O bei Bedarf
O täglich / O wöchentlich / O 1-2 mal im Monat

31. Nehmen Sie noch eine andere Behandlung (z.B. Eigenübungen, Krankengymnastik, tragen einer Halskrause, andere Medikamente) in Anspruch? _____ O ja / O nein

Wenn ja:

welche?: _____

wie oft?: O regelmäßig / O bei Bedarf
O täglich / O wöchentlich / O 1-2 mal im Monat

Körperliche Untersuchung

Beweglichkeit:

Aktive Beweglichkeit	
	Neutral-0-Methode
32. Anteflexion/Retroflexion	
33. Lateralflexion re./li.	
34. Rotation re./li.	
	[cm]
35. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion re.	cm
36. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion li.	cm

Passive Beweglichkeit	
	Neutral-0-Methode
37. Anteflexion/Retroflexion	
38. Lateralflexion re./li.	
39. Rotation re./li.	
	[cm]
40. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion re.	cm
41. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion li.	cm

42. Erwarten Sie Schmerzensgeldzahlungen, zum Beispiel von einer Versicherung oder dem Unfallgegner?

Antwort: Ja / Nein

43. Haben Sie deswegen rechtliche Schritte, zum Beispiel bei einem Anwalt, eingeleitet oder läuft ein gerichtliches Verfahren?

Antwort: Ja / Nein

44. Haben Sie bereits Schmerzensgeldzahlungen zugesprochen bekommen?

Antwort: Ja / Nein

Wenn ja, wann? Antwort: .. / _____

Instrumente IV: Erläuterungsbögen

Abgebildet sind die jeweiligen Erläuterungsbögen zum Ausfüllen der Frage- und Erhebungsbögen in den Anhängen „Medizinpsychologische Fragebögen“ und „Klinische Erhebungsbögen“.

Sie sind als punktgenaue Verfahrenshilfe für den jeweiligen Untersucher konzipiert.

Erläuterungsbogen zum Erhebungsbogen Ausschlußkriterien AS 1

1. Laufende Nummer: Wird durch Mitglieder der *Studiengruppe* ausgefüllt!

Eintragen der Lfd. Nr. zur Kennzeichnung der Erhebungsbögen. Z.B.:

Ausschlußkriterien (Ziffern 2 - 9)

2. Unfallgeschehen liegt länger als 48 Stunden zurück?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn das Unfallgeschehen länger als 48 Stunden zurückliegt bzw. nicht länger als 48 Stunden zurückliegt. Z.B.: ja

3. Alter des Patienten jünger als 18 Jahre?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient zum Zeitpunkt des Erstkontaktes jünger als 18 Jahre ist bzw. nicht jünger als 18 Jahre ist.

4. Alter des Patienten älter als 70 Jahre?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient zum Zeitpunkt des Erstkontaktes älter als 70 Jahre ist bzw. nicht älter als 70 Jahre ist.

5. Ununterbrochene oder wiederkehrende Schmerzen seit mindestens sechs Monaten, die ärztlich behandelt werden?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient bei Erstkontakt wegen ununterbrochener oder wiederkehrender Schmerzen, die seit mindestens sechs Monaten bestehen, ärztlich behandelt wird bzw. nicht wegen ununterbrochener oder wiederkehrender Schmerzen seit mindestens sechs Monaten ärztlich behandelt wird.

6. Unfallbedingte Symptomatik einer Schädel-Hirn-Verletzung?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient bei Erstkontakt unter Symptomen einer Schädel-Hirn-Verletzung leidet bzw. nicht unter Symptomen einer Schädel-Hirn-Verletzung leidet.

7. Klinisch oder röntgenologisch nachweisbare Traumata im Bereich des Kopfes, Halses und/oder Thorax?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn bei einem Patienten klinisch oder röntgenologisch nachweisbare Traumata im Bereich des Kopfes, Halses und/oder Thorax vorliegen bzw. nicht vorliegen.

8. Schwangerschaft?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn bei einer Patienten eine Schwangerschaft bekannt ist bzw. keine Schwangerschaft bekannt ist.

9. Erkrankungen oder Zustände, die eine Kontraindikation für eine der geplanten Therapieformen darstellen?:

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn eine Kontraindikation für eine der geplanten Therapieformen besteht bzw. nicht besteht.

Erläuterungsbogen zum Anamnesebogen A 1

Erläuterungen zum Deckblatt des Erhebungsbogens A1

1. Laufende Nummer: Eintragen der Lfd. Nr. zur Kennzeichnung der Erhebungsbögen.
Z.B.: durch Mitglieder der Studiengruppe.
2. Name, Vorname
des/der Patient/in: Eintragen des Namens und des Vornamens des/der Patient/in.
3. Geburtsdatum: Eintragen des Geburtsdatums des Patienten.
Z.B.:
4. Tel.-Nr. des Patienten: Eintragen der Telefonnummer des Patienten.
Z.B.:

Erläuterung zum Umgang der Datenerhebung des „Deckblatts zum Erhebungsbogen A1“:

Nach Erhebung der Daten zum Erhebungszeitpunkt T1 wird das „Deckblatt zum Erhebungsbogen A1“ umgehend vom Anamnesebogen A1 abgetrennt, nachdem die laufende Nummer durch Mitglieder der Studiengruppe eingetragen wurde. Das Deckblatt wird nur Mitgliedern der Studiengruppe zugänglich aufbewahrt und als Schlüsselliste verwandt (siehe auch Studienprotokoll X.e).

Die Telefonnummer des Patienten wird erhoben, um zu den Erhebungszeitpunkten T3 und T4 die Hausbesuche mit dem Patienten vereinbaren zu können (siehe auch Studienprotokoll VI.). Die Telefonnummer wird auf keinen anderen Erhebungsbogen übertragen oder in schriftlicher Form anderweitig vermerkt. Die Telefonnummer, der Name und das Geburtsdatum des Patienten werden nicht elektronisch gespeichert.

Nach Beendigung der Studienteilnahme des Patienten zum Erhebungszeitpunkt T4 oder, wenn der Patient äußert, nicht mehr an der Studie teilnehmen zu wollen, wird das „Deckblatt zum Erhebungsbogen A1“ umgehend vernichtet.

Basisdaten des/der Patienten/in (Ziffern 1 - 13)

1. Laufende Nummer: Eintragen der Lfd. Nr. zur Kennzeichnung der Erhebungsbögen durch Mitglieder der Studiengruppe. Z.B.:
2. Untersucher: Eintragen des Nachnamens des/der Untersuchers/in.
3. Datum: Datum der Untersuchung. Z.B.:
4. Uhrzeit: Uhrzeit des Eintreffens des Patienten. Z.B.: h
5. Unfalltag: Tag des Unfalls. Z.B.:
6. Unfallzeit: Uhrzeit des Unfalls. Z.B.: h
7. erlernter Beruf: Eintragen des erlernten Berufs des Patienten.

8. z.Z. ausgeübter Beruf: Eintragen des z.Z. ausgeübten Berufs des Patienten.
9. Geschlecht: Ankreuzen von männlich bzw. weiblich.
10. Alter: Alter des Patienten. Z.B.:
11. Körpergröße: Körpergröße in [cm]. Z.B.: cm
12. Gewicht: Körpergewicht in [kg]. Z.B.: kg
13. Therapieform: Ankreuzen, ob der Patient mit Therapieform A oder B behandelt wird. Z.B.: A

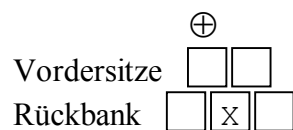
Bisherige Erkrankungen des/der Patienten/in (Ziffern 14 - 23)

14. Diabetes mellitus?: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient unter Diabetes mellitus leidet bzw. nicht unter Diabetes mellitus leidet. Z.B.: ja
15. Wenn ja, seit wann?: Eintragen, wenn bekannt, wann der Diabetes mellitus erstmals diagnostiziert wurde. Z.B.: Seit Monat/Jahr
16. Frühere Verletzungen des Schädels?: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient vor Beginn der Studienteilnahme eine bereits ausgeheilte Schädelverletzung erlitten hat bzw. noch nie eine Schädelverletzung erlitten hat.
17. Wenn ja, wann und welcher Art?: Eintragen, wenn bekannt, wann die Schädelverletzung diagnostiziert wurde und von welcher Art die Schädelverletzung war. Z.B.:
Monat/Jahr: Verletzung: Gehirnerschütterung
18. Frühere Verletzungen der HWS?: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient vor Beginn der Studienteilnahme eine bereits ausgeheilte Verletzung der HWS erlitten hat bzw. noch nie eine Verletzung der HWS erlitten hat.
19. Wenn ja, wann und welcher Art?: Eintragen, wenn bekannt, wann die Verletzung der HWS diagnostiziert wurde und von welcher Art die Verletzung der HWS war. Z.B.:
Monat/Jahr: Verletzung: HWS-Distorsion
20. Bisherige Operationen in Bereich des Schädels?: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient vor Beginn der Studienteilnahme im Bereich des Schädels operiert wurde bzw. noch nie im Bereich des Schädels operiert wurde.
21. Wenn ja, wann und welcher Art?: Eintragen, wenn bekannt, wann die Operation im Bereich des Schädels durchgeführt wurde und welcher Art die Operation war. Z.B.:
Monat/Jahr: Operation: Osteosynthese nach Jochbeinfraktur
22. Bisherige Operationen in Bereich der HWS?: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient vor Beginn der Studienteilnahme im Bereich der HWS operiert wurde bzw. noch nie im Bereich der HWS operiert wurde.
23. Wenn ja, wann und welcher Art?: Eintragen, wenn bekannt, wann die Operation im Bereich der HWS durchgeführt wurde und welcher Art die Operation war. Z.B.: Monat/Jahr:

06/88

Operation: Osteosynthese nach Luxationsfraktur**Unfallanamnese (Ziffern 24 - 55)**

24. Arbeitsunfall: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn es sich um einen Arbeitsunfall handelt bzw. nicht um einen Arbeitsunfall handelt. Z.B.: ja
25. Unfallmechanismus: Ankreuzen, ob Frontalkollision, Frontalkollision versetzt, Heckkollision, Heckkollision versetzt, Seitenkollision, Überschlagunfall, Mehrfachkollision oder nicht bekannt. Z.B.: Frontalkollision versetzt
26. Sitzposition zum Zeitpunkt des Unfalls: Ankreuzen, ob Sitzposition als Fahrer, Beifahrer, Fondpassagier oder nicht bekannt. Z.B.: Fondpassagier
27. Einzeichnen der Sitzposition: Beispiel: Patient saß in der Mitte der Rückbank.



28. Sicherheitsgurt angelegt: Ankreuzen, ob „ja“, „nein“ oder nicht bekannt.
29. Kopfstützen vorhanden: Ankreuzen, ob „ja“, „nein“ oder nicht bekannt.
30. wenn ja, Position: Wenn 31. mit „ja“ beantwortet wurde, ankreuzen, ob die Position der Kopfstütze in Höhe des Hinterkopfs, Nackens oder nicht bekannt war.

Sehstörungen nach dem Unfall (Ziffern 31 - 38):

31. Doppelbilder: Nur ankreuzen, wenn der Patient über Sehstörungen in Form von Doppelbildern klagt.
32. Zeitpunkt des Auftretens der Doppelbilder nach dem Unfall: Ankreuzen von „Sofort“ bzw. Eintragen der Minuten, Stunden oder Tage. Z.B.: Sofort: bzw. Stunden: 025
33. Blendungsgefühl: Nur ankreuzen, wenn der Patient über Sehstörungen in Form eines Blendungsgefühls klagt.
34. Zeitpunkt des Auftretens des Blendungsgefühls nach dem Unfall: Ankreuzen von „Sofort“ bzw. Eintragen der Minuten, Stunden oder Tage. Z.B.: Sofort: bzw. Stunden: 025
35. „Verschwommensehen“: Nur ankreuzen, wenn der Patient über Sehstörungen im Sinne eines „Verschwommensehens“ klagt.
36. Zeitpunkt des Auftretens des „Verschwommensehens“ nach dem Unfall: Ankreuzen von „Sofort“ bzw. Eintragen der Minuten, Stunden oder Tage. Z.B.: Sofort: bzw. Stunden: 025
37. keine Sehstörungen nach dem Unfall: Nur ankreuzen, wenn der Patient keine Sehstörungen im Sinne

der Ziffern 33, 35 oder 37 klagt.

38. Augenärztliches Konsil: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient zum Augenärztlichen Konsil überwiesen wurde bzw. nicht überwiesen wurde.

Beschwerden („Ohrgeräusche“/ Schwindel) nach dem Unfall (Ziffern 39 -44):

39. „Ohrgeräusche“: Nur ankreuzen, wenn der Patient über Beschwerden in Form von „Ohrgeräuschen“ klagt.

40. Zeitpunkt des Auftretens der „Ohrgeräusche“ nach dem Unfall: Ankreuzen von „Sofort“ bzw. Eintragen der Minuten, Stunden oder Tage. Z.B.: Sofort: bzw. Stunden: 02, 5

41. Schwindel: Nur ankreuzen, wenn der Patient über Schwindel klagt.

42. Zeitpunkt des Auftretens des Schwindels nach dem Unfall: Ankreuzen von „Sofort“ bzw. Eintragen der Minuten, Stunden oder Tage. Z.B.: Sofort: bzw. Stunden: 02, 5

43. keine „Ohrgeräusche“/ Schwindel nach dem Unfall: Nur ankreuzen, wenn der Patient keine Beschwerden im Sinne der Ziffern 41 oder 43 klagt.

44. HNO-ärztliches Konsil: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient zum HNO-ärztlichen Konsil überwiesen wurde bzw. nicht überwiesen wurde.

Neurologische Störungen nach dem Unfall (Ziffern 45 - 55):

45. Übelkeit: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient über Übelkeit klagt bzw. nicht über Übelkeit klagt.

46. Erbrechen: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient über Erbrechen klagt bzw. nicht über Erbrechen klagt.

47. Sensibilitätsstörungen/ Schmerzen nach dem Unfall: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient über Sensibilitätsstörungen/Schmerzen klagt bzw. nicht über Sensibilitätsstörungen/Schmerzen klagt.

48. Zeitpunkt des Auftretens der Sensibilitätsstörungen/Schmerzen nach dem Unfall: Ankreuzen von „Sofort“ bzw. Eintragen der Minuten, Stunden oder Tage. Z.B.: Sofort: bzw. Stunden: 02, 5

Tabelle: Art und Ort der Sensibilitätsstörungen/Schmerzen (Ziffern 49 - 54)

49. dumpf: Nur ankreuzen, wenn der Patient über diese Art der Schmerzempfindung klagt und zwar unter der Spalte, die die Lokalisation der Schmerzempfindung beschreibt. Beispiel: Dumpfer Schmerz im Bereich des Kopfes.

	Gesicht/ Kopf
51. dumpf	X

50. - 54.: Vorgehen wie unter Ziffer 49.

55. Neurochirurgisches

Konsil: Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient zum Neurochirurgischen Konsil überwiesen wurde bzw. nicht überwiesen wurde.

Krankschreibung (Ziffer 56)

Ankreuzen von „ja“ bzw. „nein“, wenn der Patient krankgeschrieben wurde bzw. nicht krankgeschrieben wurde. Wenn „ja“ angekreuzt wurde, eintragen des Zeitraumes.

Z.B.: vom bis zum

Erläuterungsbogen für die Dermatomtafeln (Ansicht ventral/dorsal) der Erhebungsbögen A1, A2, AS/U/P 3+4

Der Patient zeichnet in die Dermatomtafeln zu den jeweiligen Erhebungszeitpunkten die betreffende Stelle ein, an der die Sensibilitätsstörungen bzw. Schmerzen lokalisiert sind. Der jeweilige Untersucher überträgt unter Berücksichtigung seines eigenen Untersuchungsergebnisses diese Angaben des Patienten in die entsprechenden Anamnese- und Untersuchungsbögen, und zwar in die dafür vorgesehenen Tabellen. Näheres siehe dort.

Erläuterungsbogen zum Erhebungsbogen klinische Untersuchung U1

1. Laufende Nummer: Eintragen der Lfd. Nr. zur Kennzeichnung der Erhebungsbögen. Z.B.:

2. Untersucher: Eintragen des Nachnamens des/der Untersuchers/in.

Inspektion (Ziffern 3 - 6):

Tabelle I (Ziffern 3 - 6): Art des pathologischen Befundes

3. Schiefhals: Ankreuzen von „o.B. (ohne Befund)“, wenn kein Schiefhals festgestellt wird. Ankreuzen von „rechts“ bzw. „links“, wenn ein Schiefhals zur rechten bzw. linken Seite festgestellt wird. Beispiel: Es wird kein Schiefhals festgestellt.

Tabelle I			
Art des pathologischen Befundes			
	o. B.	rechts	links
3. Schiefhals	X		

4. - 6.: Vorgehen wie unter Ziffer 3.

Palpation (Ziffern 7 - 21):

- Vorderseite (Ziffern 7 - 8):

Tabelle II (Ziffern 7 - 8):

7. Kehlkopfregion: Ankreuzen von „o.B. (ohne Befund)“, wenn kein(e) Druckschmerz, Schwellung und/oder Verhärtung festgestellt wird. Ankreuzen von Druckschmerz, Schwellung und/oder Verhärtung, dies festgestellt wird.

Beispiel: Druckschmerz und Schwellung in der Kehlkopfregion.

Tabelle II						
Lokalisation	Befund					
	o. B.	Druckschmerz	Schwellung	Verhärtung	rechts	links
7. Kehlkopfregion		X	X		-----	-----

8. M. sternocleidomastoideus:

Vorgehen wie unter Ziffer 7. und zusätzlich bei pathologischem Befund ankreuzen, ob der rechte, der linke oder beide Muskeln betroffen sind.

- Rückseite (Ziffern 9 - 21):

Tabelle III (Ziffern 9 - 15):

9. 1. Hinterhaupt:

Ankreuzen von „o.B. (ohne Befund)“, wenn kein Druckschmerz und/oder keine Schwellung festgestellt wird. Ankreuzen von Druckschmerz und/oder Schwellung, wenn dies festgestellt wird. Zusätzlich bei pathologischem Befund ankreuzen, ob die rechte, der linke oder beide Seiten betroffen sind.

Beispiel: Druckschmerz und Schwellung im Bereich des rechten Hinterhauptes.

Tabelle III						
Lokalisation	Befund					
	o. B.	Druckschmerz	Schwellung	Verhärtung	rechts	links
9. 1. Hinterhaupt		X	X	-----	X	

10. - 11.:

Vorgehen wie unter Ziffer 9.

12. 4. Ligamentum nuchae:

Ankreuzen von „o.B. (ohne Befund)“, wenn kein(e) Druckschmerz, Schwellung und/oder Verhärtung festgestellt wird. Ankreuzen von Druckschmerz, Schwellung und/oder Verhärtung, wenn dies festgestellt wird.

Beispiel: Druckschmerz und Schwellung des Ligamentum nuchae.

Tabelle III						
Lokalisation	Befund					
	o. B.	Druckschmerz	Schwellung	Verhärtung	rechts	links
12. 4. Ligamentum nuchae		X	X		-----	-----

13. - 15.:

Vorgehen wie unter Ziffer 12.

Tabelle IV (Ziffern 16 - 19):16. **3.a** Muskelverspannung rechts:

Wenn unter Ziffer 11. **3.** ein(e) Druckschmerz, Schwellung und/oder Verhärtung festgestellt wird und zusätzlich eine Verspannung des rechten M. sternocleidomastoideus, ankreuzen des Segments (C1, C2, ... und/oder C7).

Beispiel: Muskelverspannung rechts im Bereich C3 bis C5.

Tabelle IV							
Lokalisation	Segment						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
16. 3.a Muskelverspannung rechts			X	X	X		

17. **3.b** Muskelverspannung links:

Vorgehen wie unter Ziffer 16.

18. **4.a** Ligamentum nuchae:

Wenn unter Ziffer 12. **4.** ein(e) Druckschmerz, Schwellung und/oder Verhärtung festgestellt wird, ankreuzen des Segments (C1, C2, ... und/oder C7).

19. **5.a** Dornfortsätze HWS:

Wenn unter Ziffer 13. **5.** ein Druckschmerz und/oder eine Schwellung festgestellt wird, ankreuzen des Segments (C1, C2, ... und/oder C7).

Tabelle V (Ziffern 20 - 21):20. **6.a** Wirbelgelenke rechts:

Wenn unter Ziffer 14. **6.** ein Druckschmerz und/oder eine Schwellung festgestellt wird, ankreuzen der Segmenthöhe (C1/C2, C2/C3, ... und/oder C7/Th1).

Beispiel: Druckschmerz und Schwellung des in Segmenthöhe C3/C4 bis C4/C5.

Tabelle V							
Lokalisation	Segmenthöhe						
	C1/C2	C2/C3	C3/C4	C4/C5	C5/C6	C6/C7	C7/Th1
20. 6.a Wirbelgelenke rechts			X	X			

21. **6.b** Wirbelgelenke links:

Vorgehen wie unter Ziffer 20.

Beweglichkeit (Ziffern 22 - 31):

Tabelle VI (Ziffern 22 - 26): Aktive Beweglichkeit

22. Anteflexion/Retroflexion: Eintragen des Bewegungsumfanges nach der Neutral-0-Methode.
Beispiel: Anteflexion beträgt 35°, Retroflexion beträgt 40°.

Tabelle VII	
Aktive Beweglichkeit	
	Neutral-0-Methode
22. Anteflexion/Retroflexion	<i>35-0-40</i>

23. - 24.: Vorgehen wie unter Ziffer 22.

25. Kinnschulterhöhenabstand bei Eintragen des Kinnschulterhöhenabstand
 Rotation aus maximaler Anteflexion re.: bei Rotation aus maximaler Anteflexion re. In Zentimetern.
Beispiel: Kinnschulterhöhenabstand beträgt 4 cm.

Tabelle VI	
Aktive Beweglichkeit	
	[cm]
25. Kinnschulterhöhenabstand bei Rotation aus maximaler Anteflexion re.	<i>4</i> cm

26. Kinnschulterhöhenabstand bei Vorgehen wie unter Ziffer 25.
 Rotation aus maximaler Anteflexion li.:

Tabelle VII (Ziffern 27 - 31): Passive Beweglichkeit

27. - 31.: Vorgehen wie unter Tabelle VI.

Neurologische Untersuchung (Ziffern 32 - 37):**Tabelle VIII (Ziffern 32 - 37):**

32. dumpf:

Nur ankreuzen, wenn der Patient über diese Art der Sensibilitätsstörung/Schmerzempfindung klagt und zwar unter der Spalte, die das Dermatom der Sensibilitätsstörung/Schmerzempfindung beschreibt.

Beispiel: Dumpfer Schmerz im Bereich der Dermatome V2 und C4.

Tabelle VIII												
Art der Sensibilitätsstörungen/Schmerzen	Dermatom											
	V1	V2	V3	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Th1	Th2
32. dumpf		X				X						

33. - 34.:

Vorgehen wie unter Ziffer 32.

P1: Erläuterungsbogen und Übersicht

„Fragebogen 1 für Patienten mit einem Schleudertrauma“ Medizinpsychologische Untersuchungen zu T1

Allgemein: Die Fragen sind grundsätzlich leichtverständlich und selbsterklärend formuliert. Nach Möglichkeit sollte der Patient sie **selbständig** ausfüllen. Erklärungen des Untersuchers, insbesondere zu Wort- und Verständnisfragen, sind jedoch erlaubt. Es muß vermieden werden, daß Begleitpersonen das Ausfüllen beeinflussen. Der Patient sollte dies alleine oder mit dem Untersucher zusammen in einem **separaten Raum** ausführen.

Es ist extrem wichtig, daß innerhalb der einzelnen Fragebögen alle Items beantwortet werden. Insbesondere bei den „Geschlossenen Fragebögen“ gilt: Auslassen einzelner Zeilen ist nicht zulässig, da diese für die Zusammenfassung zu einem aussagekräftigen Wert benötigt werden!

Ausfüllen durch den Untersucher:

Deckblatt:

Gruppe: : Es ist die *Therapiegruppe* (A oder B), von der dieser Fragebogen auszufüllen ist, *vorgegeben*.

1. Patientenname: Vollständigen Namen des *Patienten* eintragen.

2. Geburtsdatum: Das Geburtsdatum des Patienten im Format *Tag.Monat.Jahr* eintragen.

Erläuterung zum Umgang mit der Datenerhebung des Deckblatts:

Name, Vorname des/der Patienten/in und Geburtsdatum des/der Patienten/in werden **nur** hier eingetragen, damit durch Mitglieder der Studiengruppe die entsprechende laufende Nummer auf dem Erhebungsbogen zugeordnet werden kann. **Nach dem Eintragen der laufenden Nummer auf dem Hauptbogen wird das Deckblatt umgehend vernichtet.**

Hauptbogen:

Basisdaten:

Laufende Nummer: Die laufende Nummer wird durch Mitglieder der Studiengruppe eingetragen.

Datum: Das aktuelle Datum im Format *Tag.Monat.Jahr* eintragen.

Untersucher: Den *Namen* des Untersucher bzw. der Person, die den Fragebogen aushändigt, eintragen.

Ausfüllen durch den Patienten:

P1.1 „Wie schätzen Sie Ihren Gesundheitszustand vor dem Unfall ein?“

Der Patient soll hier durch **ankreuzen** eine Einschätzung seines allgemeinen Gesundheitszustand im Vergleich zu anderen unmittelbar vor dem Unfall machen. Die „Schulnotenskala“ von 1-6 kann dabei als allgemein bekannt vorausgesetzt werden und erleichtert so die Beantwortung dieser Frage.

Einmalige Abfrage, deskriptiv

P1.2 „Welche Gedanken machen Sie sich zu dem Unfall?“

Geschlossener Fragebogen!: Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugungen zu Krankheit und Gesundheit (KKG).

Wie verarbeitet und bewertet der Patient den Unfall? Attribuierung des Unfalls im Sinne von Kontrollüberzeugungen (je 3 Items zu „selbst“, „andere“, „Schicksal und Pech“). Angabe der Übereinstimmung mit den Aussagen von 1-6, wobei 1 die stärkste und 6 gar keine Zustimmung bedeutet. **Ein Kreuz pro Zeile!**

Einmalige Abfrage, Prädiktor? für persistierende bzw. chronische Beschwerden

P1.3 „Wie aktiv sind Sie?“

Einschätzung der körperlichen und sportlichen Aktivität vor dem Unfall.

Angabe des Betätigungsfeldes (Sportarten in 3 Bereichen, sonstiges) über die *Häufigkeit* (**ankreuzen**) und die *jeweilige Dauer* der Aktivität (**in Stunden und Minuten**).

Einmalige Abfrage, deskriptiv

P1.4 „Schmerzen und Beeinträchtigung“

Numerische Rating Skala (NRS)

Schmerzrating und Beeinträchtigungsrating: jeweils „jetzt“ und „in einer Woche“. Der Patient gibt auf einer Skala von 0 bis 10 an, wie stark seine Schmerzen *jetzt sind*, bzw. welche Schmerzstärke er in einer Woche *erwartet*. 0 bedeutet dabei gar keine, 10 die höchstmögliche, vorstellbare Übereinstimmung. Die Bewertung der Beeinträchtigung erfolgt analog. Es muß **genau ein Kreuz** auf einer Ziffer gemacht werden! Zwischenwerte sind nicht zulässig.

Einmalige Abfrage, deskriptiv

P1.5 „Was denken Sie über die Behandlung?“

Rating der Plausibilität der Behandlung

Drei Ratings von 1-6 („Schulnoten“) mit Fragen nach Einverständnis, Entsprechen der Erwartung und Erfolgsaussicht bezüglich der Behandlung. Die „Schulnotenskala“ von 1-6 kann dabei als allgemein bekannt vorausgesetzt werden und erleichtert so die Beantwortung dieser Frage. Es muß **genau ein Wert** angekreuzt werden.

Einmalige Abfrage, deskriptiv

P1.6 „Rechnen Sie mit Schmerzensgeldzahlungen von einer Versicherung oder dem Unfallgegner?“

Diese Frage wird mit Ja oder Nein beantwortet und dient der Überprüfung möglicher medicolegaler Einflüsse auf das Beschwerdebild und die Heilung des Patienten.

Verlaufskontrolle, deskriptiv

STB1-A/STB1-B: Erläuterungsbogen und Übersicht

„1. Schmerztagebuch“

Allgemein: Das Schmerztagebuch wird über die Woche von T1 bis T2 täglich geführt. Die einzelnen Fragen beziehen sich immer auf die letzten 24 Stunden seit der vorherigen Eintragung. Im Gegensatz zu den späteren Tagebüchern dient es der Erfassung von Ausgangswerten im Sinne von möglichen Prädiktoren für persistierende bzw. chronische Beschwerden. Außerdem dient die tägliche Konfrontation des Patienten mit seiner Therapie der Verstärkung der Compliance und der Kontrolle derselben.

Bis auf die Fragen 8 und 9, die nur in der Therapiegruppe B gestellt werden, sind beide Fragebogenversionen identisch.

Ausfüllen durch den Untersucher:

Deckblatt:

Gruppe: Die Therapiegruppe, für die der Bogen bestimmt ist, ist *vorgegeben*.

Rückgabedatum: Eintragen des Datums, an dem der Bogen zurückkommt.

Name: Eintragen des Patientennamen

Geburtsdatum: Geburtsdatum des Patienten im Format *Tag.Monat.Jahr* eintragen.

Betreuer: Name der Person, die den Bogen an den Patienten aushändigt.

Das Deckblatt wird nach dem Übertragen der lfd.Nr. auf den ausgefüllten Erhebungsbogen vernichtet!

Ausfüllen durch den Patienten:

Datum: Eintragen des aktuellen Datums

Für beide Therapiegruppen:

1. Frage: Rating der Schmerzstärke. NRS 0-10, siehe P1.4.

Summenwert, Prädiktor?

2. Frage: Es wird gefragt, ob die verordneten (Ja/Nein) oder andere (Nennung) Medikamente eingenommen wurden.

Verlaufskontrolle, deskriptiv

3. Frage: Rating der Beeinträchtigung. NRS 0-10, siehe P1.4.

Summenwert, Prädiktor?

4. Frage: Es wird nach der eigenen Einflußnahme auf die Schmerzen gefragt.

„Schulnotenskala“ von 1 bis 6. Es muß *genau ein Wert* angekreuzt werden. Damit sind z.B. ablenkende oder lindernde Aktivitäten gemeint.

Summenwert, Prädiktor?

5. Frage: Stimmungsbeeinträchtigung durch die Schmerzen. „Schulnotenskala“.

Summenwert, Prädiktor?

6. Frage: Wohlbefinden. „Schulnotenskala“.

Summenwert, Prädiktor?

7. Frage: Es wird festgestellt, ob und in welchem Maße die Halskrawatte getragen wurde.

Verlaufskontrolle, deskriptiv

Zusätzlich für Therapiegruppe B:

8. Frage: War der Patient heute bei der Krankengymnastik?

Verlaufskontrolle, deskriptiv

9. Frage: Es wird festgestellt, ob und in welchem Maße selbständig Krankengymnastik durchgeführt wurde.

Verlaufskontrolle, deskriptiv

P2-A: Erläuterungsbogen und Übersicht

„Fragebogen 2 für Patienten mit einem Schleudertrauma“ Medizinpsychologische Untersuchungen zu T2 für Therapiegruppe A

Allgemein: Die Fragen sind grundsätzlich leichtverständlich und selbsterklärend formuliert. Nach Möglichkeit sollte der Patient sie **selbstständig** ausfüllen. Erklärungen des Untersuchers, insbesondere zu Wort- und Verständnisfragen, sind jedoch erlaubt. Es muß vermieden werden, daß Begleitpersonen das Ausfüllen beeinflussen. Der Patient sollte dies alleine oder mit dem Untersucher zusammen in einem **separaten Raum** ausführen.

Es ist extrem wichtig, daß innerhalb der einzelnen Fragebögen alle Items beantwortet werden. Insbesondere bei den „Geschlossenen Fragebögen“ gilt: Auslassen einzelner Zeilen ist nicht zulässig, da diese für die Zusammenfassung zu einem aussagekräftigen Wert benötigt werden!

Ausfüllen durch den Untersucher:

siehe P1

Ankreuzen, ob das Schmerztagebuch vom Patienten wieder mitgebracht wurde. *Wenn nicht: frankierten und adressierten Rückumschlag aushändigen!*

Ausfüllen durch den Patienten:

P2-A.1 „Wie erging es Ihnen letzte Woche“

Der Patient gibt an, *wieviele Tage* er nicht seinen gewohnten Tätigkeiten nachgehen konnte (1.). Im Gegensatz zum *Zeitraum* der Krankschreibung (2.), der hier auch abgefragt wird, ist diese Angabe genauer und deckt auch Personen ab, die in keinem festen Arbeitsverhältnis stehen, z.B. Hausfrauen oder Studenten.

Verlaufskontrolle, deskriptiv

P2-A.2 „Wie ist Ihr momentanes Befinden“

Geschlossener Fragebogen: Skala zur Erfassung von Reaktionen nach Belastungen (PTSS-10).

Mit diesem relativ kurzem Fragebogen werden die *typischen Reaktionen* nach einem traumatischen Erlebnis abgefragt („Posttraumatic Stress Disorder“). Der Patient gibt hierzu anhand einer Skala von 0 bis 6 an, ob er an bestimmten Streßreaktionen leidet. 0 bedeutet den niedrigsten Wert, also nie, 6 beschreibt den „Dauerzustand“. **Ein Kreuz pro Zeile!**
einmalige Abfrage, Prädiktor?

P2-A.3 „Wie gehen Sie mit Schmerzen und Beeinträchtigung um?“

Geschlossener Fragebogen: Ein Fragebogen zu Schmerzverhalten und Verstärkungsbedingungen.

Es werden Mechanismen abgefragt, die zu einer *Verstärkung der unfallbedingten Schmerzen* führen können. Dabei berücksichtigt wird entweder das Verhalten des Patienten selbst oder das seiner Familie. 0 bedeutet dabei, daß diese Bedingungen nie, 3, daß sie häufig auftreten. **Ein Kreuz pro Zeile!**

einmalige Abfrage, Prädiktor?

P2-A.4 „Wie sind Ihre Reaktionen auf Schmerzen?“

Geschlossener Fragebogen: Heidelberger Coping-Bogen-Schmerz (HCB-S).

Der Fragebogen dient zur Erfassung *schmerzbezogenen Bewältigungsverhaltens*. Wie *reagiert oder handelt* der Patient, wenn er Schmerzen wegen des Unfalls hat? Es wird angegeben wie oft sich der Patient zwischen nie (0) oder immer (5) entsprechend der einzelnen Frage verhält.

Ein Kreuz pro Zeile!

einmalige Abfrage, Prädiktor?

P2-A.5 „Ihre Behandlung“

1. Hat der Patient die Halskrawatte *bis heute* getragen?
2. Wann hat der Patient die Halskrawatte *zuletzt* getragen?
3. Hat der Patient die Halskrawatte entweder *Tagsüber oder Nachts* getragen? *Wieviel Stunden* hat er sie im Durchschnitt getragen?
4. Erwartet der Patient Schmerzensgeldzahlungen oder Entschädigungszahlungen?
5. Hat der Patient rechtliche Schritte eingeleitet, um etwaige finanzielle Ansprüche geltend zu machen?

Alles deskriptiv

P2-B: Erläuterungsbogen und Übersicht

„Fragebogen 2 für Patienten mit einem Schleudertrauma“ Medizinpsychologische Untersuchungen zu T2 für Therapiegruppe B

Allgemein: Die Fragen sind grundsätzlich leichtverständlich und selbsterklärend formuliert. Nach Möglichkeit sollte der Patient sie **selbstständig** ausfüllen. Erklärungen des Untersuchers, insbesondere zu Wort- und Verständnisfragen, sind jedoch erlaubt. Es muß vermieden werden, daß Begleitpersonen das Ausfüllen beeinflussen. Der Patient sollte dies alleine oder mit dem Untersucher zusammen in einem **separaten Raum** ausführen.

Es ist extrem wichtig, daß innerhalb der einzelnen Fragebögen alle Items beantwortet werden. Insbesondere bei den „Geschlossenen Fragebögen“ gilt: Auslassen einzelner Zeilen ist nicht zulässig, da diese für die Zusammenfassung zu einem aussagekräftigen Wert benötigt werden!

Ausfüllen durch den Untersucher:

siehe P1

Ankreuzen, ob das Schmerztagebuch vom Patienten wieder mitgebracht wurde. *Wenn nicht: frankierten und adressierten Rückumschlag aushändigen!*

Ausfüllen durch den Patienten:

P2-B.1 bis .4 identisch mit P2-A.1 bis .4, siehe dort.

P2-B.5 „Ihre Behandlung“

1. *Wieviel Tage* wurde die Halskrawatte getragen?
2. *Wieviel Stunden* wurde die Halskrawatte durchschnittlich getragen?
3. Hat der Patient die Halskrawatte entweder *Tagsüber oder Nachts* getragen?
4. *An welchem Tag* wurde die Halskrawatte zuletzt getragen?

5. *Wieviel* Behandlungseinheiten hat der Patient in Anspruch genommen?
6. *Wie oft* am Tag hat der Patient selbstständig Übungen gemacht?
7. *Wie lange* haben die selbstständigen Übungen im Durchschnitt gedauert?

8. Erwartet der Patient Schmerzensgeldzahlungen oder Entschädigungszahlungen?
9. Hat der Patient rechtliche Schritte eingeleitet, um etwaige finanzielle Ansprüche geltend zu machen?

Alles deskriptiv

STB 3 bzw. 4: Erläuterungsbogen und Übersicht

„2. bzw. 3. Schmerztagebuch“

Deckblatt:

Gruppe: Die Therapiegruppe, für die der Bogen bestimmt ist, ist *vorgegeben*.

Rückgabedatum: Eintragen des Datums, an dem der Bogen zurückkommt.

Name: Eintragen des Patientennamen

Geburtsdatum: Geburtsdatum des Patienten im Format *Tag.Monat.Jahr* eintragen.

Betreuer: Name der Person, die den Bogen an den Patienten aushändigt.

Das Deckblatt wird nach dem Übertragen der lfd.Nr. auf den ausgefüllten Erhebungsbogen vernichtet!

Ausfüllen durch den Patienten:

Lfd. Nr.: Die Laufende Nummer wird von der Studiengruppe eingetragen!

Datum: Eintragen des aktuellen Datums

Diese Schmerztagebücher werden eine Woche vor dem vereinbarten Hausbesuch geführt. Sie enthalten nur *zwei Fragen täglich*, die sich auf die jeweils letzten 24 Stunden beziehen und dienen zur Erhebung der Zielvariablen. Sie sind deswegen von besonderer Bedeutung.

1. Rating von Schmerz (Num.Rating Skala 0-10)
2. Rating von Beeinträchtigung (Num.Rating Skala 0-10)

Der Patient gibt auf einer Skala von 0 bis 10 an, wie stark seine Schmerzen durchschnittlich *in den letzten 24 Stunden* waren. Die Bewertung der Beeinträchtigung erfolgt analog. Es muß *genau ein Kreuz auf einer Ziffer* gemacht werden! Zwischenwerte sind nicht zulässig.

Instrumente V: Administratives

Hier aufgeführt sind die wesentlichen zur praktischen Durchführung der Studie erstellten Unterlagen. Dies beinhaltet:

- Patientenaufklärung
- Einverständniserklärung
- Therapieinformationen für Patienten
- Übersicht und Merkblatt zu ärztl. Verordnungen (Medikamente, Krankengymnastik)

Evaluierung von Faktoren bei der Chronifizierung unfallbedingter Beschwerden nach HWS-Distorsion

Studienleiter: Dr. med. Michael Schnabel; Oberarzt der Klinik für Unfallchirurgie

Aufklärungsbogen

Liebe Patientin, lieber Patient!

Bei Ihnen wurde ein *Schleudertrauma* festgestellt. Wir bitten Sie, an einer Studie teilzunehmen, die sich mit der Behandlung dieser Verletzung beschäftigt. Im folgenden werden wir Sie über Ihre Verletzung und die Studie informieren. Bitte lesen Sie alles genau durch und fragen Sie uns, wenn Ihnen etwas unklar ist.

Was ist ein Schleudertrauma?

Das Schleudertrauma, von Ärzten „HWS-Distorsion“ genannt, ist eine Zerrung der Bänder und Muskeln im Bereich des Halses. Es ist zu keiner schweren Verletzung gekommen. Es liegen keine durch Röntgenaufnahmen nachweisbaren Knochenbrüche oder Verrenkungen vor.

Wie ist die Behandlung?

Es gibt zwei Möglichkeiten für die Behandlung. Bei der ersten wird der Hals durch eine Halskrawatte ruhig gestellt. Bei der zweiten wird eine krankengymnastische Behandlung durchgeführt. Bei beiden werden Medikamente eingenommen, damit keine Schmerzen auftreten. Es ist nicht bekannt, welche Behandlung besser ist.

Worum geht es in der Studie?

Das Schleudertrauma ist eine Verletzung, die sehr häufig nach Verkehrsunfällen auftritt. Unsere Studie beschäftigt sich mit den Beschwerden und ihren Auswirkungen. Außerdem wollen wir herausfinden, welche Therapie besser ist, damit keine Chronifizierung der Beschwerden auftritt.

Deswegen hat sich eine Forschergruppe unter der Leitung der Unfallchirurgischen und der Medizinspsychologischen Abteilungen des Klinikums der Philipps-Universität Marburg zusammengefunden.

Wie ist der Ablauf der Studie?

Wir werden Sie und insgesamt etwa 230 Patienten mit einem Schleudertrauma genau untersuchen und betreuen. Um feststellen zu können, welche Behandlung besser ist, werden Sie einer der beiden Behandlungsarten *zugelost*. Danach bekommen alle Studienteilnehmer die gleichen Untersuchungen, die an vier Zeitpunkten stattfinden:

- 1. Heute:** Sie werden *untersucht*. Dazu gehört auch ein *Fragebogen*. Anschließend erhalten Sie genaue Informationen über Ihre Behandlung und die notwendigen Rezepte. Sie bekommen ein *Schmerztagebuch* für die nächste Woche.
- 2. In einer Woche:** Sie erhalten heute einen Termin für eine *Kontrolluntersuchung*, die in einer Woche hier im Klinikum stattfinden wird. Zu diesem Termin werden Sie untersucht und Sie erhalten einen weiteren *Fragebogen* zum Ausfüllen.
- 3. In sechs Wochen:** In etwa sechs Wochen werden wir Ihnen einen *Hausbesuch* abstatten. Vorher erhalten Sie von uns ein *Schmerztagebuch* zugeschickt, das Sie in der Woche vor dem Besuch ausfüllen. Zur Terminabsprache werden wir Sie rechtzeitig vorher anrufen.
- 4. In sechs Monaten:** In sechs Monaten werden wir Ihnen einen weiteren *Hausbesuch* abstatten. Vorher erhalten Sie auch diesmal ein *Schmerztagebuch* zugeschickt. Danach ist die Studienteilnahme für Sie beendet.

Welche Unterschiede bestehen im

Vergleich zu Nicht-Studienteilnehmern?

Grundsätzlich unterscheidet sich Ihre Behandlung nicht von der, die Patienten erhalten, die nicht an der Studie teilnehmen. Die Untersuchungs- und Behandlungsverfahren sind anerkannte Methoden zu Behandlung von Patienten mit einem Schleudertrauma.

Einen Teil unserer Patienten möchten wir noch zusätzlich mit dem Magnetresonanztomographen (MRT) untersuchen. Dabei handelt es sich um ein relativ neues Verfahren mit dem man auch Verletzungen an Weichteilgeweben feststellen kann. Aufgrund der hohen Kosten wird die MRT-Untersuchung nur bei begründetem Verdacht als weitere diagnostische Maßnahme eingesetzt. Sie werden dabei keiner Röntgenstrahlung ausgesetzt. Es sind keine gesundheitsgefährdenden Nebenwirkungen

der Magnetresonanztomographie für sonst Gesunde bekannt. Studienteilnehmer, die diese Untersuchung erhalten sollen, werden hierüber gesondert aufgeklärt.

Selbstverständlich können Sie jederzeit und ohne Angabe von Gründen die Zustimmung zur Studienteilnahme zurückziehen.

Datenschutz

Die bei dieser Studie erhobenen Daten werden **ausschließlich** von Mitarbeitern des Uni-Klinikums Marburg wissenschaftlich ausgewertet. Es findet keine elektronische Speicherung von personenbezogenen Daten statt. Die Daten werden durch eine Nummer verschlüsselt. Diese Schlüsselnummer ist nur Mitgliedern der Forschergruppe bekannt. Es werden keine Informationen an außenstehende Personen, die Polizei, den Unfallgegner oder eine Versicherung ohne Ihre schriftliche Einwilligung weitergegeben.

Evaluierung von Faktoren bei der Chronifizierung unfallbedingter Beschwerden nach HWS-Distorsion

Studienleiter: Dr. med. Michael Schnabel; Oberarzt der Klinik für Unfallchirurgie

Einverständniserklärung

Ich bin mit meiner Teilnahme an der Studie zur Behandlung von unfallbedingten Beschwerden nach HWS-Distorsion einverstanden. Der Aufklärungsbogen für diese Studie wurde mir ausgehändigt. Meine Therapieform wird mir nach Unterzeichnung der Einverständniserklärung zugelost. Ich kann meine Zustimmung zur Teilnahme jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen.

Über die folgenden Punkte wurde gesondert gesprochen:

Alle meine Fragen wurden ausführlich beantwortet.

Ich habe zur Zeit keine weiteren Fragen.

(Nachname, Vorname)

Marburg, den ____ . ____ . 19 ____

(Unterschrift des Patienten)

(Unterschrift des Arztes)

Zulosung der Therapieform:

Therapie A

Therapie B

Lfd.Nr:

Patienteninformation zur Behandlung A

Ihre Behandlung

Liebe Patientin, Lieber Patient!

Hiermit erhalten Sie eine kurze Übersicht über Ihre Behandlung.

Ihre Medikamente

Nehmen Sie **dreimal täglich eine Tablette** nach den Mahlzeiten ein. Die Tabletten nehmen Sie sieben bis zehn Tage ein.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Beipackzettel.

Die weiche Halskrawatte

Tragen Sie die Halskrawatte nach Möglichkeit **Tag und Nacht** für die nächsten sieben Tage.

Für Ihre Genesung ist es notwendig, daß Sie sich genau an die Behandlung halten. Wenn Sie Fragen zu dem Medikament oder der Anwendung der Halskrawatte haben, fragen Sie den Arzt, der Sie in der Notaufnahme behandelt hat.

Wir wünschen Ihnen gute Besserung!

Ihr nächster Behandlungstermin:

Am _____ um _____ Uhr.

Patienteninformation zur Behandlung B

Ihre Behandlung

Liebe Patientin, Lieber Patient!

Hiermit erhalten Sie eine kurze Übersicht über Ihre Behandlung.

Ihre Medikamente

Nehmen Sie **dreimal täglich eine Tablette** nach den Mahlzeiten ein. Die Tabletten nehmen Sie sieben bis zehn Tage ein.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte dem Beipackzettel.

Die Krankengymnastik

Die von uns verschriebene krankengymnastische Behandlung wurde **speziell für Ihr Krankheitsbild** entwickelt.

Suchen Sie zur krankengymnastischen Behandlung nur eine der von uns **vorgegebenen Praxen** auf. Die Krankengymnasten dort sind speziell ausgebildet worden, um die Behandlung fachgerecht durchführen zu können.

Es ist sehr wichtig für den Behandlungserfolg, daß Sie alle zehn Termine in den nächsten 14 Tagen wahrnehmen. Befolgen Sie die Anweisungen zu den häuslichen Übungen genau.

Die weiche Halskrawatte

Tragen Sie die Halskrawatte für die nächsten zwei Tage so wenig wie möglich, wenn dies Ihre Beschwerden zulassen.

Für Ihre Genesung ist es notwendig, daß Sie sich genau an die Behandlung halten. Wenn Sie Fragen zu dem Medikament oder der Anwendung der Halskrawatte haben, fragen Sie den Arzt, der Sie in der Notaufnahme behandelt hat. Wenn Sie zu der Krankengymnastik Fragen haben, fragen Ihren Krankengymnasten oder den Arzt.

Wir wünschen Ihnen gute Besserung!

Ihr nächster Behandlungstermin:

Am _____ um _____ Uhr.

Übersicht Rezepte

Gruppe A

1. Weiche Cervicalstütze nach Ruthner (Aufkleber von Verpackung)
2. Diclofenac 50mg N2, 3x1 täglich nach den Mahlzeiten
(bei Bedarf:) Sostril 150mg N1, 2x1 täglich

Gruppe B

1. Weiche Cervicalstütze nach Ruthner (Aufkleber von Verpackung)
 2. Diclofenac 50mg N2, 3x1 täglich nach den Mahlzeiten
(bei Bedarf:) Sostril 150mg N1, 2x1 täglich
 3. Dg.: HWS-Distorsion **Achtung: bei D-Fällen BG-Rezept!** (s.u.)
Krankengymnastik 10x, täglich: Wärmeanwendung, Lymphdrainage,
Muskelfunktionsmassage, neurophysiologische Übungsbehandlung, aktive Übungen
- 3. BG Rezepte bei Arbeitsunfällen** („Verordnung von Leistungen zur Krankengymnastik/Physikalischen Therapie“):
Dg.: HWS-Distorsion; Leistungsziffern: 8202, 8107, 8402, 8103 mit je 10 Behandlungen an
5 Behandlungstagen pro Woche

Ann.: Also 2 bzw. 3 Rezepte. Den Empfang der HK muß der Pat. auf dem Rezept quittieren, dieses verbleibt dann im NFB. „bei Bedarf“ heißt bei Magenproblemen (großzügige Ind.!). Vor die KG-Verschreibung einen **Zettel heften:** „Studienpatient“.

Anhang B: SPSS-Script

Regressionsgleichung

Beispielhaft ist hier der Ablauf der Regressionsberechnung für den Bereich Schmerzen dargestellt. Das Skript für den Bereich Beeinträchtigung ist das Gleiche, nur werden die Schmerzvariablen durch Beeinträchtigungsvariablen ersetzt.

1. Additives Modell:

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT s3#dx.1
  /METHOD=ENTER s1#dx.1 .
```

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT s3#dx.1
  /METHOD=ENTER s1#dx.1 /METHOD=ENTER attint attexfat attexand ptsssum
  verstges copekog coperück copegenu copeso zu sportsum .
```

2. Mediatormodell:

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT s3#dx.1
  /METHOD=ENTER s1#dx.1 .
```

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT s3#dx.1
  /METHOD=ENTER s1#dx.1 attint attexfat attexand ptsssum copekog copegenu
  coperück copeso zu verstges sportsum .
```

3. Sequentielles Modell:

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT s3#dx.1
  /METHOD=ENTER s1#dx.1 .
```

```
REGRESSION
  /MISSING LISTWISE
  /STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA CHANGE
  /CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)
  /NOORIGIN
  /DEPENDENT s1#dx.1
  /METHOD=STEPWISE attint attexfat attexand ptsssum copekog copegenu
  coperück copeso zu verstges sportsum .
```

Erklärungen:

- s1#dx.1 → Variable Durchschnittliche Schmerzen STB1
- s3#dx.1 → Variable Durchschnittliche Schmerzen STB3
- attint attexfat attexand ptsssum copekog copegenu coperück copeso zu verstges sportsum → Die Variablen der psychologischen Fragebögen

Anhang C: Abkürzungsverzeichnis

α	Wahrscheinlichkeit für Fehler 1. Art
β	Wahrscheinlichkeit für Fehler 2. Art
β	Standardisierter Koeffizient. Die Beta-Koeffizienten (auch standardisierte Regressionskoeffizienten genannt) sind die Regressionskoeffizienten, wenn alle Variablen in standardisierter Form (als z-Werte) ausgedrückt werden. Durch die Transformation der unabhängigen Variablen sind die Koeffizienten besser vergleichbar, da sie in derselben Maßeinheit vorliegen.
β_{ln}	Der standardisierte Regressionskoeffizient, der sich ergeben würde, wenn die entsprechende Variable im nächsten Schritt in die Gleichung aufgenommen werden würde.
$\chi^2 (df)$	Chi-Quadrat – Testwerte
Δr^2	Die Änderung in R-Quadrat, die durch das Hinzufügen oder Entfernen einer unabhängigen Variablen ausgelöst wird. Wenn die im Zusammenhang mit einer Variablen auftretende Änderung in R-Quadrat groß ist, bedeutet dies, daß diese Variable eine aussagekräftige Einflußvariable für die abhängige Variable ist.
*	Wert auf dem Signifikanzniveau von $p \leq 0,05$
**	Wert auf dem Signifikanzniveau von $p \leq 0,01$
©	Copyright
®	Registered
A.	Arteria
ASX	Erhebungsbogen für die Ausschlußkriterien, wobei X = Erhebungszeitpunkt
AX	Erhebungsbogen für die Anamnese, wobei X = Erhebungszeitpunkt
B	Nicht standardisierter Koeffizient. Die Regressionskoeffizienten, die zur Berechnung der Regressionsgleichung verwendet werden.
BR	Bundesrepublik
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
cm	Zentimeter
CX	Zervikalwirbel / Dermatome der betreffenden Nervenwurzel, wobei X = Höhe des betreffenden Zervikalwirbels / Dermatoms
d	mittlerer Effekt für den t-Test
DM	Deutsche Mark

DSM-III-R	Klassifikationssystem der Psychiatrie
et al.	et altera
f ²	mittlerer Effekt für den F-Test der multiplen linearen Regressionsanalyse
ggf.	gegebenenfalls
h	Uhr(zeit)
HWS	Halswirbelsäule
i.e.S.	im engeren Sinne
kg	Kilogramm
KG	Protokoll für die krankengymnastische Behandlung
lb.	pound (= 0.454 kg)
lfd.-Nr.	Laufende Nummer
li.	links
Lig.	Ligamentum
Ligg.	Ligamenta
M.	Musculus
M1	Erhebungsbogen für die MRT-Untersuchung
max.	maximal
mg	Milligramm
min	Minute(n)
MLR	multiple lineare Regressionsanalyse
mm	Millimeter
MRT	Magnetresonanztomographie / magnetresonanztomographisch(e)
n	Stichprobenumfang
N.V1	Nervus ophthalmicus
N.V2	Nervus maxillaris
N.V3	Nervus mandibularis
N2	(mittlere) Packungsgröße eines Medikamentes
NRS	Numerische Rating Skala

o.ä.	oder ähnliche(s)
o.B.	ohne Befund
o.g.	oben genannt(es)
p	Signifikanz. Die bedingte Wahrscheinlichkeit für das Auftreten eines Zusammenhanges, der so stark ist wie der in der Datenreihe beobachtete, obwohl die Nullhypothese wahr ist. Diese wird oft als der p-Wert bezeichnet. Üblicherweise gilt ein Wert kleiner als 0,05 als signifikant.
PID-Nr.	Personenidentifikationsnummer
Pkw	Personenkraftwagen
pp.	Seiten
PTSD	post traumatic stress disorder (posttraumatische Belastungsstörung)
PX	Fragebogen, der von dem Patienten ausgefüllt wird, vorwiegend medizinpsychologisch, wobei X = Erhebungszeitpunkt und Gruppenangabe
r	Der Korrelationskoeffizient zwischen den beobachteten und vorhergesagten Werten der abhängigen Variablen, mit einem Wert zwischen 0 und 1. Ein kleiner Wert zeigt an, daß nur eine schwache oder keine lineare Beziehung zwischen der abhängigen und den unabhängigen Variablen besteht.
R1	Röntgenologischer Erhebungsbogen
r ²	Varianz. Ein Maß für die Güte der Anpassung eines linearen Modells. Wird auch als Bestimmtheitsmaß bezeichnet. Das R-Quadrat gibt den Anteil der Variation der abhängigen Variablen an, der durch das Regressionsmodell erklärt wird. Der Wert liegt zwischen 0 und 1. Kleine Werte zeigen an, daß das Modell nicht gut zu den Daten paßt.
re.	rechts
s.o.	siehe oben
s.u.	siehe unten
Sf	Standardfehler. Ein Maß für die Abweichung des Wertes einer Teststatistik zwischen Stichproben. Dies ist die Standardabweichung der Stichprobenverteilung einer Statistik. So ist z. B. der Standardfehler des Mittelwerts die Standardabweichung des Stichprobenmittelwerts.
STBX	Schmerztagebuch, wobei X = Erhebungszeitpunkt und Gruppenangabe
t	Wert für t-Test
T1	1. Erhebungszeitpunkt (Patient stellt sich erstmalig in der Klinik vor)
T1 sagittal	Technische Sequenz, bei magnetresonanztomographischer Untersuchung
T1 transversal	Technische Sequenz, bei magnetresonanztomographischer Untersuchung

T2	2. Erhebungszeitpunkt (7 Tage \pm 2 nach T1)
T3	3. Erhebungszeitpunkt (6 Wochen nach T1)
T4	4. Erhebungszeitpunkt (6 Monate nach T1)
Tel.-Nr.	Telefonnummer
ThX	Thorakalwirbel / Dermatom der betreffenden Nervenwurzel, wobei X = Höhenangabe des betreffenden Thorakalwirbels / Dermatoms
TSE coronar	Technische Sequenz, bei magnetresonanztomographischer Untersuchung
TSE sagittal	Technische Sequenz, bei magnetresonanztomographischer Untersuchung
u.g.	unten genannt(es)
u.U.	unter Umständen
uv.	unveröffentlicht
UX	Erhebungsbogen für die körperliche Untersuchung, wobei X = Erhebungszeitpunkt
vgl.	vergleiche
vgl. Kap.	vergleiche Kapitel
z.B.	zum Beispiel
z.Z. oder z.Zt.	zur Zeit

Verzeichnis der akademischen Lehrer

Meine akademischen Lehrer waren die Damen und Herren in Marburg:

Arnold, Aumüller, Barth, Basler, Baum, Beato, Berger, Bertalanffy, Bien, Brilla, Czubayko, Eissele, Engel, Eschenbach, Fuhrmann, Ganz, Gemsa, Geus, Görg, Gotzen, Gressner, Griss, Gröne, Grundner, Grzeschik, Habermehl, Happel, Havemann, Hebebrand, Hofmann, Hoffmann, Huffmann, Joseph, Kern, Kleine, Klenk, Klose, Köhler, Kretschmer, Krieg, Kroh, Kroll, Kummer, Lang, Lange, Lauer, Lennartz, Lorenz, Maisch, Mattejat, Mennel, Meyer-Breiting, Moosdorf, Mueller, Neubauer, Oertel, Pfab, Pohlen, Radsak, Rehder, Remschmidt, Richter, Riedmiller, Rothmund, Schachtschnabel, Schäfer, Schmidt, Schnabel, Schüffel, Schulz, Schweigerer, Seifart, Seyberth, Stempel, Stinner, Thomas, Tolkien, von Wichert, Werner, Zelder.

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt Herrn Priv. Doz. Dr. G. Kaluza und Herrn Priv. Doz. Dr. M. Schnabel für die freundliche und intensive Betreuung während sämtlicher Abschnitte der Arbeit. Mein spezieller Dank geht außerdem an Prof. Dr. H.-D. Basler, der diese Arbeit mit auf den Weg gebracht hat. Insbesondere die Bereitschaft zur inhaltlichen Auseinandersetzung und zur konstruktiven Kritik haben entscheidend zum Gelingen der Arbeit beigetragen.

Ebensolcher Dank gilt meinen Kodoktoranden Herrn T. Vassiliou, Herrn T. Schmidt, Frau M. Schmidt und Herrn J. Garlepp ohne welche die ganze Arbeit nicht ausführbar gewesen wäre. Insbesondere Herrn T. Vassiliou danke ich für die stets intensive Auseinandersetzung mit dem Thema über diesen langen Zeitraum.

Danken möchte ich außerdem allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abteilung für medizinische Psychologie für tatkräftige und gedankliche Unterstützung. Besonderen Dank möchte ich auch den Sekretärinnen der Abteilung Frau R. Linne und Frau S. Lumpe aussprechen. Ohne sie wäre so manches nicht zu schaffen gewesen, besonders in der Anfangsphase der Studie.

Besonderer Dank und Anerkennung gebührt den Patientinnen und Patienten dieser klinischen Studie.

Ganz herzlich Danken möchte ich meinen Eltern für die nicht endende Unterstützung und das Korrekturlesen.

Ich danke herzlich meiner Lebensgefährtin S. Hildebrandt für die Geduld und Unterstützung.