

# Die Bedeutung psychologischer Variablen für den postoperativen Schmerzverlauf\*

## The relevance of psychological variables in postoperative pain

C. Huber<sup>1,2</sup> und S. Lautenbacher<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen (Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. J. Schüttler)

<sup>2</sup> Abteilung für Physiologische Psychologie, Otto-Friedrich-Universität Bamberg (Arbeitsgruppenleiter: Prof. Dr. S. Lautenbacher)

► **Zusammenfassung:** Der vorliegende Überblicksartikel soll die bisherigen Ergebnisse zur Rolle psychologischer Variablen für den postoperativen Schmerzverlauf zusammenfassen. Prädiktorenforschung ist in diesem Kontext besonders wichtig, um Erklärungsmodelle des postoperativen Schmerzverlaufs zu validieren und um die Methoden der Schmerzbehandlung und der Prophylaxe zu optimieren. Rein somatische Vorhersagemodelle haben sich als nicht ausreichend herausgestellt, um die Varianz des akuten, persistierenden und chronischen postoperativen Schmerzerlebens befriedigend aufklären zu können. Es müssen gleichermaßen psychologische Variablen berücksichtigt werden. Deren entscheidende Bedeutung für die Vorhersage postoperativer Schmerzen hat sich mittlerweile in zahlreichen Untersuchungen herauskristallisiert, wenn auch mit teils heterogenen Ergebnissen bezüglich einzelner Prädiktoren. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden die zwischen 1996 und 2007 veröffentlichten Studien zusammengefasst. Es wurden 50 Studien, in denen der Zusammenhang zwischen psychologischen Variablen und dem akuten, persistierenden und chronischen Schmerzverlauf nach operativen Eingriffen untersucht wurde, ausgewertet und bezüglich der methodischen Qualität eingestuft. Die Auswertung wurde jeweils getrennt für den akuten, persistierenden und chronischen postoperativen Schmerzverlauf vorgenommen. Die meisten Forschungsergebnisse liegen im Bereich des postoperativen Akutschmerzes vor. Es ergeben sich deutliche Hinweise, dass spezifische Erwartungen bezüglich Schmerz und Operation, spezifische Angst, Zustandsangst, der Persönlichkeitsfaktor Neurotizismus sowie bestimmte Parameter der Schmerzsensibilität in signifikantem Zusammenhang mit dem postoperativen Akutschmerzverlauf stehen. Depression scheint ein Prädiktor für chronische postoperative Schmerzen zu sein.

► **Schlüsselwörter:** Schmerz, postoperativer – Psychologische Variablen – Vorhersage.

► **Summary:** This review aims at summarizing the existing research on the role that psychological

variables play in the course of postoperative pain. The quest for predictors is especially relevant in order to validate explanatory models of postoperative pain and to optimize methods of pain treatment and prevention. It has been shown that mere somatic models of prediction are not sufficient to explain the variance of acute, persistent and chronic postoperative pain. Psychological variables must be taken into consideration as well. Their critical relevance concerning the prediction of postoperative pain has already been shown in many studies, though with heterogeneous results for certain predictive variables. This review summarizes the studies published between 1996 and 2007. Fifty studies which assessed the correlations between psychological variables and acute, persistent or chronic postoperative pain were evaluated and rank-ordered according to their methodological quality. The evaluation was conducted separately for acute, persistent and chronic postoperative pain. Most research has been conducted on acute postoperative pain. There is substantial evidence that specific expectations regarding pain and surgery, specific anxiety, state anxiety, the personality trait neuroticism as well as certain parameters of pain sensitivity correlate significantly with acute postoperative pain. Depression seems to be a predictor for chronic postoperative pain.

► **Keywords:** Pain, postoperative – Psychological variables – Prediction.

## 1. Einleitung

Chirurgische Eingriffe werden in den meisten Fällen vorgenommen, um krankheitsbedingte Beschwerden zu reduzieren, zu beseitigen oder diesen vorzubeugen. Gleichzeitig stellt eine Operation, selbst bei minimal-invasivem Vorgehen, immer auch eine Noxe dar und geht mit akuten Schmerzen einher; in einigen Fällen persistieren diese Schmerzen längerfristig bis hin zur Chronifizierung [1]. Dies stellt einen äußerst

\* Rechte vorbehalten

► unerwünschten Effekt eines Eingriffs dar, der in der Regel den Gesundheitszustand verbessern oder einer Verschlechterung vorbeugen sollte. Verschlimmert wird das Problem dadurch, dass eine Chronifizierung postoperativer Schmerzen Folgerisiken in sich birgt: Es kann bei den Betroffenen zum Beispiel zu depressiven Störungen kommen, schlimmstenfalls sogar bis hin zur Suizidgefährdung [2]. Die Faktoren, die mitbedingen, inwieweit die Noxe „Operation“ das spätere Schmerzgeschehen beeinflusst, sind bisher noch nicht ausreichend bekannt. Diese zu identifizieren ist jedoch Voraussetzung für eine wissenschaftlich fundierte effektive Akutschmerzbehandlung. Eine optimierte Akutschmerztherapie ist wiederum maßgeblich für die Verhinderung persistierender und chronischer Schmerzen. Doch nicht nur die Verantwortung für den Patienten verlangt eine wissenschaftliche Klärung des Phänomens „postoperativer Schmerz“: Persistierende oder gar chronifizierte postoperative Schmerzen verursachen enorme Kosten sowohl für die verantwortlichen Kostenträger als auch in Folge für das gesamte Gesundheitssystem.

**Prädiktorenforschung hinsichtlich postoperativer Schmerzen:** Besondere Bedeutung ist bei der Erforschung postoperativer Schmerzen der Prädiktorenforschung beizumessen, bei der die Rolle prä- (und peri-)operativ bestehender Einflüsse auf das postoperative Schmerzgeschehen prospektiv untersucht wird. Auf Basis dieser Forschungsergebnisse wird eine valide Prognose im Sinne einer Risikoabschätzung im Einzelfall ermöglicht. Dies wiederum schafft die Voraussetzungen für die Realisierung einer individuell abgestimmten Behandlungsstrategie bzw. kausaler Schmerzpräventionsmaßnahmen. Die Berücksichtigung psychologischer Prädiktoren für den postoperativen Schmerzoutcome erscheint deshalb von großer Relevanz, weil zahlreiche Untersuchungen gezeigt haben, dass somatische und demographische Variablen alleine nicht ausreichen, um das Phänomen postoperativer Schmerzen zu entschlüsseln: Der Anteil der unerklärten Varianz bleibt unbefriedigend hoch. Dieses Erkenntnis zieht sich durch die Überblicksartikel zur Untersuchung von Prädiktoren des postoperativen Schmerzerlebens [1,3,4,5], so dass von einer nicht zu vernachlässigenden Bedeutung psychologischer Variablen ausgegangen werden kann. Je nach Variable und Studie werden teilweise bis zu 50 Prozent Varianzaufklärung durch psychologische Variablen erreicht [6]. Die Ergebnisse der bisherigen Studien zum Thema psychologische Prädiktoren des postoperativen Schmerzoutcomes sind allerdings teilweise heterogen, so dass sich für bestimmte

psychologische Einflussvariablen noch kein klares Bild abzeichnet.

**Begründung der vorliegenden Arbeit:** Welche psychologischen Variablen wurden bisher überhaupt auf ihre prädiktive Qualität untersucht und mit welchen Ergebnissen? Gibt es darüber hinaus psychologische Variablen, die theoretisch vielversprechend erscheinen und in der bisherigen Forschung vernachlässigt wurden? Rosenberger, Jokl und Ickovics [5] bieten in ihrer kürzlich erschienenen Arbeit einen Überblick zur Prädiktorqualität psychosozialer Faktoren hinsichtlich des postoperativen Schmerzverlaufs. Der Recherchezeitraum umfasst bei ihnen die Jahre 1990 bis 2004. Hierzu stellt der vorliegende Überblicksartikel, in dem der Veröffentlichungszeitraum 1996 bis 2007 berücksichtigt wird, aus folgenden Gründen eine wichtige Ergänzung dar: Während Rosenberger und Kollegen sich bei der Auswahl ihrer Studienstichprobe auf bestimmte OP-Fachgebiete und statistische Auswertungsverfahren konzentrieren, wird im vorliegenden Artikel die Stichprobe ausgedehnt: Es werden alle vorkommenden OP-Fachgebiete aufgenommen. Es erfolgt eine differenzielle Bewertung der Studien bezüglich der statistischen Auswertungsmethoden. Die Aufnahme der Kategorie psychophysikalischer Maße der Schmerzsensibilität (z.B. experimentell erfasste Schmerz- und Toleranzschwellen) stellt zudem eine Ausdehnung der untersuchten Variablen dar. Des Weiteren wurde der postoperative Schmerz in der Auswertung und Ergebnisdarstellung systematisch differenziert in akut, persistierend und chronisch.

## 2. Methoden

Recherchevorgehen (Abb. 1): Als Recherchezeitraum wurde Januar 1996 bis einschließlich Mai 2007 festgelegt. Die Datenbanken Medline und PsychInfo wurden für den Zeitraum von Januar 1996 bis Mai 2007 unter Verwendung folgender Suchbegriffe bzw. deren Kombinationen durchsucht:

- Die Suchbegriffe prediction / predictive variables / psychological variables / psychosocial factors wurden jeweils kombiniert mit den folgenden Suchbegriffen: postoperative pain / postsurgical pain / pain after surgery / surgical pain / functional recovery.
- Ergänzend wurde die Suchfunktion „related articles“ genutzt, mit deren Hilfe Studien, in denen eine ähnliche Fragestellung wie in der recherchierten Studie bearbeitet wurde, ermittelt werden können.
- Die Literaturlisten aller recherchierten Studien und Überblicksartikel wurden gesichtet, um ►

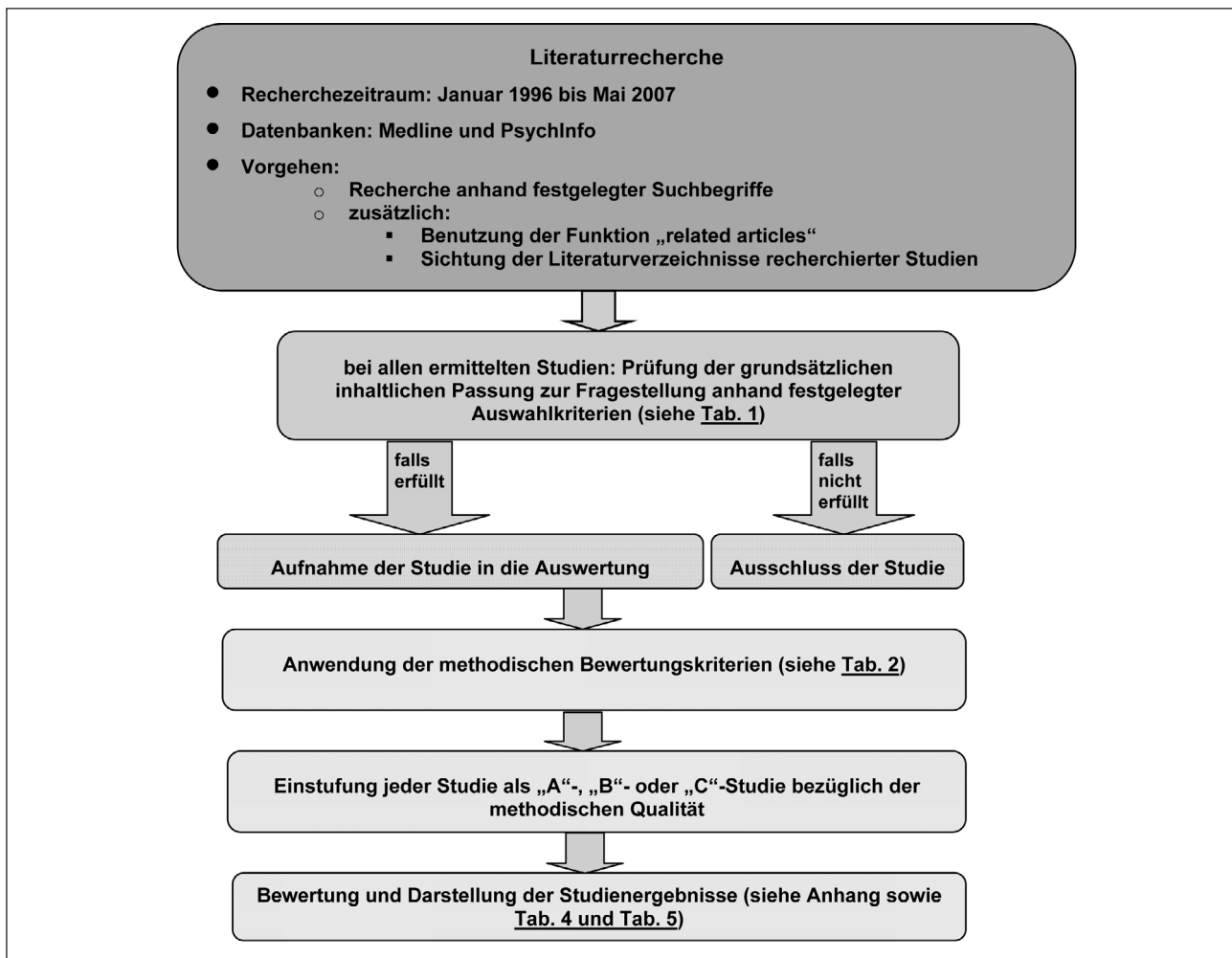


Abb. 1: Ablaufschema des Recherche- und Auswertungsvorgehens.

- Hinweise auf weitere bisher nicht ermittelte relevante Studien zu erhalten.

Die auf diese Weise gewonnenen Studien wurden in einem nächsten Schritt daraufhin untersucht, ob sie die in **Tabelle 1** aufgeführten Auswahlkriterien erfüllen. Diese Kriterien sollten sicherstellen, dass eine möglichst große Validität und Reliabilität der Auswertung angenommen werden kann. In **Tabelle 1** ist u.a. als ein Kriterium die prospektive Erhebung der psychologischen Variablen aufgeführt. Diese Bedingung wurde deshalb festgelegt, weil bei einem retrospektiven Vorgehen nicht davon ausgegangen werden kann, dass die ermittelte Ausprägung der Variablen derjenigen vor der Operation entspricht: Die Ergebnisse könnten durch fehlerhafte Erinnerungen oder auch nachträgliche Neubewertungen des präoperativen Zustandes verzerrt werden. Wie aus **Tabelle 1** weiterhin ersichtlich, wurden außerdem nur Studien in die vorliegende Arbeit aufgenommen, in deren Rahmen erwachsene Patienten untersucht

wurden. Auf diese Weise sollte die Vergleichbarkeit der Ergebnisse sichergestellt bzw. extreme Alterseffekte ausgeschlossen werden.

**Bewertung der in die Auswertung aufgenommenen Studien:** Die in die Auswertung aufgenommenen Studien wurden anhand der in **Tabelle 2** aufgelisteten Bewertungskriterien (im Sinne bestimmter methodischer Anforderungen unter der spezifischen Fragestellung) eingestuft (**Abb. 1**). Dieses Vorgehen sollte eine Einschätzung der methodischen Aussagekraft der jeweiligen Studie ermöglichen: Die Aussagekraft einer Studie kann als umso stärker angenommen werden, je höher die erreichte Bewertungsklasse ausfällt. Für jedes erfüllte Kriterium wurde ein Bewertungspunkt vergeben und anschließend der prozentuale Anteil der erhaltenen Punkte an der erreichbaren Gesamtpunktzahl (11 Punkte) ermittelt. Es wurden also alle Kriterien gleich gewichtet. Wurden in einer Studie mehrere psychologische Variablen untersucht, so wurde die Qualität der ►

Tab. 1: Festgelegte Auswahlkriterien für die Aufnahme einer Studie in die vorliegende Übersichtsarbeit.

- Erhebung von postoperativen Schmerzwerten als Outcomevariable
- Erhebung psychologischer Variablen als Prädiktoren
- prospektive präoperative Erhebung der psychologischen Variablen (Ausnahme: Persönlichkeitsmerkmale, die aufgrund ihrer anzunehmenden zeitlichen Stabilität auch postoperativ erhoben werden durften)
- Untersuchung des Einflusses der psychologischen Variablen auf postoperativen Schmerz (kurz- und / oder längerfristig) bzw. Verbesserung des Gesundheitszustandes (in Bezug auf Schmerzwerte)
- Personen im Erwachsenenalter als Untersuchungsteilnehmer
- Publikation in englischer oder deutscher Sprache

Tab. 2: Bewertungskriterien zur Einordnung der Studien in die Bewertungsklassen „A“, „B“, „C“; jedes Kriterium wurde gleich gewichtet.

- Angabe der OP-Arten
- Homogenität der OP-Indikationen und der Operationen
- Angabe der Grunderkrankungen der Teilnehmer
- Berücksichtigung somatischer und demographischer Variablen (Ausmaß des Eingriffs, Alter, Geschlecht etc.)
- genaue Beschreibung des Erhebungsvorgehens bezüglich der Prädiktorvariablen
- Einsatz valider Erhebungsinstrumente (bzw. bewährter Instrumente, falls keine genaueren Angaben gemacht wurden)
- reliable Erfassung des postoperativen Akutschmerzes
- reliable Erfassung von persistierenden und / oder chronischen Schmerzen (drei Monate nach OP oder später)
- genaue Beschreibung des Erhebungsvorgehens bezüglich der Outcomevariablen
- valide und veränderungssensitive Erhebungsinstrumente für die Outcomevariablen
- adäquates statistisches Auswertungsmodell

► Studie für jede Variable (bzw. die eingesetzten Erhebungsinstrumente) einzeln eingeschätzt.

- Die meisten Kriterien erfüllen die mit „A“ klassifizierten Studien: Es mussten mindestens 80% der in **Tabelle 2** aufgelisteten Kriterien für die Klassifizierung als „A“-Studie erfüllt sein.
- Wurden mindestens 60% der in **Tabelle 2** aufgeführten Kriterien erfüllt, so wurde eine Klassifizierung als „B“-Studie vorgenommen.
- Als „C“-Studien eingestuft wurden solche, die weniger als 60% der hier festgelegten Kriterien erfüllten.

**Abbildung 1** stellt den beschriebenen Rechercheablauf sowie das Auswertungsvorgehen dar.

Die Schlussfolgerungen zu den einzelnen psycholo-

gischen Variablen stützen sich primär auf die mit „A“ und „B“ bewerteten Arbeiten, aufgrund deren anzunehmender höherer Aussagekraft. Bei unklaren Datenlagen wurden die „C“-Studien zusätzlich herangezogen. In **Tabelle 4** ist für jede Studie die Bewertungsklasse angegeben.

**Berücksichtigung möglicher konfundierender Variablen:** Für jede Studie wurde das zugrunde liegende OP-Fachgebiet (z.B. orthopädisch, gynäkologisch, etc.) miterfasst (**Anlage**). Auf diese Weise sollte berücksichtigt werden, dass je nach Fachgebiet unterschiedliche Determinanten des postoperativen Schmerzerlebens denkbar sind. Wie umfanglich die Patientenstichproben in den einzelnen OP-Fachgebieten waren, ist **Tabelle 3** zu entnehmen. ►

Tab. 3: Vorkommende OP-Arten (in den 50 Studien).

OP-Art	Anzahl der Studien	mittlere Anzahl der Patienten
orthopädische OP	19	132
gynäkologische OP (inkl. Kaiserschnitt)	10	59
herzchirurgische OP	5	101
gemischte Operationen	5	422
Gallenblasen-OP	3	96
Brusttumor-OP	3	101
Thorax-OP	2	78
Dental-OP (Weisheitszahnextraktion)	2	129
Amputation	1	35
<b>GESAMT</b>	<b>50</b>	<b>1153</b>

Tab. 4: Studien pro Bewertungskategorien „A“, „B“ und „C“ (Studiennummer gemäß Literaturliste) für jede Variablenkategorie je nach erfasstem Schmerzoutcomebereich (akut, persistierend, chronisch).

Prädiktor	E*	Schmerzoutcome								
		akut			persistierend			chronisch		
		nicht sign.	sign.	sign. Ergebnisse / Gesamtzahl Studien (%)	nicht sign.	sign.	sign. Ergebnisse/ Gesamtzahl Studien (%)	nicht sign.	sign.	sign. Ergebnisse / Gesamtzahl Studien (%)
<b>Erwartungen:</b>										
Spezifische Erwartungen	„A“		8	1/1 (100%)						
	„B“		6,9,10,11,12,14	6/6 (100%)				11		1/1 (100%)
	„C“		13,15,16	3/3 (100%)						
Allgemeine Erwartungen	„B“	18,20	17	1/3 (33,3%)				19,20		2/2 (100%)
	„C“	22		0/1 (0%)				21		0/1 (0%)
<b>Bewältigung:</b>										
Copingstrategien	„A“	23	24	1/2 (50%)	23		0/1 (0%)			
	„B“	9,25	11,26	2/4 (50%)				11		1/1 (100%)
	„C“		22	1/1 (100%)				27		0/1 (0%)
Empfundene soziale Unterstützung	„B“	14		0/1 (0%)						
	„C“	22,28	26	1/3 (33,3%)						
<b>Angst:</b>										
Allgemeine Ängstlichkeit	„A“	17,30,31,32	10,24,29,33	4/8 (50%)				31		0/1 (0%)
	„B“	35,36,37,39	14,15,34	3/7 (42,8%)	35,39		0/2 (0%)	39	35,37	2/3 (66,7%)
	„C“	37,38		0/2 (0%)						
Zustandsangst	„A“	31	23,24,29,30,40,42	6/7 (85,7%)	41	23	1/2 (50%)	31,41		0/2 (0%)
	„B“	36,45	9,15,25	3/5 (60%)						
	„C“	38	28,44	2/3 (66,6%)						
Spezifische Angst	„A“		30,46,55	3/3 (100%)						
	„B“	8,18	11,45	2/4 (50%)				11,37		2/2 (100%)
	„C“	13	38	1/2 (50%)						
Angstsensitivität	„B“	18		0/1 (0%)						
<b>Stimmung / affektiver Status:</b>										
Depression	„A“	17,31,35,41	33	1/5 (20%)	35,41		0/2(0%)	31,35,41	47	1/4 (25%)
	„B“	8,14,43	29,39,48	3/6 (50%)	39		0/1 (0%)	39	27,37,48	3/4 (75%)
	„C“		22	1/1 (100%)						
Negativer Affekt	„A“	24		0/1 (0%)						
	„B“	26		0/1 (0%)				21		1/1 (100%)
<b>Persönlichkeitsfaktoren:</b>										
Neurotizismus	„A“		49	1/1 (100%)						
	„B“		12,15	2/2 (100%)						
	„C“							50		0/1 (0%)
	„C“									
<b>psychophysikalische Maße der Schmerzsensibilität:</b>										
Schmerzschwellen	„A“	40,55	10,56	2/4 (50%)						
	„B“	31,52,53	51	1/4 (25%)				31,51		0/2 (0%)
Toleranzschwellen	„A“		40	1/1 (100%)						
	„B“		12	1/1 (100%)						
	„C“		54	1/1 (100%)						
Beurteilung experimenteller Schmerzreize	„A“		10,55	1/1 (100%)						
	„B“		52,53	2/2 (100%)						
	„C“	54		0/1 (0%)						

\*: E ist die qualitative Einstufung der Studien („A“, „B“, „C“) anhand der aufgestellten methodischen Kriterien (siehe Text und Tab. 2). In den Spalten „nicht sign.“ (nicht signifikant) und „sign.“ (signifikant) sind jeweils die Studien mit dem entsprechenden Ergebnis aufgeführt. In der Spalte „sign. Ergebnisse/Gesamtzahl Studien (%)“ wird das Verhältnis der Studien mit signifikantem Ergebnis zur Gesamtanzahl der für die jeweilige Kategorie vorliegenden Studien angegeben, zusätzlich in Klammern ausgedrückt in Prozentwerten.

► **Festlegung der Kriterien für akuten, persistierenden, chronischen Schmerzoutcome:** Für die Definition eines Schmerzes als chronisch gibt es keine allgemein anerkannten Kriterien bzw. sind die verwendeten Kriterien umstritten. Es ist zu bezweifeln, dass es Sinn macht, alleine anhand der Dauer des Schmerzgeschehens ohne Berücksichtigung weiterer

Kriterien eine Einordnung als akut, persistierend oder chronisch vorzunehmen. Mangels genauerer Informationen über das Schmerzgeschehen bei den in den einzelnen Studien untersuchten Patienten konnten in der vorliegenden Übersichtsarbeit für die Einteilung der Outcomevariable allerdings nur Zeitkriterien festgelegt werden: Als Akutschmerz ►



► galt der Schmerz, der ab dem Aufwachraum bis zu den folgenden Tagen und Wochen berichtet wurde. Als persistierend wurden Schmerzen ab einer Dauer von zwölf Wochen bezeichnet [4], als chronisch ab einer Dauer von sechs Monaten [7]. Der Zeitraum zur Erfassung des postoperativen Schmerzverlaufs in den ausgewerteten Studien reicht von einer Stunde bis zu maximal drei Jahren nach OP.

### 3. Ergebnisse

Es wurden 50 Studien in die Auswertung aufgenommen. Es zeigte sich, dass folgende Arten von Kategorien psychologischer Variablen bisher auf Prädiktorqualitäten hinsichtlich postoperativen Schmerzerlebens untersucht wurden: Erwartungen, Bewältigung, Angst, Stimmung sowie Persönlichkeitsfaktoren. Zum weitgehend gleichen Ergebnis kommen auch Rosenberger und Kollegen [5]. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden darüber hinaus psychophysikalische Maße der Schmerzsensibilität als weitere Kategorie ermittelt.

Die Signifikanzaussagen in den einzelnen Studien stützen sich auf die für Zusammenhangsanalysen üblichen Werte (Korrelationskoeffizienten,  $\beta$ -Koeffizienten, Odds Ratios). Die folgende qualitative Ergebnisdarstellung nimmt Bezug auf Tabelle 4 und beschränkt sich auf die Zusammenfassung des Gesamtergebnisses hinsichtlich der berichteten Signifikanz oder Nicht-Signifikanz für die jeweilige psychologische Variable. Es wird dabei nicht auf die verschiedenen Studien im Einzelnen bzw. die einzelnen Zahlenergebnisse eingegangen. **Tabelle 4** gibt die Ergebnisse der verschiedenen Variablenbereiche durch Angabe der signifikanten und nicht signifikanten Studien wieder. Genaue Angaben zu den einzelnen Studien (hinsichtlich der eingesetzten Erhebungsinstrumente, der Anzahl der untersuchten Patienten, der zugrunde liegenden OP-Fachgebiete, etc.) sind dem **Anhang** zu entnehmen.

#### 3.1 Erwartungen

##### a) Spezifische Erwartungen

Spezifische Schmerzerwartungen oder Erwartungen bezüglich der eigenen Kontrollmöglichkeiten (Kontrollüberzeugungen) hinsichtlich der Schmerzen wurden in insgesamt zehn Studien erhoben und der Zusammenhang mit dem Outcome postoperativer Akutschmerz untersucht, in einem Fall ergänzt um den Outcome chronischer Schmerz (**Tab. 4**). Es zeigt sich, dass die präoperativen spezifischen Erwartungen in allen Studien einen signifikanten Vorhersagewert für das tatsächliche postoperative

Schmerzerleben aufweisen. Dabei korrelierte die Erwartung stärkerer Schmerzen mit höheren tatsächlichen Schmerzen nach OP; geringe Kontrollüberzeugungen gingen ebenfalls mit höheren Schmerzen nach dem Eingriff einher. Die Studien beziehen sich alle auf den Akutschmerz nach der Operation, in einem Fall wurde zusätzlich der Zusammenhang zu chronischem Schmerzerleben erhoben, ebenfalls mit signifikantem Ergebnis: Negative spezifische Outcomeerwartungen korrelierten mit höheren Schmerzen sechs Monate nach der Operation.

##### b) Allgemeine Erwartungen hinsichtlich der Operation

In sechs Studien wurden weiter gefasste Erwartungen der Patienten hinsichtlich des bevorstehenden operativen Eingriffs erhoben, zum Beispiel bezüglich der geschätzten Dauer des bevorstehenden Krankenhausaufenthalts, erwarteten Auswirkungen auf Alltagsaktivitäten etc. Hier kommen optimistische bzw. pessimistische Reaktionen der Patienten zum Ausdruck. Für den Akutschmerzbereich scheint es bei der bestehenden Datenlage keinen Zusammenhang mit allgemeinen Erwartungen zu geben. Im Bereich chronischer Schmerzen dagegen sprechen die Ergebnisse dafür, dass negative Erwartungen einen Risikofaktor für chronische postoperative Schmerzen darstellen könnten (**Tab. 4**). Die Datenlage für diesen Outcomebereich (insgesamt drei Studien zum Thema chronischer Schmerzverlauf) ist allerdings noch zu schwach, um eine sichere Aussage treffen zu können.

#### 3.2 Bewältigung

##### a) Copingstrategien

Nach Auswertung der in der Kategorie Copingstrategien vorliegenden acht Studien bleibt der Zusammenhang zwischen bestimmten Copingstrategien – wie zum Beispiel Vermeidung, Ablenkung, Auseinandersetzung – und dem Schmerzerleben nach einer Operation unklar (**Tab. 4**). Wurde ein Zusammenhang zwischen Copingverhalten und postoperativen Schmerzwerten ermittelt, so erwies sich Monitoring (starkes Informationsbedürfnis bezüglich der OP) als günstige, passives Copingverhalten (Vermeiden der aktiven Auseinandersetzung mit dem Thema OP) als eher ungünstige Strategie, die mit höheren postoperativen (akuten oder chronischen) Schmerzwerten in Verbindung stand. Diese Ergebnisse konnten jedoch in anderen Studien nicht repliziert werden, so dass keine abschließende Beurteilung des Einflusses spezieller Copingstile auf das Schmerzerleben nach einer Operation möglich ist. ►

### ► b) Empfundene soziale Unterstützung

Für die Variable empfundene soziale Unterstützung und postoperativen Akutschmerz konnte in einer „B“- Studie und zwei „C“-Studien kein Zusammenhang nachgewiesen werden (Tab. 4). Nur in einer „C“-Studie korrelierte das Ausmaß an empfundener sozialer Unterstützung positiv mit den postoperativen Schmerzwerten: Stärkere soziale Unterstützung hing mit erhöhtem postoperativem Schmerzerleben zusammen. Auf dieser schwachen Datenbasis ist keine abschließende Aussage möglich.

## 3.3 Angst

### a) Allgemeine Ängstlichkeit

Die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen allgemeiner Ängstlichkeit (bzw. Angst als habituelle Reaktion) und postoperativem Schmerz ergibt trotz großer Studienanzahl (17 Studien) kein klares Bild: Die Hälfte der Ergebnisse aus „A“-Studien im Akutschmerzbereich spricht für einen positiv gerichteten Zusammenhang, die andere Hälfte liefert keine signifikanten Zusammenhänge (Tab. 4). Ähnlich sieht es in der Gruppe der „B“-Studien aus. Auch die vier Studien zum chronischen Schmerzerleben ergeben kein einheitliches Bild. Der Einfluss, den allgemeine Ängstlichkeit auf das postoperative Schmerzerleben ausübt, bleibt somit unklar.

### b) Zustandsangst

Zustandsangst (wie aufgeregt, angespannt, verkrampft etc. schätzt sich der Patient aktuell zum Erhebungszeitpunkt ein) scheint eine wichtige Einflussvariable für das postoperative Schmerzerleben im Akutbereich darzustellen: In nahezu allen „A“-Studien konnte ein signifikanter positiv gerichteter Zusammenhang zwischen Zustandsangst und postoperativen Schmerzwerten nachgewiesen werden; in einem Fall wird der Nachweis zusätzlich für persistierende Schmerzen erbracht (Tab. 4). Innerhalb der „B“-Studien ergibt sich insgesamt ein ebenfalls positiv gerichtetes signifikantes Ergebnis für den Akutschmerzbereich, in einer Studie wurde der Zusammenhang allerdings nur für den Medikamentenbedarf nachgewiesen. Für den Bereich persistierender Schmerzen nach OP liegen zwei Studien mit widersprüchlichen Ergebnissen vor, zwei Studien zum chronischen Schmerzverlauf erbringen keinen Zusammenhang. Es zeichnet sich somit für die Variable Zustandsangst nur im Akutschmerzbereich ein deutlicher Zusammenhang ab.

### c) Spezifische Angst

In insgesamt 10 Studien wurden spezifische Krankheits- bzw. Schmerzangst, OP-Angst oder die

Tendenz zum Katastrophisieren hinsichtlich der zu erwartenden Schmerzerlebnisse erfasst (Tab. 4). In allen drei „A“-Studien konnte ein signifikant positiver Zusammenhang mit akutem postoperativem Schmerzerleben nachgewiesen werden, und zwar in Bezug auf die Tendenz zum Katastrophisieren. Zwei der vier mit „B“ bewerteten Studien liefern ebenfalls positiv gerichtete signifikante Ergebnisse. Im Bereich chronischer Schmerzverlauf wird in beiden vorliegenden „B“-Studien ein positiv gerichteter signifikanter Zusammenhang berichtet. Somit besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen spezifischer Angst und Akutschmerzverlauf und vermutlich auch mit dem chronischen postoperativen Schmerzverlauf, wobei hier noch zu wenige Studien für eine abschließende Aussage vorliegen.

### d) Angstsensitivität

Im Fall der Variablen Angstsensitivität (beschreibbar als „Angst vor der Angst“) ging nur eine (in die Klasse „B“ eingeordnete) Studie in die vorliegende Auswertung ein, und diese lieferte ein nicht signifikantes Ergebnis für den Zusammenhang mit postoperativem Akutschmerz (Tab. 4). Die Rolle dieser Variablen kann auf dieser Datenbasis nicht geklärt werden.

## 3.4 Stimmung / affektiver Status

### a) Depression

Die Rolle von depressiven Störungen scheint bei der Vorhersage postoperativer Akutschmerzen untergeordnet zu sein, so lässt sich das Ergebnis der Auswertung von insgesamt 15 Studien zusammenfassen (Tab. 4). Nur vier der elf „A“- und „B“-Studien liefern signifikante positiv gerichtete Ergebnisse für den postoperativen Akutschmerzbereich. Ein signifikanter Zusammenhang mit chronischem Schmerzerleben wird in drei von acht „A“- und „B“-Studien berichtet. Wenn für diese Variable überhaupt eine Aussage möglich ist, dann die, dass ein Zusammenhang mit dem chronischen Schmerzbereich vermutet werden kann.

### b) Negativer Affekt

Die Rolle der im Vergleich zu Depression weiter gefassten Variablen „negativer Affekt“ erweist sich ebenfalls als untergeordnet für das postoperative Akutschmerzerleben (Tab. 4). Ein signifikantes positiv gerichtetes Ergebnis stellte sich für chronischen postoperativen Schmerz in einer „B“-Studie heraus. Eine abschließende Bewertung muss aufgrund der geringen Studienanzahl in dieser Kategorie (noch) ausbleiben. ►

### ► 3.5 Persönlichkeitsfaktoren

#### Neurotizismus

Gibt es bestimmte Persönlichkeitsmerkmale im Sinne situationsübergreifender Eigenschaften, die eine Vorhersage des individuellen Schmerzverlaufs nach einem operativen Eingriff ermöglichen? Den Forschungsschwerpunkt bei der Behandlung dieser Fragestellung stellt die Variable Neurotizismus dar, deren Prädiktorwert für den postoperativen Akutschmerz in vier Studien ermittelt wurde. Trotz der relativ geringen konzeptuellen Nähe zwischen allgemeinen Verhaltensdispositionen, wie der Persönlichkeitsfaktor Neurotizismus sie beschreibt, und des klar abgegrenzten Konstrukts des situativen Schmerzerlebens scheint es einen signifikanten Zusammenhang zu geben: Höhere Neurotizismuswerte gehen mit stärkeren postoperativen Akutschmerzen einher, und zwar in allen drei ausgewerteten Studien (Tab. 4). Für den Bereich chronischer Schmerzen konnte kein Zusammenhang nachgewiesen werden, wobei hier nur eine Studie vorlag.

### 3.6 Psychophysikalische Maße der Schmerz-sensibilität

#### 3.6.1 Schmerzschwellen

Acht Studien wurden ausgewertet, in denen präoperativ Schmerzschwellenwerte mit Hilfe experimentell erzeugter Temperatur- oder Druckreize erfasst und der mögliche Zusammenhang mit dem postoperativen Schmerzerleben untersucht wurde. Im Akutschmerzsbereich spricht die Mehrzahl der Studien gegen einen Zusammenhang. Ein Zusammenhang mit chronischen postoperativen Schmerzen konnte in den zwei vorhandenen Studien nicht nachgewiesen werden (Tab. 4).

#### 3.6.2 Toleranzschwellen

Der Zusammenhang zwischen experimentell erfasster präoperativer Toleranzschwelle und postoperativem Akutschmerzerleben ergibt ein einheitliches Bild, wobei allerdings nur drei Studien vorlagen: Höhere präoperative Toleranzschwellen gehen mit niedrigeren postoperativen Akutschmerzen bzw. späterer Schmerzmittelanforderung einher (Tab. 4).

### 3.7 Beurteilung experimenteller Schmerzreize

Es lagen fünf Studien vor, in denen die Vorhersagekraft der Intensitätsbeurteilungen von experimentellen Schmerzreizen vor OP für das postoperative Schmerzerleben überprüft wurde (Tab. 4). In allen „A“- und „B“-Studien korrelierte die Einschätzung der Schmerzstärke experimentell verabreichter Schmerzreize signifikant positiv mit der Einschätzung

der akuten postoperativen Schmerzen. Somit kann von einem Zusammenhang zwischen der Beurteilung experimenteller Schmerzreize und dem postoperativen Akutschmerz ausgegangen werden.

## 4. Diskussion

Ziel der vorliegenden Studie war, einen Beitrag zur Klärung der Rolle psychologischer Variablen bei der Vorhersage postoperativen Schmerzerlebens zu leisten. Die Ergebnisse stellen eine wichtige Ergänzung zu früheren Überblicksartikeln dar: Erstmals wurden die Ergebnisse systematisch nach akuten, persistierenden und chronischen postoperativen Schmerzen aufgeschlüsselt. Darüber hinaus ist dies die erste Überblicksarbeit, in der die ausgewerteten Studien anhand methodischer Anforderungskriterien bewertet wurden, um die Aussagekraft besser einschätzen zu können. Und es wurden zusätzliche Variablen aufgenommen (psychophysikalische Maße der Schmerz-sensibilität) sowie Studien aus sämtlichen OP-Fachgebieten berücksichtigt. Auf diese Weise gingen 50 Studien in die Auswertung ein, das sind deutlich mehr als in früheren Überblicksartikeln.

Es ist gelungen zu zeigen, dass mehrere der ausgewerteten psychologischen Variablen nachweislich prädiktive Qualität in Bezug auf den postoperativen Schmerzoutcome besitzen. Dieses Fazit kann aus dem Ergebnis der vorgenommenen systematischen Recherche und qualitativen Auswertung von 50 Studien aus dem Zeitraum Januar 1996 bis Mai 2007 gezogen werden. Die signifikanten Ergebnisse finden sich überwiegend im Bereich postoperativer Akutschmerzen. Dabei liegen die klarsten Befunde für die Variablen spezifische Erwartungen, spezifische Angst, Zustandsangst, Neurotizismus und für bestimmte psychophysikalische Maße der Schmerz-sensibilität vor. Was die Ergebnisse für die erstgenannten Variablen (spezifische Erwartungen, spezifische Angst, Zustandsangst) betrifft, so stehen diese in Einklang mit den Resultaten früherer Überblicksartikel [57,58,59]: Negative spezifische Erwartungen und höhere Zustandsangst stehen in engem Zusammenhang mit schlechterem postoperativem Gesundheitszustand bzw. höheren Schmerzen. Rosenberger et al. [5] konnten ebenfalls für den Bereich der Stimmungsvariablen, worunter sie Angst subsumieren, und Einstellungsvariablen (darunter auch Erwartungen) einen deutlichen Zusammenhang mit OP-Outcomemaßen feststellen. Für die Variable Neurotizismus stellen sich dagegen die Ergebnisse in früheren Überblicksartikeln heterogen dar. So kommen Perkins und Kehlet zu dem Schluss, dass Neurotizismus den einzig relevanten psychologischen Faktor bei der Vorhersage postoperativer ►



► Schmerzen darstellt [4]. Dagegen berichten Rosenberger und Kollegen, dass Persönlichkeitsfaktoren im Vergleich zu anderen psychologischen Variablen die geringste Vorhersagekraft aufweisen [5]. Die aktuellen Überblicksdaten sprechen dafür, dass der Persönlichkeitsfaktor Neurotizismus eine bedeutsame Prädiktorvariable für das postoperative Akutschmerzerleben ist (Tab. 5). Es ist die Aufgabe weiterer Forschung, die Wirkmechanismen, die hinter dem eher breit definierten Konstrukt Neurotizismus stehen, zu entschlüsseln. Wodurch der Einfluss dieser Variable zustande kommt, bleibt zum jetzigen Zeitpunkt ungeklärt. Mit Neurotizismus in Zusammenhang gebracht werden Merkmale wie Ängstlichkeit und Angespanntheit. Unter diesen Komponenten bzw. in ihrem Zusammenspiel sind die Wirkfaktoren zu vermuten.

Gänzlich neue Erkenntnisse brachte die vorliegende Arbeit für die Variablen der Kategorie psychophysikalische Maße der Schmerzsensibilität, denn diese

wurden bisher in Überblicksartikeln überhaupt nicht berücksichtigt. Vor allem für Toleranzschwellen und Einschätzungen der Schmerzhaftigkeit von experimentellen Schmerzreizen sehen die Ergebnisse vielversprechend aus (Tab. 5). Schmerzexperimentelle Verfahren stellen eine sehr valide Erhebungsmethode zur Erfassung von Schmerzsensibilität dar. Aufgrund der großen konzeptuellen Nähe von Schmerzsensibilität und klinischem Schmerzerleben ist ein enger Zusammenhang auch theoretisch sehr gut erklärbar.

Überraschenderweise konnte die Variable „Depression“ nicht der Gruppe der deutlich relevanten Faktoren zugeordnet werden. Überraschend deshalb, weil man traditionellerweise davon ausgeht, dass depressive Stimmung und höhere Schmerzwerte positiv korrelieren (dies zeigt sich auch an der großen Anzahl der Studien, in denen Depressionswerte erhoben wurden). Die Rolle von depressiven Symptomen ist bei der Vorhersage postope-

Tab. 5: Zusammenfassung der Ergebnisse pro psychologischer Variable für jeden der drei Outcomebereiche.

Untersuchte psychologische Variablen:	Prädiktor für postoperativen AS			Prädiktor für postoperativen PS			Prädiktor für postoperativen CS		
	Ja	Nein	Unklar	Ja	Nein	Unklar	Ja	Nein	Unklar
<b>Erwartungen:</b>									
Spezifische Erwartungen	X					X			X
Allgemeine Erwartungen		X				X			X
<b>Bewältigung:</b>									
Copingstrategien			X			X			X
Empfundene soziale Unterstützung			X			X			X
<b>Angst:</b>									
Allgemeine Ängstlichkeit			X			X			X
Zustandsangst	X					X			X
Spezifische Angst	X					X			X
Angstsensitivität			X			X			X
<b>Stimmung / affektiver Status:</b>									
Depression		X				X			X
Negativer Affekt		X				X			X
<b>Persönlichkeitsfaktoren:</b>									
Neurotizismus	X					X			X
<b>psychophysikalische Maße der Schmerzsensibilität:</b>									
Schmerzschwellen		X				X		X	
Toleranzschwellen	X					X			X
Beurteilung experimenteller Schmerzreize	X					X			X

„AS“: Akutschmerz; „PS“: persistierender Schmerz; „CS“: chronischer Schmerz; „Unklar“: Es ist keine Aussage möglich, weil entweder zu wenige Studien zu dem Outcomebereich vorliegen, oder die Ergebnisse widersprüchlich sind.

▶ rativer Akutschmerzen eher untergeordnet. Die Daten weisen allenfalls darauf hin, dass ein Zusammenhang mit chronischen postoperativen Schmerzen besteht. Auf dem Gebiet der Bandscheibenoperationen kommen den Boer, Oostendorp, Beems und Mitarbeiter [60] in ihrem Überblicksartikel zum gleichen Ergebnis. Auch Rosenberger und Kollegen [5] berichten, dass Depressionsmaße eher für den langfristigen Schmerzverlauf prädiktive Qualität aufweisen. Die Erfassung depressiver Stimmung ist somit durchaus angezeigt, um Hinweise auf ein erhöhtes Chronifizierungsrisiko zu erhalten.

### Methodische Probleme

Bei der Auswertung der recherchierten Studien bereitete der Umstand Schwierigkeiten, dass die Outcomevariablen je nach Untersuchung relativ stark variierten. Als Auswahlkriterium wurde zwar festgelegt, dass postoperatives Schmerzerleben erfasst worden sein musste, jedoch fehlte in den meisten Studien eine klare Trennung zwischen OP-Schmerz und sonstigen nach OP auftretenden Schmerzen. Die von den Autoren gewählte Definition eines Schmerzes als chronisch allein anhand der Zeitdauer wird von jeher diskutiert [7]. Die einzelnen Studien enthielten allerdings keine detaillierten Informationen über die Schmerzgenese bei den untersuchten Patienten. Aus diesem Grund musste in der vorliegenden Übersichtsarbeit für die Einteilung der Outcomevariable auf Zeitkriterien zurückgegriffen werden.

In der Ergebnisinterpretation außer Acht gelassen wurden von den Autoren die OP-Bereiche, aus denen die Patienten im Rahmen der verschiedenen Studien rekrutiert wurden. Diese sind zwar im **Anhang** für jede Studie aufgeführt; eine systematische Auswertung würde jedoch zum jetzigen Zeitpunkt keinen Sinn machen, da die Zahlen für die einzelnen OP-Bereiche innerhalb einer Variablenkategorie (noch) zu klein sind. Es könnte keine klare Aussage für eine bestimmte Variable beschränkt auf ein einzelnes OP-Gebiet getroffen werden. Die Gesamtergebnisse müssen vor dem Hintergrund interpretiert werden, dass die Einflussvariable „OP-Fachgebiet“ nicht kontrolliert wurde.

Die Studien wurden anhand festgelegter Bewertungskriterien (im Sinne bestimmter methodischer Anforderungen, **Tab. 2**) eingestuft. Dieses Vorgehen sollte eine Einschätzung der methodischen Aussagekraft der jeweiligen Studie hinsichtlich der spezifischen Fragestellung (Welche Bedeutung haben psychologische Variablen für den postoperativen Schmerzverlauf?) ermöglichen. Diese Einstufung (in drei Bewertungsklassen „A“, „B“ und „C“) wurde

anhand eines Schemas vorgenommen, das keine gewichtete Einschätzung der einzelnen Kriterien vorsieht (**Tab. 2**). Beim aktuellen Stand der Prädiktorenforschung ist es allerdings noch nicht möglich, die Bewertungskriterien als validierte numerische Gewichte zu definieren. Das gewählte Vorgehen ist unter diesen Umständen als Kompromisslösung (zwischen dem vollständigen Verzicht auf eine Bewertung der Studien und der optimalen Bewertung anhand validierter numerischer Gewichte) zu sehen.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die aktuelle Prädiktorenforschung in großem Ausmaß auf Selbstauskünften beruht. Schmerzzustände sind jedoch nicht nur mit subjektivem Schmerzerleben assoziiert, sondern auch mit Veränderungen auf der Verhaltens-ebene und der physiologischen Ebene (z.B. Analgetikakonsum, autonome Reaktionen). Zumindest zu psychophysikalischen Maßen der Schmerzsensibilität existieren mittlerweile einige Untersuchungen, kaum Beachtung wird allerdings bislang speziellen Erhebungsverfahren geschenkt, mit deren Hilfe kognitive Informationsverarbeitungs- und Selektionsprozesse, die auf einer weitgehend automatisierten Ebene ablaufen und somit der Selbstwahrnehmung kaum zugänglich sind, erforscht werden können. Ein Beispiel liefern Munafo und Stevenson [34], die in ihrer Studie untersuchen, ob die kognitive Verarbeitungsgeschwindigkeit von Wortreizen, die physische Bedrohung ausdrücken, das postoperative Schmerzerleben vorhersagt. Es gibt Hinweise, dass die Aufmerksamkeitsfokussierung auf Schmerz bzw. physische Bedrohung einen Erklärungswert für die individuellen Unterschiede im Schmerzerleben nach Operationen hat.

## 5. Schlussfolgerung

Es konnte gezeigt werden, dass psychologische Variablen als Prädiktoren des postoperativen Schmerzerlebens Relevanz haben. Eindeutige Ergebnisse liegen vor allem für den Akutschmerz-bereich vor. Patienten mit negativen spezifischen Erwartungen hinsichtlich der OP, mit spezifischer Angst, mit Zustandsangst, mit starker Merkmalsausprägung im Bereich Neurotizismus und mit erniedrigter experimentell ermittelter Toleranzschwelle sowie höheren Schmerzwerten bei der Einschätzung experimenteller Schmerzreize sind besonders gefährdet, vermehrt postoperativen Akutschmerz zu entwickeln. Als nicht relevant für das akute postoperative Schmerzgeschehen haben sich allgemeine Erwartungen, Stimmungsvariablen und Schmerzschwellen herausgestellt. Die Rolle psychologi- ▶

► scher Variablen für den längerfristigen Schmerzverlauf konnte auf Grund der meist schwachen Datenbasis noch nicht geklärt werden. Depression stellt allerdings vermutlich einen Risikofaktor für die Entwicklung chronischer Schmerzen nach einem operativen Eingriff dar. Die präoperative Erfassung der relevanten psychologischen Prädiktorvariablen könnte zu weiteren Verbesserungen in der postoperativen Schmerztherapie und in der Prävention chronischer Schmerzen führen. Gefährdete Patienten könnten vom Anästhesisten rechtzeitig erkannt werden, so dass die Schmerztherapie perioperativ entsprechend angepasst werden könnte.

#### Danksagung

Dieser Beitrag wurde mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (LA 685/6-2) erstellt. Besonderer Dank gilt außerdem Dr. Norbert Griebinger (Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen) für die intensive Beratung bei der Manuskripterstellung in anästhesiologischen Fachfragen.

#### Literatur

- Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ.** Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. *Lancet* 2006;367:1618-25.
- Edwards RR, Smith MT, Kudel I, Haythornthwaite J.** pain-related catastrophizing as a risk factor for suicidal ideation in chronic pain. *Pain* 2006;126:272-279.
- Shipton EA, Tait B.** Flagging the pain: preventing the burden of chronic pain by identifying and treating risk factors in acute pain. *Eur J Anaesthesiol* 2005;22:405-412.
- Perkins FM, Kehlet H.** Chronic pain as an outcome of surgery. A review of predictive factors. *Anesthesiology* 2000;93:1123-33.
- Rosenberger PH, Jokl P, Ickovics J.** Psychosocial factors and surgical outcomes: an evidence-based literature review. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14:397-405.
- Kamolz T, Baumann U, Pointner R.** Vorhersage postoperativer Schmerzen nach laparoskopischer Cholezystektomie. Persönlichkeitskonstrukte, Selbstwirksamkeitserwartungen und Kontrollüberzeugungen. *Schmerz* 1998;12:118-124.
- Kröner-Herwig B.** Chronischer Schmerz – Eine Gegenstandsbestimmung. In: Basler HD, Franz C, Kröner-Herwig B, Rehfisch H, Semann H (Hrsg.). *Psychologische Schmerztherapie. Grundlagen, Diagnostik, Krankheitsbilder, Behandlung.* Berlin: Springer; 1999:3-21.
- Thomas T, Robinson C, Champion D, et al.** Prediction and assessment of the severity of post-operative pain and of satisfaction with management. *Pain* 1998;75:177-185.
- Daltroy LH, Morlino CI, Eaton HM, et al.** Preoperative education for total hip and knee replacement patients. *Arthritis Care Res* 1998;11:469-78.
- Pan PH, Coghill R, Houle TT, et al.** Multifactorial preoperative predictors for postcesarean section pain and analgesic requirement. *Anesthesiology* 2006;104:417-425.
- den Boer JJ, Oostendorp RA, Beems T, et al.** Continued disability and pain after lumbar disc surgery: the role of cognitive-behavioral factors. *Pain* 2006;123:45-52.
- Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J, Kehlet H.** Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy. *Pain* 2001;90:261-269.
- Mamie C, Bernstein M, Morabia A, et al.** Are there reliable predictors of postoperative pain? *Acta Anaesthesiol Scand* 2004;48:234-242.
- Breme K, Altmeyen J, Taeger K.** Patientenkontrollierte Analgesie. Psychologische Prädiktoren des postoperativen Schmerzerlebens, des Schmerzmittelverbrauchs und der Patientenzufriedenheit. *Schmerz* 2000;14:137-145.
- Bachiooco V, Rucci P, Carli G.** Request of analgesics in post-surgical pain. Relationships to psychological factors and pain related variables. *Pain Clinic* 1996;9:169-179.
- Svensson I, Sjöström B, Haljamae H.** Influence of expectations and actual pain experiences on satisfaction with postoperative pain management. *Eur J Pain* 2001;5:125-133.
- McCarthy SC, Lyons AC, Weinmann J, et al.** Do expectations influence recovery from oral surgery? An illness representation approach. *Psychol Health* 2003;18:109-126.
- Keogh E, Hughes S, Ellery D, et al.** Psychosocial influences on women's experience of planned elective cesarean section. *Psychosom Med* 2006;68:167-74.
- Iversen MD, Daltroy LH, Fossel AH, Katz JN.** The prognostic importance of patient pre-operative expectations of surgery for lumbar spinal stenosis. *Patient Educ Couns* 1998;34:169-178.
- Engel C, Hamilton NA, Potter PT, Zutra AJ.** Impact of two types of expectancy on recovery from total knee replacement surgery (TKR) in adults with osteoarthritis. *Behav Med* 2004;30:113-123.
- Peolsson A, Vavruch L, Oberg B.** Predictive factors for arm pain, neck pain, neck specific disability and health after anterior cervical decompression and fusion. *Acta Neurochir (Wien)* 2006;148:167-173.
- Conrada RJ, Goyal TM, Cather C, et al.** Psychosocial factors in outcomes of heart surgery: the impact of religious involvement and depressive symptoms. *Health Psychol* 2004;23:227-238.
- de Groot KI, Boeke S.** Assessing short- and long-term recovery from lumbar surgery with pre-operative biographical, medical and psychological variables. *Br J Health Psychol* 1997;2:229-243.
- Kain ZN, Sevarino F, Alexander GM, et al.** Preoperative anxiety and postoperative pain in women undergoing hysterectomy. A repeated-measures design. *J Psychosom Res* 2000;49:417-422.
- de Groot KI, Boeke S, van den Berge HJ, et al.** The influence of psychological variables on postoperative anxiety and physical complaints in patients undergoing lumbar surgery. *Pain* 1997;69:19-25.
- Cohen L, Fouladi RT, Katz J.** Preoperative coping strategies and distress predict postoperative pain and morphine consumption in women undergoing abdominal gynecologic surgery. *J Psychosom Res* 2005;58:201-209.
- Kohlboeck G, Greimel KV, Piotrowski WP, et al.** Prognosis of multifactorial outcome in lumbar discectomy: a prospective longitudinal study investigating patients with disc prolapse. *Clin J Pain* 2004;20:455-461.
- Hobson JA, Slade P, Wrench IJ, Power L.** Preoperative anxiety and postoperative satisfaction in women undergoing elective caesarean section. *Int J Obstet Anesth* 2006;15:18-23.
- Caumo W, Schmidt AP, Schneider CN, et al.** Preoperative predictors of moderate to intense acute postoperative pain in patients undergoing abdominal surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:1265-1271.
- Granot M, Ferber SG.** The roles of pain catastrophizing and anxiety in the prediction of postoperative pain intensity: a prospective study. *Clin J Pain* 2005;21:439-445.
- Katz J, Jackson M, Kavanagh BP, Sandler AN.** Acute pain after thoracic surgery predicts long-term post-thoracotomy pain. *Clin J Pain* 1996;12:50-55.
- Nelson FV, Zimmerman L, Barnason S, et al.** The relationship and influence of anxiety on postoperative pain in the coronary artery bypass graft patient. *J Pain Symptom Manage* 1998;15:102-109.
- Ozalp G, Sarioglu R, Tuncel G, et al.** Preoperative emotional states in patients with breast cancer and postoperative pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:26-29.
- Munafò MR, Stevenson J.** Selective processing of threat-related cues in day surgery patients and prediction of post-operative pain. *Br J Health Psychol* 2003;8:439-449.
- Brander VA, Stulberg SD, Adams AD, et al.** Predicting total knee replacement pain: a prospective, observational study. *Clin*

- Orthop Relat Res 2003;27-36.
- 36. Sjöling M, Nordahl G, Olofsson N, Asplund K.** The impact of preoperative information on state anxiety, postoperative pain and satisfaction with pain management. *Patient Educ Couns* 2003;51:169-176.
- 37. Trief PM, Grant W, Fredrickson B.** A prospective study of psychological predictors of lumbar surgery outcome. *Spine* 2000;25:2616-21.
- 38. Kalkman CJ, Visser K, Moen J, et al.** Preoperative prediction of severe postoperative pain. *Pain* 2003;105:415-423.
- 39. Harden RN, Bruehl S, Stanos S, et al.** Prospective examination of pain-related and psychological predictors of CRPS-like phenomena following total knee arthroplasty: a preliminary study. *Pain* 2003;106:393-400.
- 40. Hsu YW, Somma J, Hung YC, et al.** Predicting postoperative pain by preoperative pressure pain assessment. *Anesthesiology* 2005;103:613-618.
- 41. Poleshuck EL, Katz J, Andrus CH, et al.** Risk factors for chronic pain following breast cancer surgery: a prospective study. *J Pain* 2006;7:626-634.
- 42. Stengrevics S, Sirois C, Schwartz CE, et al.** The prediction of cardiac surgery outcome based upon preoperative psychological factors. *Psychology and Health* 1996;11:471-477.
- 43. Katz J, Poleshuck EL, Andrus CH, et al.** Risk factors for acute pain and its persistence following breast cancer surgery. *Pain* 2005;119:16-25.
- 44. Lynch EP, Lazor MA, Gellis JE, et al.** Patient experience of pain after elective noncardiac surgery. *Anesth Analg* 1997;85:117-123.
- 45. de Groot KI, Boeke S, Duivenvoorden HJ, et al.** Different aspects of anxiety as predictors of post-operative anxiety and physical complaints. *Person Individ Diff* 1996;21:929-936.
- 46. Pavlin DJ, Sullivan MJ, Freund PR, Roesen K.** Catastrophizing: a risk factor for postsurgical pain. *Clin J Pain* 2005;21:83-90.
- 47. Basler HD, Zimmer C.** Does dysphoric mood really predict the outcome of lumbar surgery? Methodological pitfalls in psychological research. *Eur J Pain* 1997;1:197-205.
- 48. Burg MM, Benedetto MC, Rosenberg R, Soufer R.** Presurgical depression predicts medical morbidity 6 months after coronary artery bypass graft surgery. *Psychosom Med* 2003;65:111-118.
- 49. Parthum A, Weinzierl A, Gräbel E, Koppert W.** Präoperative Schmerzschulung. Fehlender Einfluss auf postoperative erlebtes Schmerzempfinden kardiochirurgischer Patienten. *Schmerz* 2006;20:315-326.
- 50. Borly L, Andersen IB, Bardram L, et al.** Preoperative prediction model of outcome after cholecystectomy for symptomatic gallstones. *Scand J Gastroenterol* 1999;11:1144-1152.
- 51. Nikolajsen L, Ilkjaer S, Jensen TS.** Relationship between mechanical sensitivity and postamputation pain: a prospective study. *Eur J Pain* 2000;4:327-334.
- 52. Werner MU, Duun P, Kehlet H.** Prediction of postoperative pain by preoperative nociceptive responses to heat stimulation. *Anesthesiology* 2004;100:115-119.
- 53. Granot M, Lowenstein L, Yarnitsky D, et al.** Postcesarean section pain prediction by preoperative experimental pain assessment. *Anesthesiology* 2003;98:1422-1426.
- 54. Kim H, Neubert JK, Rowan JS, et al.** Comparison of experimental and acute clinical pain responses in humans as pain phenotypes. *J Pain* 2004;5:377-384.
- 55. Strulov L, Zimmer EZ, Granot M, et al.** Pain catastrophizing, response to experimental heat stimuli, and post-cesarean section pain. *J Pain* 2007;8:273-279.
- 56. Nielsen, PR, Nørgaard L, Rasmussen LS, Kehlet H.** Prediction of post-operative pain by an electrical pain stimulus. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2007;51:582-586.
- 57. Mondloch MV, Cole DC, Frank JW.** Does how you do depend on how you think you'll do? A systematic review of the evidence for a relation between patients' recovery expectations and health outcomes. *CMAJ* 2001;165:174-179.
- 58. Munafò MR, Stevenson J.** Anxiety and surgical recovery. Reinterpreting the literature. *J Psychosom Res* 2001;51:589-596.
- 59. Kiecolt-Glaser JK, Page GG, Marucha PT, et al.** Psychological influences on surgical recovery. Perspectives from psychoneuroimmunology. *Am Psychol* 1998;53:1209-1218.
- 60. den Boer JJ, Oostendorp RA, Beems T, et al.** A systematic review of bio-psychosocial risk factors for an unfavourable outcome after lumbar disc surgery. *Eur Spine J* 2006;15:527-536.

### Korrespondenzadresse:

Dipl.-Psych. Claudia Huber  
 Physiologische Psychologie  
 Otto-Friedrich-Universität Bamberg  
 Markusplatz 3  
 96045 Bamberg  
 Deutschland  
 Tel.: +49 (0)951 8631850  
 Fax: +49 (0)951 8631976  
 E-Mail: claudia.huber@uni-bamberg.de



## Anhang

Übersichtstabelle der in die Auswertung aufgenommenen Studien pro Variablenkategorie, mit Nummer der Studie gemäß Literaturverzeichnis, Einstufung bezüglich der methodischen Qualität („A“, „B“, „C“), Erhebungsinstrumente für die Prädiktoren, Anzahl der in der Studie untersuchten Patienten, signifikante und nicht signifikante Ergebnisse für die Outcomebereiche akut, persistierend, chronisch, Erhebungsinstrumente für den postoperativen Schmerz, Zeitpunkt der Outcomeerhebung, OP-Fachgebiet.

NR.	Einstufung	präoperative Erhebungsinstrumente für die Prädiktorvariablen	Patientenanzahl	Akutschmerz	Schmerz persistierender Schmerz	Erhebungsinstrumente für den postoperativen Schmerz	Zeitpunkt der Outcomeerhebung nach OP	OP-Fachgebiet
<b>Erwartungen</b>								
Variable "spezifische Erwartungen":								
8	„A“	VAS	91	*		Schmerzselbst- und Schmerzfremdschätzung (jeweils 2 Skalen), PCA-Verbrauch; Einschätzung der Schmerzkontrolle, Vergleich Erwartungen und erlebter Schmerz, Behandlungszufriedenheit	1. bis 5. Tag	orthopädisch
6	„B“	selbst erstelltes Inventar, KKG	56	*		VAS, Analgetikabedarf und -verbrauch	1. bis 3. Tag	Gallenblase
9	„B“	Skalenfragen	222	*		Analgetikaverbrauch, Komplikationen, Aufenthaltsdauer, Gebrauch eines medizinischen Trainingsgeräts	4. Tag	orthopädisch
10	„B“	"Questionnaire"	34	*		VAS, Analgetikaverbrauch	1. Tag	gynäkologisch
11	„B“	4-item-Skala	277	*	*	VAS, VRS, Analgetikaverbrauch nach Entlassung	3. Tag, 6 Wochen, 6 Monate	orthopädisch
12	„B“	"Questionnaire" Interview	150	*		Schmerzempfindungsskala von Geisser; Zufriedenheit mit PCA	6h, 7. Tag, 1 Monat	Gallenblase
14	„B“	"Questionnaire" Interview	67	*		VAS, Erfolg der Medikation, Zeitabstände zwischen Medikamenteneinnahmen	PCA: 1. bis 3. Tag; Skala: 4. Tag	gemischt
13	„C“	"Questionnaire", Interview	304	*		VAS, Medikamentenbedarf	OP-Tag, 1. bis 2. Tag	orthopädisch
15	„C“	"Questionnaire"	126	*		VAS, Medikamentenbedarf	einige Tage postoperativ	Thorax
16	„C“	verbale Ratingskala	191	*		Fragebogen, verbale Ratingskala, Zufriedenheitsskala bezüglich Schmerzbehandlung	72 h	orthopädisch
<b>Variable "allgemeine Erwartungen":</b>								
17	„B“	modifizierte Version des IPQ	101	*		Schweregrad und Dauer der Symptome, Symptomliste des IPQ, Skala zur Wundheilung, Dauer bis zur Rückkehr in das Berufsleben	OP-Tag, 7. Tag	dental
18	„B“	modifizierte Version der "Expectation and Experience of Birth Scale", VAS	65	--		verbale Analogskala, basierend auf dem Schmerzindex des MPQ; 3. Erhebungszeitpunkt: MPQ	während und nach Entbindung, 1. bis 4. Tag	gynäkologisch
19	„B“	Sickness Impact Profile	257	*	*	Einzelfrage zur Zufriedenheit mit Schmerzlinderung, Skala zur Zufriedenheit mit körperlichem Funktionieren, Einzelfrage zum Kontrollgefühl über die Gesundheit	6 Monate	orthopädisch
20	„B“	LOT-R	78	--	*	SF-36, WOMAC, Skalenrating des Funktionsniveaus	4 bis 6 Wochen, 6 Monate	orthopädisch
21	„C“	4-Punkte-Skala	23		--	VAS, Neck Disability Index	6, 12 Monate, 3 Jahre	orthopädisch
22	„C“	LOT-R	142	--		Komplikationen, Aufenthaltsdauer, Erholung (aus den Krankenakten)	ohne genaue Angabe	Herz
<b>Bewältigung</b>								
Variable "Copingstrategien":								
23	„A“	Threatening Medical Situation Inventory	126	--	--	VAS, 3-Punkte-Skala	3. Tag, 3 Monate	orthopädisch
24	„A“	MBSS	53	*		VAS, MPQ, GHQ, Analgetikaverbrauch (PCA), Bewegung, Dauer des Krankenhausaufenthalts	1h, 2h, 1. bis 3. Tag	gynäkologisch
9	„B“	Wilson's 3-item scale	222	--		Analgetikaverbrauch, Komplikationen, Aufenthaltsdauer, Gebrauch eines medizinischen Trainingsgeräts	4. Tag	orthopädisch
11	„B“	Pain-Coping Inventory	277	*	*	VAS, RDQ	3. Tag, 6 Wochen, 6 Monate	orthopädisch
25	„B“	TMSI	126	--		SCI-90: körperliche Beschwerden	3. Tag	orthopädisch
26	„B“	Brief-COPE	122	*		MPQ, Analgetikaverbrauch (PCA)	48h, 4 Wochen	gynäkologisch
27	„B“	KSI	58		--	NRS (interview), MOS SF-36	6 Monate	orthopädisch

Nr	Einführung	präoperative Erhebungsinstrumente für die Prädiktorvariablen	Patientenanzahl	Akutschmerz	persistierender Schmerz	chronischer Schmerz	Erhebungsinstrumente für den postoperativen Schmerz	Zeitpunkt der Outcomeerhebung nach OP	OP-Fachgebiet
22	"C"	selbst erstelltes Instrument	142	*			Komplikationen, Aufenthaltsdauer, Erholung (aus den Krankenakten)	ohne genaue Angabe	Herz
Variable "empfundene soziale Unterstützung":									
14	"B"	F-SOZU	67	--			Schmerzempfindungsskala von Geissner, Zufriedenheit mit PCA	PCA: 1. bis 3. Tag; Skala: 4. Tag	gemischt
28	"C"	SOS	85	--			RCSS (selbst entwickelt)	24 h	gynäkologisch
22	"C"	Multidimensional Scale of Perceived Social Support	142	--			Komplikationen, Aufenthaltsdauer, Erholung (aus den Krankenakten)	ohne genaue Angabe	Herz
26	"C"	Brief-COPE	122	*			MPQ, Analgetikaverbrauch (PCA)	ohne genaue Angabe	Herz
Angst									
Variable "Allgemeine Ängstlichkeit":									
29	"A"	STAI-T	346	*			VAS	12h, 24h	gemischt
30	"A"	STAI-T	38	--			VAS: Analgetikaverbrauch	1., 2. Tag	gemischt
31	"A"	STAI-T	30	--			48 h nach OP: VAS, MPQ, Analgetikaverbrauch (PCA), 1.5 Jahre nach OP: standardisierter Fragebogen, verbale Ratingskala (per Telefon)	48h, 1.5 Jahre	Thorax
17	"A"	STAI-T	101	--			Schweregrad und Dauer der Symptome: Symptomliste des (PQ), Skala zur Wundheilung, Dauer bis zur Rückkehr in das Berufsleben	OP-Tag, 7. Tag	dental
32	"A"	STAI-T	96	--			MPQ	2. und 3. Tag	Herz
33	"A"	STAI (Gesamt-Index)	99	*			NRS, Analgetikaverbrauch (PCA), Analgetikaanforderungen, Zufriedenheit mit der PCA	24h	Brustkrebs
24	"A"	STAI-T	53	*			VAS, MPQ, GHQ, PCA-Verbrauch, Bewegung, Dauer des Krankenhausaufenthaltes	1h, 2h, 1. bis 3. Tag	gynäkologisch
10	"A"	STAI (Gesamt-Index)	34	*			VAS, Analgetikaverbrauch	1. Tag	gynäkologisch
34	"B"	STAI-T		*			MPQ-Kurzform, Analgetikaverbrauch	3h	gynäkologisch
35	"B"	STAI (Gesamt-Index)	116	--	*		VAS, MPQ-SF- Skalen, Knie- Society- Skalen, Inanspruchnahme medizinischer Leistungen	1, 3, 6, 12 Monate	orthopädisch
14	"B"	STAI-T	67	*			Schmerzempfindungsskala von Geissner, Zufriedenheit mit PCA	PCA: 1. bis 3. Tag; Skala: 4. Tag	gemischt
36	"B"	"Questionnaire"	60	--			VAS, Analgetikaverbrauch, Aufenthaltsdauer, Behandlungszufriedenheit	VAS: 1. bis 3. Tag; Schmerzmittelverbrauch: 1 Woche	orthopädisch
15	"B"	STAI-T	126	*			VAS, Medikamentenbedarf	einige Tage postoperativ	Thorax
37	"B"	STAI-T	102	*			DPQ, NRS	6 Monate, 12 Monate	orthopädisch
39	"B"	STAI-T	77	--			IASP-Kriterien für CRPS	1, 3, 6 Monate	orthopädisch
28	"C"	STAI-T	85	--			RCSS (selbst entwickelt)	24 h	gynäkologisch
38	"C"	STAI-T	1416	--			NRS	1h	gemischt
Variable "Zustandsangst":									
40	"A"	STAI-S	40	*			VAS, Analgetikaverbrauch (PCA)	OP-Tag, 24h	gynäkologisch
29	"A"	STAI-S	346	*			VAS	12h, 24h	gemischt
41	"A"	STAI-S	95	--			NRS, Interview	2., 10. Tag; 1. 7. 12 Monate	Brustkrebs
23	"A"	STAI-S	126	*			VAS: 3-Punkte-Skala	3. Tag; 3 Monate	orthopädisch
42	"A"	STPI	104	*			Outcomerating, Anzahl der Komplikationen, Aufenthaltsdauer	Dauer des Aufenthalts	Herz
30	"A"	STAI-S	38	*			VAS: Analgetikaverbrauch	1., 2. Tag	gemischt
31	"A"	STAI-S	30	--			48 h nach OP: VAS, MPQ, Analgetikaverbrauch (PCA), 1.5 Jahre nach OP: standardisierter Fragebogen, verbale Ratingskala (per Telefon)	48h, 1.5 Jahre	Thorax
24	"A"	STAI-S	53	*			VAS, MPQ, GHQ, PCA-Verbrauch, Bewegung, Dauer des Krankenhausaufenthaltes	1h, 2h, 1. bis 3. Tag	gynäkologisch
25	"B"	STAI-S	126	*			SCL-90: körperliche Beschwerden	3. Tag	orthopädisch
9	"B"	STAI-S	222	*			Analgetikaverbrauch, Komplikationen, Aufenthaltsdauer, Gebrauch eines medizinischen Trainingsgeräts	4. Tag	orthopädisch
36	"B"	"Questionnaire"	60	--			VAS, Analgetikaverbrauch, Aufenthaltsdauer, Behandlungszufriedenheit	VAS: 1. bis 3. Tag; Analgetikaverbrauch: 1 Woche	orthopädisch
15	"B"	STAI-S	126	*			VAS, Medikamentenbedarf	einige Tage postoperativ	Thorax

Nr	Einführung	präoperative Erhebungsinstrumente für die Prädiktorvariablen	Patientenanzahl	Akutschmerz	persistierender Schmerz	chronischer Schmerz	Erhebungsinstrumente für den postoperativen Schmerz	Zeitpunkt der Outcomeerhebung nach OP	OP-Fachgebiet
43	"B"	STAI-S, HDARS	109	*			NRS, pharmakologische Behandlungen	2., 10., 30. Tag	Brustkrebs
45	"B"	STAI-S	126	--			2 Skalen des SCL-90: körperliche Beschwerden	3. Tag	orthopädisch
28	"C"	STAI-S	85	*			RCSS (selbst entwickelt)	24 h	gynäkologisch
44	"C"	Likert-Skala	276	*			VAS; Analgetikaverbrauch	1. bis 3. Tag	gemischt
38	"C"	STAI-S	1416	--			NRS	1h	gemischt
Variable "Spezifische Angst":									
46	"A"	PCS	48	*			NRS, Dauer mittleren bis starken Schmerzes, Analgetikaverbrauch, Inanspruchnahme ärztlicher Leistungen	Aufwachraum, 24h, 48h, 7. Tag	orthopädisch
30	"A"	PCS	38	*			VAS; Analgetikaverbrauch	1., 2. Tag	gemischt
55	"A"	PCS	45	*			VAS; Analgetikaverbrauch	1. und 2. Tag	gynäkologisch
18	"B"	verbal rating fear index	65	--			verbale Analogskala, basierend auf dem Schmerzindex des MPQ; 3. Erhebungszeitpunkt: MPQ	während und nach Entbindung; 1. bis 4. Tag	gynäkologisch
11	"B"	TKS-AV	277	*			VAS, RDQ	3. Tag, 6 Wochen, 6 Monate	orthopädisch
37	"B"	MSPQ	102	*			DPQ, NRS	6 Monate, 12 Monate	orthopädisch
8	"B"	Likert-Skala	91	--			Schmerzselbst- und Schmerzfreundeinschätzung (jeweils 2 Skalen), PCA-Verbrauch; Einschätzung der Schmerzkontrolle, Vergleich Erwartungen und erlebter Schmerz, Behandlungszufriedenheit	1. bis 5. Tag	orthopädisch
45	"B"	Ratingskala nach Janis 58, Subskala des POMS, Fremdbeobachtung, Interview	126	*			2 Skalen des SCL-90: körperliche Beschwerden	3. Tag	orthopädisch
13	"C"	"Questionnaire", Interview	304	--			VAS, Erfolg der Medikation, Zeitabstände zwischen Medikamenteneinnahmen	OP-Tag, 1. bis 2. Tag	orthopädisch
38	"C"	APAIS	1416	*			NRS	1h	gemischt
Variable "Angstsensitivität":									
18	"B"	ASI	65	--			verbale Analogskala, basierend auf dem Schmerzindex des MPQ; 3. Erhebungszeitpunkt: MPQ	während und nach Entbindung; 1. bis 4. Tag	gynäkologisch
Stimmung / affektiver Status									
Variable "Depression":									
41	"A"	BDI, HDARS	95	--	--		NRS, Interview	2., 10. Tag; 1., 7., 12 Monate	Brustkrebs
31	"A"	BDI	30	--	--		48 h nach OP: VAS, MPQ, Analgetikaverbrauch (PCA), 1.5 Jahre nach OP: standardisierter Fragebogen, verbale Ratingskala (per Telefon)	48h, 1.5 Jahre	Thorax
17	"A"	HADS	101	--			Schweregrad und Dauer der Symptome: Symptomliste des IPQ, Skala zur Wundheilung, Dauer bis zur Rückkehr in das Berufsleben	OP-Tag, 7. Tag	dental
33	"A"	BDI	99	*			NRS, Analgetikaverbrauch (PCA), Analgetikaanforderungen, Zufriedenheit mit der PCA	24h	Brustkrebs
35	"A"	BDI	116	--	--		VAS, MPQ-SF, Skalen, Knee-Society-Skalen, Inanspruchnahme medizinischer Leistungen	1, 3, 6, 12 Monate	orthopädisch
47	"A"	BDI	210	*	*		NRS	6 (9) Monate	orthopädisch
29	"B"	MADRS	346	*			VAS	12h, 24h	gemischt
14	"B"	ADS-K	67	--			Schmerzempfindungsskala von Geissner; Zufriedenheit mit PCA	PCA: 1. bis 3. Tag; Skala: 4. Tag	gemischt
37	"B"	Zung	102	*	*		DPQ, NRS	6 Monate, 12 Monate	orthopädisch
43	"B"	BDI, HDARS	109	--			NRS, pharmakologische Behandlungen	2., 10., 30. Tag	Brustkrebs
8	"B"	Likert-Skala	91	--			Schmerzselbst- und Schmerzfreundeinschätzung (jeweils 2 Skalen), PCA-Verbrauch; Einschätzung der Schmerzkontrolle, Vergleich Erwartungen und erlebter Schmerz, Behandlungszufriedenheit	1. bis 5. Tag	orthopädisch
27	"B"	ADS-L	58	*	*		NRS (Interview), MOS SF-36	6 Monate	orthopädisch
39	"B"	BDI	77	*	--		IASP-Kriterien für CRPS	1, 3, 6 Monate	orthopädisch
48	"B"	BDI	89	*	*		Interview mit Frage nach Erleben postoperativer Schmerzen (u.a.)	4 Wochen, 6 Monate	Herz
22	"C"	BDI	142	*	*		Komplikationen, Aufenthaltsdauer, Erholung (aus den Krankenakten)	ohne genaue Angabe	Herz

NR	Einstufung	präoperative Erhebungsinstrumente für die Prädiktorvariablen	Patientenanzahl	Akutschmerz	persistierender Schmerz	chronischer Schmerz	Erhebungsinstrumente für den postoperativen Schmerz	Zeitpunkt der Outcomeerhebung nach OP	OP-Fachgebiet
<b>Variable "negativer Affekt":</b>									
24	„A“	PSS	53	--	--	--	VAS, MPQ, GHQ, PCA-Verbrauch, Bewegung, Dauer des Krankenhausaufenthalts	1h, 2h, 1. bis 3. Tag	gynäkologisch
26	„B“	MHI, Stresskala	122	--	--	--	MPQ, Analgetikaverbrauch (PCA)	48h, 4 Wochen	gynäkologisch
21	„B“	DRAM	23	--	--	*	VAS, Neck Disability Index	6, 12 Monate, 3 Jahre	orthopädisch
<b>Persönlichkeitsfaktoren</b>									
<b>Variable "Neurotizismus":</b>									
49	„A“	EPI	73	*	--	--	semistrukturiertes Interview auf Basis des MPQ, Analgetikaverbrauch	1. Tag	Herz
12	„B“	validierter eigener Fragebogen	150	*	--	--	VAS, VRS, Analgetikaverbrauch nach Entlassung	6h, 7. Tag, 1 Monat	Gallenblase
15	„B“	MMPI, EPI	126	*	--	--	VAS, Medikamentenbedarf	einige Tage postoperativ	Thorax
50	„C“	"22 Fragen"	80	--	--	--	VAS, Fragebogen	1 Jahr	Gallenblase
<b>psychophysisikalische Maße der Schmerzsensibilität</b>									
<b>Variable "Schmerzschwellen":</b>									
40	„A“	Druckkalometer (vor und nach Fentanyl)	40	--	--	--	VAS, Analgetikaverbrauch (PCA)	OP-Tag, 24h	gynäkologisch
10	„A“	Thermode	34	*	--	--	VAS, Analgetikaverbrauch	1. Tag	gynäkologisch
55	„A“	Thermode	45	--	--	--	VAS, Analgetikaverbrauch	1. und 2. Tag	gynäkologisch
56	„A“	Pain Matcher (Elektroreize)	39	*	--	--	VAS, Analgetikaverbrauch	OP-Tag, 1. und 2. Tag	gynäkologisch
31	„B“	Druckkalometer	30	--	--	--	48 h nach OP: VAS, MPQ, Analgetikaverbrauch (PCA); 1.5 Jahre nach OP: standardisierter Fragebogen, verbale Ratingskala (per Telefon)	48h, 1.5 Jahre	Thorax
51	„B“	Druckkalometer	35	--	--	--	VAS	1. Woche, 6 Monate	Amputation
52	„B“	von-Frey-Filamente	20	--	--	--	VAS, Schmerzfragebogen	1. bis 10. Tag	orthopädisch
53	„B“	Thermode	59	--	--	--	VAS	1. Tag	gynäkologisch
<b>Variable "Toleranzschwellen":</b>									
40	„A“	Druckkalometer (vor und nach Fentanyl)	40	*	--	--	VAS, Analgetikaverbrauch (PCA)	OP-Tag, 24h	gynäkologisch
12	„B“	Eiswassertest	150	*	--	--	VAS, VRS, Analgetikaverbrauch nach Entlassung	6h, 7. Tag, 1 Monat	Gallenblase
54	„C“	Eiswassertest, VAS	157	*	--	--	VAS	am OP-Tag alle 20 Minuten bis zur Schmerzmittelanforderung	dental
<b>Variable "Beurteilung experimenteller Schmerzreize":</b>									
10	„A“	Thermode, VAS (Intensität und Unangenehmheit)	34	*	--	--	VAS, Analgetikaverbrauch	1. Tag	gynäkologisch
55	„A“	Thermode, computerisierte VAS	45	*	--	--	VAS, Analgetikaverbrauch	1. und 2. Tag	gynäkologisch
52	„B“	VAS	20	--	--	--	VAS, Schmerzfragebogen	1. bis 10. Tag	orthopädisch
53	„B“	Thermode, VAS (für sensorische und affektive Schmerzdimension)	59	*	--	--	VAS	1. Tag	gynäkologisch
54	„C“	Eiswassertest, VAS	157	--	--	--	VAS	am OP-Tag alle 20 Minuten bis zur Schmerzmittelanforderung	dental

\*: signifikanter Zusammenhang; --: kein signifikanter Zusammenhang; VAS: visuelle Analogskala, PCA: patient - controlled analgesia, KKG: Fragebogen zur Erhebung von Kontrollüberzeugungen zur Krankheit und Gesundheit, RDQ: Roland Disability Questionnaire, VRS: verbale Ratingskala, IPQ: Illness Perception Questionnaire, MPQ: McGill Pain Questionnaire, LOT-R: Life Orientation Test-Revised, SF-36: Health Survey Questionnaire, WOMAC: Western Ontario and MacMaster, POMS: Profile of Moods States, MBSS: Miller Behavioral Style Scale, GHQ: General Health Questionnaire, TMSI: Threatening Medical Situation Inventory, SCL-90: Symptom Checklist-90, Brief-COPE: set of conceptually distinct coping subscales, KSI: Kieler Schmerzinventar, NRS: numerische Ratingskala, MOS SF-36: Medical Outcomes Trust Short Form, SOS: significant others scale, RCSS: Recovery from caesarean section scale, F-SOZU: Fragebogen soziale Unterstützung, STAI-T: State Trait Anxiety Inventory form for trait anxiety, MPQ-SF: McGill Pain Questionnaire Short Form, DPQ: Dallas Pain Questionnaire, IASP: International Association for the Study of Pain, CRPS: Complex Regional Pain Syndrome, STAI-S: State Trait Anxiety Inventory form for state anxiety, STPI: Spielberger State Trait Personality Inventory, HDARS: Hamilton Depression and Anxiety Rating Scales, FSQ: Fear of Surgery Question, PCS: Pain Catastrophizing Scale, TK5-AV: Tampa Scale of Kinesiophobia, MSPQ: Modified Somatic Perceptions Questionnaire, APAIS: Amsterdam Preoperative Anxiety and Information Scale, ASI: Anxiety Sensitivity Index, BDI: Becks Depressionsinventar, HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale, MADRS: Montgomery-Åsberg Depression Rating Scale, ADS-K: Allgemeine Depressionskala – Kurzform, Zung: Zung Self-Rating Depression Scale, ADS-L: Allgemeine Depressionskala, PSS: The Perceived Stress Scale, MHI: Mental Health Inventory, DRAM: The Distress and Risk Assessment Method, EPI: Eysenck Personality Inventory, PEN-Inventar: Fragebogen zur Erfassung von Psychotizismus, Extraversion, Neurotizismus.