Aus der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
der Universität zu Lübeck
Direktorin: Prof. Dr. med. C. Nau

Geschlechtsunterschiede in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der Universität zu Lübeck
- Aus der Sektion Medizin -

vorgelegt von
Katrin Clasen
aus Flensburg

Lübeck 2015

1. Berichterstatter: Prof. Dr. phil. Michael Hüppe

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dirk Hermes

Tag der mündlichen Prüfung: 13.07.2015

Zum Druck genehmigt: Lübeck, den 13.07.2015

Promotionskommission der Sektion Medizin

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Fragestellung…… 5

1.1 Postoperative Schmerzen……..…….…..… 5

1.2 Psychologische Risikofaktoren……...….. 7

1.2.1 Aktuelles präoperatives Befinden…….… 7

1.2.2 Psychische Befindlichkeit (mittelfristig)……..…… 9

1.2.3 Habituelle Risikofaktoren (Persönlichkeitsmerkmale)…… 10

1.2.4 Schmerzbezogene Kognitionen…….… 12

1.2.5 Präoperative Schmerzen…….……..…. 15

1.2.6 Operative Vorerfahrung…….…… 17

1.3 Geschlecht als Risikofaktor……...…. 17

1.4 Zusammenhang der Risikofaktoren……..…… 20

1.5 Fragestellung……...…. 21

2 Material und Methoden…… 22

2.1 Untersuchungsplan und unabhängige Variable……..…… 22

2.2 Patientengut……...… 22

2.3 Prädiktoren für den postoperativen Zustand…… 23

2.4 Abhängige Variablen..…….…. 30

2.5 Kontrollvariablen…….. 31

2.6 Untersuchungsablauf…….. 33

2.7 Auswertung……...…. 35

3 Ergebnisse…… 37

3.1 Beschreibung der Gesamtstichprobe…….. 37

3.2 Beschreibung der Analysestichprobe……..…… 40

3.3 Schmerzerwartung und schmerzbezogene Kognitionen……...…. 44

3.4 Anästhesie- und operationsbezogene Merkmale……...…. 45

3.5 Postoperative Schmerzen und postoperatives Befinden……...…… 47

3.6 Postoperative Analgetika…… 52

3.7 Prädiktion postoperativer Schmerzen……..…. 53

3.8 Besondere Rolle der Erwartung…….…. 56

4 Diskussion…… 59
4.1 Geschlechtsunterschiede in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen…… 59
4.2 Geschlechtsunterschiede im postoperativen Schmerzempfinden…... 64
4.3 Geschlechtsunterschiede im unmittelbaren postoperativen Befinden. 66
4.4 Unabhängiger Beitrag von Risikofaktoren für postoperative Schmerzen…… 67
4.5 Kombination von Risikofaktoren mit unabhängigem Einfluss……..… 72
4.6 Schlussfolgerungen……..……...… 73
4.7 Limitierende Faktoren……..…… 74

5 Zusammenfassung……..… 76

6 Literaturverzeichnis……..… 78

7 Anhang…… 92
7.1 Befragungszeitraum……..…… 92
7.2 Operationsgebiete……..…..…… 92
7.3 Univariate Analysen……..…… 94
7.4 Vergleich der Erwartungsgruppen……..…… 96
7.5 WHO-Schmerzschema…… 97
7.6 Fragebogenkatalog……..…… 97
7.7 Ethik-Votum……..…… 106

8 Danksagung……...… 107

9 Lebenslauf……..…… 108

1 Einleitung und Fragestellung

1.1 Postoperative Schmerzen

Jährlich werden in Deutschland circa 15,7 Millionen Operationen durchgeführt (Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2014). Schmerzen gehören dabei zu den belastendsten postoperativen Erscheinungen (Hüppe et al., 2013) und die Angst davor ist eine der häufigsten Befürchtungen von Patienten[1], die sich einer Operation unterziehen (Dinkel et al., 2000; Eberhardt et al., 2002; Kerger et al., 2007).

Das Ausmaß postoperativer Schmerzen und das Befinden nach einer Operation sind von vielen verschiedenen Faktoren abhängig und lassen sich allein durch Art und Schwere des Eingriffs nicht voraussagen. So gibt es Patienten, die nach vergleichsweise kleinen Eingriffen über sehr starke Schmerzen klagen, und im Gegensatz dazu ebenso Patienten, die nach großen Eingriffen von wenig Schmerzen berichten (Gerbershagen et al., 2013). In einer Patientenbefragung am UKSH – Campus Lübeck wurde gezeigt, dass etwa 60% der Patienten direkt nach dem Aufwachen aus der Narkose von Schmerzen im Operationsgebiet berichten. 14,5% der befragten Patienten gaben eine starke Schmerzintensität an (Wörmann et al., 2008). Solche postoperativen Schmerzen haben nicht nur einen negativen Einfluss auf die Genesung (Wu et al., 2005), sondern werden auch in Zusammenhang mit der Entwicklung lang anhaltender oder chronischer Schmerzen nach Operationen gebracht (Granot & Ferber, 2005; Hüppe & Klinger, 2011; Kehlet et al., 2006). So berichten 10-50% der Patienten nach einer Operation von persistierenden Schmerzen, von denen wiederum 2-10% über Schmerzen klagen, die auf einer 11-stufigen Skala zur Charakterisierung der Schmerzstärke mindestens den Wert 5 betragen (Hinrichs et al., 2007; Kehlet et al., 2006). Hinweise darauf, dass postoperative Schmerzen häufig nicht ausreichend behandelt werden, finden sich bei Donovan et al. (1987), Kehlet et al. (1996) und Gerbershagen et al. (2013). Gefürchtete Konsequenzen ausgeprägter postoperativer Schmerzen sind nicht nur persistierende Schmerzen, sondern auch weitere Komplikationen in Form von

[1] Die Termini „Patient“ bzw. „Patienten“ stehen im Folgenden sowohl für das männliche als auch für das weibliche Geschlecht.

pulmonalen und kardiovaskulären Erkrankungen, wie zum Beispiel Myokardinfarkt (Ballantyne et al., 1998; Beattie et al., 1993), sowie Wundinfektion (Akca et al., 1999) und Unzufriedenheit mit der postoperativen Genesung (Thomas et al., 1998). Hinweise darauf, dass ausgeprägte postoperative Schmerzen zu Organdysfunktionen führen, finden sich bei Joshi und Ogunnaike (2005). Berücksichtigt werden muss, dass die geplante Schmerztherapie bisher vor allem durch die Art der Operation beeinflusst wurde, wohingegen individuelle Faktoren der Patienten nicht berücksichtigt wurden (Kalkmann et al., 2003), so dass Veränderungen der Therapie-Standards erst nach Auftreten von ausgeprägten Schmerzen stattfanden.

Die „International Association for the Study of Pain“ (Internationale Schmerzgesellschaft) definiert den Begriff „Schmerz“ als "... ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das mit aktueller oder potenzieller Gewebeschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird" (IASP, 1979). Chronischer Schmerz ist nach ICD-10 und DSM-5 definiert als Schmerz, der über einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten besteht.

Um die große interindividuelle Variabilität postoperativer Schmerzen erklären zu können, haben zahlreiche Studien der letzten Jahre gezeigt, dass verschiedene medizinische und psychologische Faktoren, Merkmale der Anästhesie und Chirurgie sowie das Geschlecht der Patienten berücksichtigt werden müssen (z.B. Hüppe, 2007).

Unsere Untersuchung fokussiert auf Geschlecht und auf psychologische Risikofaktoren für postoperative Schmerzen. Für psychologische Faktoren existiert das Problem, dass ihr jeweiliger „unabhängiger“ Beitrag, also der Beitrag, den ein Faktor unabhängig von anderen leistet, für postoperative Schmerzen nicht geklärt ist. Ziel dieser Untersuchung ist es, durch Auswertung von Patientenmerkmalen und psychologischen Risikofaktoren zu klären, welchen Beitrag einzelne psychologische Faktoren zur Vorhersage der postoperativen Schmerzstärke und zur Identifikation von Patienten mit ausgeprägten postoperativen Schmerzen leisten. Weiterhin soll ermittelt werden, ob sich Männer und Frauen in diesen psychologischen Merkmalen vor der Operation unterscheiden, und ob Geschlecht ein Risikofaktor für postoperative Schmerzen ist, wenn der Einfluss psychologischer Faktoren berücksichtigt wird.

1.2 Psychologische Risikofaktoren

Psychologische Risikofaktoren für postoperative Schmerzen lassen sich nach zeitlichem Aspekt in das aktuelle präoperative Befinden, mittelfristige Stimmung sowie Persönlichkeitsmerkmale im Sinne von Eigenschaften (traits) differenzieren. Weitere Faktoren betreffen kognitive Prozesse, die unter Schmerzbedingungen initiiert werden und dabei den Schmerz beeinflussen, sowie das Vorliegen präoperativer Schmerzen. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Merkmale.

Tabelle 1: Psychologische Risikofaktoren

Bereich	Prädiktor
Aktuelles präoperatives Befinden	▪ Emotionales Befinden, z.B. Angst
Psychische Befindlichkeit (mittelfristig)	▪ Depression, Angst ▪ Psychische Belastung ▪ Erholung
Psychologische Persönlichkeitsmerkmale	▪ Stressverarbeitung ▪ Eigenschaftsangst
Schmerzbezogene Kognitionen	▪ Schmerzerwartung ▪ Schmerzkatastrophisierung
Präoperative Schmerzen	▪ Prävalenz ▪ Chronische Schmerzen ▪ Grading chronischer Schmerzen
Vorerfahrung	▪ Operative Vorerfahrung

1.2.1 Aktuelles präoperatives Befinden

Das aktuelle präoperative Befinden beschreibt, wie es dem Patienten unmittelbar vor der Operation geht. Ziel ist es, vor allem kurzfristige emotionale Veränderungen zu erfassen, die mit der bevorstehenden Operation assoziiert sind und kein Indikator für länger bestehende Persönlichkeitsmerkmale sind. In diesem Zusammenhang ist vor allem die präoperative Angst von Bedeutung. Es müssen dabei zwei Aspekte der Angst differenziert werden; zum einen die Zustandsangst und zum anderen die Eigenschaftsangst, die ein Persönlichkeitsmerkmal ist.

Angst als Zustand

Nach Hüppe (2007) gehört „präoperative Angst“ zusammen mit „depressiver Verstimmung“ und „präoperativem Schmerz“ zu den drei am häufigsten belegten

Risikofaktoren für die Entstehung postoperativer Schmerzen. So ließ sich feststellen, dass Patienten postoperativ stärkere Schmerzen empfinden, bei denen präoperativ eine höhere Angstintensität festgestellt wurde (Bruce et al., 2012; Gil et al., 1990; Granot & Ferber., 2005; Kain et al., 2000; Katz et al., 2005; Özalp et al., 2003; Sommer et al., 2010; Taenzer et al., 1986). Bei Huber und Lautenbacher (2008) finden sich Hinweise, dass „Zustandsangst“ und „spezifische Schmerzangst“ einen signifikanten Zusammenhang mit dem Auftreten postoperativer Schmerzen aufweisen. Ähnliche Ergebnisse finden sich bei Kalkmann et al. (2003). Der Einfluss der spezifischen Schmerzangst auf postoperative Schmerzen wurde in zahlreichen Studien untersucht. Bishop et al. (2011) beschreiben, dass ausgeprägtere Schmerzangst ein Prädiktor für die postoperative Schmerzstärke innerhalb der ersten 24 Stunden nach dem Eingriff ist.

In einigen Untersuchungen ist nicht eindeutig zwischen Zustands- und Eigenschaftsangst differenziert worden. So beschreiben De Cosmo et al. (2008) und Ip et al. (2009) einen Zusammenhang zwischen präoperativer Angst und postoperativer Schmerzstärke. Es finden sich ebenfalls Hinweise, dass ängstliche Patienten im Vergleich zu Patienten mit einer geringeren Angstintensität ihre Schmerzen nach dem Husten als ausgeprägter beschreiben. Bair et al. (2013) berichten, dass Angst ein unabhängiger Prädiktor sowohl für die Schmerzintensität nach 12 Monaten als auch für das Ausmaß einer Depression ist. Doch nicht nur die postoperative Schmerzschwelle und der Analgetika-Verbrauch steigen durch eine hohe präoperative Angst an, sondern auch die Angst vor postoperativen Konsequenzen (Gramke et al., 2009). Mechanismen, die den Zusammenhang zwischen Angst und Schmerzen erkennen lassen, finden sich bei Symreng und Fishman (2004) sowie Porro (2003). Beide beschreiben, dass für das Empfinden von Angst und Schmerz ähnliche Hirnregionen (anteriorer Gyrus cinguli und medialer präfrontaler Cortex) verantwortlich sind. An der Modulation von Angst und Schmerzen sind zudem dieselben Neurotransmitter (z.B. Monoamine, Glutamat, Hormone, Neuropeptide, proinflammatorische Zytokine) beteiligt (Charney, 2003).

1.2.2 Psychische Befindlichkeit (mittelfristig)

Die mittelfristige psychische Befindlichkeit fasst Faktoren zusammen, die unter zeitlichem Aspekt das Befinden „in der letzten Zeit“ betreffen. Oft ist damit der Zustand „in den letzten 14 Tagen“ gemeint. Entsprechend entwickelte Messinstrumente existieren unter anderem für die Bereiche Depression, psychische Belastung sowie Erholung.

Depression

In mehreren Studien wurde belegt, dass präoperativ bestehende Depressivität mit erhöhten postoperativen Schmerzen einhergeht (Bruce et al., 2012; Caumo et al., 2002; De Cosmo et al., 2008; Goebel et al., 2013; Özalp et al., 2003; Pinto et al. 2012; Radinovic et al., 2014; Rainville et al., 2005; Rakel et al., 2012; Skolasky et al., 2012; Taenzer et al., 1986; Ward et al., 1982). De Cosmo nennt darüber hinaus Depression als stärksten Indikator für den Analgetika-Verbrauch. Özalp et al. (2003) und Taenzer et al. (1986) beschreiben ebenfalls, dass durch höhere präoperative Depressionswerte auch die Menge der angeforderten Analgetika ansteigt. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch bei Goebel et al. (2013). Terhaar et al. (2010) beschreiben einen positiven Zusammenhang zwischen Depression und Schmerzempfinden. Diese Autoren berichten, dass eine für wenige (zwölf) Minuten induzierte traurige Stimmung eine erhöhte Schmerzwahrnehmung verursacht; einerseits bei völlig gesunden Patienten, andererseits aber auch bei Patienten, bei denen schon eine depressive Verstimmung vorbeschrieben ist. Darüber hinaus bezeichnen Huber und Lautenbacher (2008) eine Depression ebenfalls als einen Prädiktor für chronische Schmerzen, kommen aber zu dem Schluss, dass eine depressive Verstimmung eher einen untergeordneten Einfluss als Prädiktor für die Entstehung akuter Schmerzen hat.

Psychische Belastung und Erholung

Diese beiden Prädiktoren stehen in einem engen Zusammenhang und werden daher gemeinsam abgehandelt.

Kallus (1995) beschreibt in der Handanweisung des *Erholungs- und Belastungsfragebogens* die Auswirkung von Erholung und Belastung auf somatische und psychische Funktionen. So berichtet er, dass erholte Menschen entspannter auf

psychische und körperliche Belastungen reagieren als solche, die sich starken Belastungen ausgesetzt sehen. Immer wieder auf den Körper einwirkende Belastungen, die nicht von Momenten der Erholung unterbrochen werden und demjenigen so die Chance verwehren, sich von dieser Belastung zu erholen, beeinträchtigen nach Kallus (1995) die Handlungs- und Leistungsfähigkeit sowie die Reagibilität und die Anpassung an auf den Körper einwirkende Situationen. Folglich wirkt sich eine belastende Situation umso schädigender aus, wenn eine ausreichende Erholung fehlt. Es ist jedoch auch bekannt, dass Belastungen, sofern sie mit ausreichend Zeit zur Erholung auftreten, einen Trainings-Effekt haben und Patienten so widerstandsfähiger gegenüber belastenden Ereignissen machen. Es lässt sich also schlussfolgern, dass das Wohlergehen und die Anpassungsfähigkeit an auf uns einwirkende Situationen von der Balance der Erholungs- und Belastungssituationen abhängig sind.

1.2.3 Habituelle Risikofaktoren (Persönlichkeitsmerkmale)

Habituelle Persönlichkeitsmerkmale kennzeichnen die Disposition, in belastenden Situationen entsprechend dem jeweiligen Merkmal zu reagieren. So führt zum Beispiel eine hohe Ausprägung von Eigenschaftsangst dazu, dass die Personen in belastenden Situationen viel Angst haben. Zu den habituellen Faktoren gehört ebenfalls der Umgang mit Stresssituationen.

Eigenschaftsangst

In Bezug auf den Zusammenhang zwischen ausgeprägten postoperativen Schmerzen und der Eigenschaftsangst als Persönlichkeitsmerkmal sind in verschiedenen Untersuchungen unterschiedliche Ergebnisse berichtet worden.

Bei Bruce et al. (2012), Caumo et al. (2002), Dao et al. (2014), Granot und Ferber (2005), Kain et al. (2000), Kalkman et al. (2003), Sommer et al. (2010) sowie Taenzer et al. (1986) finden sich Hinweise, dass eine ausgeprägte Eigenschaftsangst das Risiko für postoperative Schmerzen erhöht. Gegenteilige Ergebnisse finden sich jedoch bei Spielberger et al. (1973), Feeney (2004), Khan et al. (2012) sowie Scott et al. (1983). Alle berichten, dass es keine signifikante Korrelation zwischen der Eigenschaftsangst und der Ausprägung postoperativer

Schmerzen gibt. Taenzer et al. (1986) beschreiben, dass eine Korrelation zwischen Eigenschaftsangst und postoperativem Analgetika-Verbrauch besteht.

Stressverarbeitung

Unter Stressverarbeitung („Coping“) fasst man psychische Vorgänge zusammen, die initiiert werden, sobald Stress auftritt. Das Ziel dabei ist, diesen Zustand möglichst schnell zu verbessern oder zu beenden (Janke & Hüppe, 2011; Janke & Wolfgramm, 1995). Unter habitueller Stressverarbeitung werden Coping-Strategien mit hoher Zeit- und Situationskonstanz verstanden. Das bedeutet, dass eine Person in unterschiedlichen Belastungssituationen jeweils mit denselben Verarbeitungsmaßnahmen reagiert („coping style“, Lazarus, 1993). Die Stressverarbeitung wirkt sich auf das Befinden des Patienten aus (Lazarus & Folkmann, 1984).

Die individuellen Stressverarbeitungsstrategien lassen sich in zwei Gruppen einteilen. Einige dieser Strategien wirken stressreduzierend („Positiv-Strategien“), andere stressvermehrend („Negativ-Strategien“). Zu den „Negativ-Strategien“ gehören die Tendenz, zu resignieren, sich von anderen Menschen zurückzuziehen, sich gedanklich nicht von der Situation lösen zu können, sich selbst zu bemit oder sich selbst zu beschuldigen. Bei Gerlach (2005) und Schön et al. (2007) finden sich Hinweise, dass eine negative Stressverarbeitung (auch „Dysfunktionale Stressverarbeitung“) in Belastungssituationen wie einer Operation negative Emotionen (Angst, Depression) verstärkt und mit einer geringeren Anforderung von Analgetika über die PCA-Pumpe (Patient-Controlled Analgesia) einhergeht. Schön et al. (2007) beschreiben außerdem, dass bei Patienten mit hoher negativer Stressverarbeitung die affektive und sensorische Schmerzqualität stärker ausgeprägt sind. Patienten mit hoher negativer Stressverarbeitung beschreiben ihren Zustand vor der Operation als ängstlicher, innerlich erregter, desaktivierter, schlechter gestimmt und weniger leistungsbezogen aktiviert (Schön et al., 2007). Duchow et al. (2013) weisen darauf hin, dass Patienten mit stark ausgeprägter negativer Stressverarbeitung auch von einer ausgeprägteren Schmerzempfindlichkeit berichten und postoperativ stärkere Schmerzen empfinden als Patienten mit geringer negativer Stressverarbeitung und geringer Schmerzempfindlichkeit. Carroll et al. (2006) berichten von einem Zusammenhang zwischen Coping und Erholung. So erholen sich Patienten, die zu passiven Copingstrategien neigen (Rückzug von sozialen

Aktivitäten, Wunsch nach effektiveren Analgetika), deutlich langsamer als solche Patienten, die auf aktive Copingstrategien zurückgreifen (Weiterführen von Arbeit und sozialen Aktivitäten trotz Schmerz). Zusätzlich wird der Effekt einer langsameren Erholung durch passives Coping durch eine gleichzeitig bestehende Depression verstärkt. Hierbei wird deutlich, dass die einzelnen psychologischen Risikofaktoren miteinander in Zusammenhang stehen. So kann sich ein schon präoperativ bestehendes schlechtes psychisches Befinden negativ auf postoperative Schmerzen auswirken und diese verstärken.

1.2.4 Schmerzbezogene Kognitionen

Schmerzbezogene Kognitionen sind Gedanken und Einstellungen, die im Zusammenhang mit Schmerzen auftreten und sie hinsichtlich Auftretenswahrscheinlichkeit, Stärke und Dauer beeinflussen. Untersucht wurden die Schmerzkatastrophisierung und die Schmerzerwartung.

Schmerzkatastrophisierung

Unter Schmerzkatastrophisierung versteht man psychische Vorgänge, die mit einer verstärkten gedanklichen Beschäftigung mit dem zu erwartenden Schmerz einhergehen. Die Patienten machen sich größte Sorgen und sehen sich dem Schmerz hilflos ausgesetzt, ohne dass für sie eine Möglichkeit besteht, gegen die Schmerzen anzugehen. In einer Vielzahl von Untersuchungen (Bruce et al., 2012; Jacobsen & Butler, 1996; George et al., 2011; Granot & Ferber, 2005; Grosen et al., 2014; Khan et al., 2011, 2012; Papaioannou et al., 2009; Pavlin et al., 2005; Riddle et al., 2010; Sommer et al., 2010; Suren et al., 2014; Sullivan et al., 2009) lässt sich eine ausgeprägte positive Beziehung zwischen der präoperativ erhobenen Schmerzkatastrophisierung und den postoperativ auftretenden Schmerzen finden.

Die Schmerzkatastrophisierung steht auch im Zusammenhang mit dem postoperativen Analgetika-Bedarf. Mehrfach konnte hierfür eine positive Beziehung aufgezeigt werden (Granot & Ferber, 2005; Papaioannou et al., 2009). Verantwortlich für die Beziehung zwischen Schmerzkatastrophisierung und auftretenden Schmerzen machen Horlemann und Zieglgänsberger (2009) sowie Sullivan et al. (2009) unter

anderem neurophysiologische Veränderungen, die zur Entwicklung eines „Schmerzgedächtnisses“ führen.

Darüber hinaus zeigen zwei Untersuchungen (Campbell et al., 2010; Ruscheweyh et al., 2011), dass die Schmerzkatastrophisierung in Abhängigkeit des auslösenden Schmerzstimulus variiert. So lässt sich zwischen der situationsbedingten Katastrophisierung (z.B. Zahnschmerz) und der Schmerzintensität eine höhere Korrelation finden als zwischen der generellen Katastrophisierung und der Schmerzintensität.

Gegenwärtig ist noch nicht geklärt, ob Schmerzkatastrophisierung stimmungsabhängig ist und ob es sich um eine stabile Eigenschaft im Sinne eines traits handelt. Edwards et al. (2009), Forsythe et al. (2008) und Roth et al. (2007) bezeichnen die Katastrophisierung als einen stabilen Persönlichkeitsfaktor, Goubert et al. (2004) und Graceley et al. (2004) sowie Wade et al. (2012) charakterisieren die Schmerzkatastrophisierung als eine situationsbezogene Variable.

Auch bei diesem psychologischen Risikofaktor sind Geschlechtsunterschiede bezüglich der Schmerzempfindung bedeutsam. So haben Frauen einerseits eine ausgeprägtere Schmerzkatastrophisierung (Suren et al., 2014), andererseits aber auch höhere Werte für die Subskalen „Gedankliche Beschäftigung“ sowie „Hilflosigkeit“ (Pavlin et al., 2005; Sullivan et al., 1995, 2009, 2012). Bei Tolver et al. (2013) lassen sich jedoch keine Geschlechtsunterschiede finden.

Schmerzerwartung

Huber und Lautenbacher (2008) berichten in einer Zusammenfassung verschiedener, zwischen 1996 und 2007 veröffentlichter Studien zur Vorhersage postoperativer Schmerzen, dass die Schmerzerwartung einen hohen Stellenwert für die Vorhersage postoperativer Schmerzen hat. So wird durch Gedanken an auftretende Schmerzen die Schmerzempfindung signifikant verstärkt und der Gesundheitszustand der Patienten verschlechtert. In mehreren Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Patienten, die präoperativ glauben, nach der Operation Schmerzen oder ausgeprägte Schmerzen zu haben, diese postoperativ auch tatsächlich empfinden (De Groot et al., 1999; Enck et al., 2008; Kola et al., 2012; Licina et al., 2012; Mamie et al., 2004; Montgomery et al., 2010; Sommer et al., 2010). Sommer et al. (2010) bezeichnen die Schmerzerwartung neben dem Vorhandensein von präoperativen Schmerzen als besten Prädiktor für die

postoperative Schmerzstärke. Becker et al. (2011) belegen, dass Patienten mit positiver Erwartung hinsichtlich ihres postoperativen Befindens ein signifikant besseres Outcome haben, als solche Patienten, deren Erwartung geringer ist. Es ist ebenfalls bekannt, dass eine niedrige Schmerzerwartung mit besserer Erholung assoziiert ist (Mavros et al., 2011). Bei Johnson (1973), Kalkmann et al. (2003) sowie Staub und Kellett (1972) finden sich Hinweise, dass Patienten, die präoperativ unter ausgeprägter Angst, von Informationen hinsichtlich auftretender Schmerzen und Verfahren zur Reduktion dieser Schmerzen profitieren. Dass Informationen über postoperative Schmerzen ohne Strategien zur Bewältigung einen gegenteiligen Effekt haben, beschreiben Kanfer und Goldfoot (1966) sowie Langer et al. (1975).

Für das postoperative Befinden ist jedoch nicht nur die Erwartung von postoperativ auftretenden Schmerzen wichtig, sondern auch die Erwartung an die Wirksamkeit von Therapieverfahren. Linde (2007) belegt, dass Patienten, die an eine Schmerzreduktion durch Akkupunktur glauben, nach der Intervention geringere Schmerzen angeben. Die Zugehörigkeit zur experimentellen oder zur Placebo-Gruppe spielte dabei keine Rolle. Brown und Jones (2013) zeigen in einer Untersuchung, dass durch Anwendung des „mindfulness-based pain management program“ (MBPM) bei teilnehmenden Patienten die Erwartung hervorgerufen wurde, dass die Schmerzen besser kontrollierbar und händelbar seien. Durch diese Erwartung konnte einerseits die empfundene Schmerzintensität gesenkt werden und andererseits das Gefühl von Gesundheit gesteigert werden.

Viele Erkenntnisse über die Bedeutung der Erwartung in Bezug auf Schmerzen und die Wirksamkeit von Therapieverfahren konnten aus der Placebo-Forschung gewonnen werden. In vielen Studien finden sich Hinweise, dass Patienten, denen man ein Placebo mit der Ankündigung verabreicht, dass es sich hierbei um ein wirksames Analgetikum handelt, eine deutliche Senkung der Schmerzintensität berichten (u.a. Benedetti & Amanzio, 2011; Bootzin 1985; Flaten et al., 2011; Kirsch, 1985; 1990; Lyby et al., 2010; Montgomery & Kirsch, 1997; Price & Fields, 1997; Scott et al., 2007; Vase et al., 2011). Durch Placebo-Analgetika kann zudem die Empfindung negativer Emotionen wie zum Beispiel Stress (Aslasken & Flaten, 2008; Morton et al., 2009) gesenkt werden. Dass die Art der Verabreichung und die Art der Einbettung in andere Therapie-Regimes ebenfalls von Bedeutung sind, zeigen mehrere Untersuchungen (Amanzio & Benedetti, 1999; Montgomery & Kirsch, 1997). Sie belegen, dass durch unterschiedliche Einführungen wie Suggestionen und

Konditionierung des Medikaments verschiedene Wirkungsweisen erreicht werden können. Es ergibt sich folgende Rangfolge der Wirkeffekte: Suggestion < Konditionierung < Suggestion und Konditionierung.
Für die Wirksamkeit der Placebo-Analgetika wird das endogene Opioid-System verantwortlich gemacht, da sich die Effekte von Placebos durch den Opioid-Antagonisten Naloxon aufheben lassen (Amanzio et al., 2001; Amanzio & Benedetti, 1999; Benedetti, 1996; Levine et al, 1978; Levine & Gordon, 1984; Scott et al., 2008).
Nach Horlemann und Zieglgänsberger (2009) führt das Schmerzgedächtnis dazu, dass die Patienten häufig an ihre Schmerzen erinnert werden und ständig in Erwartung eines neu auftretenden Schmerzes sind. Hüppe et al. (2013) beschreiben die Erwartung neben chronischen Schmerzen als signifikanten Prädiktor für das Auftreten und die Stärke postoperativer Schmerzen.

1.2.5 Präoperative Schmerzen

Bei der Erfassung präoperativer Schmerzen müssen mehrere Kriterien berücksichtigt werden. Einerseits ist die Stärke der Schmerzen von Bedeutung, hinsichtlich der Entwicklung ausgeprägter postoperativer Schmerzen muss andererseits aber auch berücksichtigt werden, wie lange die Schmerzen bereits bestehen. So gibt es zum einen akute und nur kurze Zeit vor der Operation bestehende Schmerzen, zum Beispiel im Rahmen einer Appendizitis, zum anderen aber auch Schmerzen, die schon über einen längeren Zeitraum bestehen und nach DSM-5 und ICD-10 das Chronizitätskriterium erfüllen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass chronische Schmerzen nicht für jeden Patienten gleich stark belastend sind. Von Korff et al. (1992) beschreiben mit dem Grading-Verfahren für chronische Schmerzen, dass solche Schmerzen sich in die Kategorien „funktionaler Schmerz“ und „dysfunktionaler Schmerz“ unterteilen lassen.
Nach Bruce et al. (2012), Caumo et al. (2002), Gerbershagen et al. (2014) sowie Kalkmann et al. (2003) sind bestehende chronische Schmerzen für die Entstehung postoperativer Schmerzen von Bedeutung. Ljutow und Nagel (2005) weisen darauf hin, dass Patienten nach Hüft- oder Knie-Endoprothesen-Implantation mit steigendem Stadium der Schmerzchronifizierung eine stärkere Analgetika-Therapie benötigen. Dieser Befund könnte eventuell durch eine pharmakologische

Toleranzentwicklung begründet sein, da Patienten mit chronischen Schmerzen häufig schon im Alltag starke Schmerzmittel benötigen. Zimmermann (2004) begründet die stärkeren Schmerzen mit der Entwicklung von „multiplen pathophysiologischen Veränderungen mit erhöhter Schmerzsensibilität“. Bei Pogatzki-Zahn (2010) finden sich Hinweise, dass bei chronischen Schmerzpatienten das Nervensystem im Sinne eines „Schmerzgedächtnisses“ vorsensibilisiert ist, und dadurch eine erhöhte Schmerzsensibilität und eine geringere Schmerzschwelle vorliegt. Nau (2010) beschreibt, dass im Rahmen einer Schmerzsensibilisierung Veränderungen sowohl im zentralen als auch im peripheren Nervensystem auftreten. So kommt es peripher durch inflammatorische Mediatoren, die im Rahmen einer Verletzung ausgeschüttet werden, zu einer Sensibilisierung der Nozizeptoren. Zentrale Veränderungen betreffen die Aktivierung von Signalwegen, die zum Beispiel durch veränderte Struktur-Funktionsbeziehung (Rezeptoren und Signalstoffe) entsteht. Die zentrale Sensibilisierung hat zur Folge, dass auch Reize, die keine Schmerzinformation enthalten, nozizeptive Bahnen aktivieren können, was zu einer „sekundären Hyperalgesie“ und einer „abnormen Wahrnehmung“ eigentlich sensorischer Reize führt. Nach Taenzer et al. (1986) haben Patienten auch dann postoperativ stärkere Schmerzen, wenn die chronischen Schmerzen nicht zur Operation geführt haben. Dieser Zusammenhang konnte jedoch nicht nur für chronische Schmerzen erbracht werden. So haben nach Caumo et al. (2002) und Kalkmann et al. (2003) sowie Pinto et al. (2012) auch diejenigen Patienten stärkere postoperative Schmerzen, deren Schmerzen definitionsgemäß vor der Operation nicht chronisch sind. Diese Korrelation zwischen prä- und postoperativen Schmerzen besteht ebenfalls, wenn die Schmerzen nicht der Operationsgrund sind, und wenn diese nicht im Operationsgebiet liegen (Pinto et al., 2012; Taenzer et al., 1986). Auch Rudin et al. (2008) und Sommer et al. (2010) kommen zu dem Ergebnis, dass die Stärke postoperativer Schmerzen durch das Vorhandensein von präoperativen Schmerzen zunimmt. Kalkmann (2003) macht hierfür eventuelle neuroplastische Veränderungen im Gehirn verantwortlich, die durch die schon bestehenden Schmerzen hervorgerufen werden könnten.

Ein weiterer Aspekt, der die postoperative Schmerzintensität beeinflusst, ist die präoperative Schmerzintensität. Nach Khan et al. (2012) lässt sich zwischen der präoperativ bestehenden Schmerzintensität und der Schmerzstärke der postoperativen Schmerzen eine signifikante positive Korrelation finden.

1.2.6 Operative Vorerfahrung

Bei Hüppe (2007) finden sich Hinweise, dass auch die operative Vorerfahrung einen Einfluss auf das Entstehen postoperativer Schmerzen hat. Durch Erinnerung an vorherige Operationen und das eigene Befinden nach diesen Eingriffen können bei negativer Erfahrung Ängste ausgelöst werden. Andererseits können bei weniger ausgeprägten negativen Erinnerungen auch Ängste abgebaut werden. In diesem Zusammenhang spielt auch die Erwartung in Bezug auf den eigenen Gesundheitszustand nach der Operation eine Rolle. Auch Scott et al. (1983) kommen zu dem Schluss, dass durch Erfahrung das postoperative Befinden beeinflusst werden kann.

1.3 Geschlecht als Risikofaktor

Geschlechtsunterschiede sind bereits seit vielen Jahren ein immer wieder diskutierter Faktor in Bezug auf die Variabilität des postoperativen Befindens und des Auftretens von Schmerzen. So beschreiben zum Beispiel Wörmann et al. (2008), dass Frauen postoperativ über mehr Beschwerden klagen. Die Beschwerden beziehen sich jedoch nicht allein auf die Entwicklung und die Stärke des postoperativen Schmerzes, sondern auch auf weitere Symptome wie Übelkeit und Erbrechen, Mundtrockenheit und Durstgefühl. Hinweise darauf, dass das Geschlecht der bedeutendste Risikofaktor für das Auftreten postoperativer Schmerzen und postoperativer Übelkeit und Erbrechen ist, finden sich bei Apfel et al. (2012), Leslie et al. (2008) sowie Myles at al. (2001). Schon früher zeigten u.a. Buchanan et al. (2009), Cepeda und Carr (2003), Hüppe et al. (2000, 2003), Matilla et al. (2005), sowie Rosseland und Stubhaug (2004), dass Frauen in der Phase nach einer Operation ausgeprägtere Symptome angeben als Männer. Besonders bedeutend sind in diesem Kontext postoperative Schmerzen sowie postoperative Übelkeit und Erbrechen. Ähnliche Ergebnisse finden sich auch bei Hüppe et al. (2013). Symptome, die bei Frauen nach Operationen häufiger auftreten, betreffen in dieser Untersuchung Übelkeit und Erbrechen, Schmerzen, Heiserkeit sowie körperliches Unwohlsein. Auch Gerbershagen et al. (2014) und Tighe et al. (2014) berichten, dass Frauen postoperativ stärkere Schmerzen angeben als Männer. Tolver et al. (2013)

beschreiben vier Symptome (Schmerzen, Müdigkeit, Unwohlsein, Übelkeit), die bei Frauen im Gegensatz zu Männern nach der Operation häufiger auftreten. Außerdem fordern Frauen häufiger Analgetika an. Hüppe et al. (2013) untersuchten auch den Einfluss der Erwartung auf das Auftreten geschlechtsspezifischer postoperativer Symptome. Eine der Analysen belegt, dass Geschlechtsunterschiede hinsichtlich postoperativer Schmerzen unter Berücksichtigung der Erwartung nicht mehr signifikant werden. Insgesamt zeigt sich, dass die Ausprägung von Geschlechtsunterschieden unter Berücksichtigung der Erwartung hinsichtlich des Auftretens postoperativer Symptome geringer ist, die Erwartung also im Vergleich zu Geschlechtsunterschieden einen höheren Stellenwert als Risikofaktor für das Auftreten postoperativer Symptome hat. Zudem belegen verschiedenen Studien, dass Frauen Schmerzen stärker empfinden als Männer (Bothner et al., 1996; Hoffmann & Tarzian, 2001; Hüppe et al., 2003; Lindig, 2012) und dass Frauen häufiger von Schmerzen berichten (Edwards et al., 2004) sowie eine höhere Prävalenz für chronischen Schmerz haben (Bartley & Fillingim, 2013). Bartley und Fillingim (2013) beschreiben ebenfalls, dass Frauen eine höhere Schmerzsensitivität haben. Bei Hoffman und Tarzian (2001) finden sich Hinweise, dass hierfür soziokulturelle Faktoren, wie der geschlechtsabhängige Umgang mit Schmerzen, verantwortlich sein könnten. Diese Auffassung teilen auch Levine und De Simone (1991), die für die unterschiedlichen Schmerzangaben Geschlechterrollen-Stereotypen verantwortlich machen („Männer haben keine Schmerzen“). In mehreren Studien werden zudem auch biophysiologische Unterschiede für das geschlechtsspezifische Schmerzempfinden verantwortlich gemacht. So berichten unter anderem Berkeley (1997), Fillingim (2000), Fillingim und Ness (2000) sowie Granot & Ferber (2005), dass auch hormonelle Faktoren sowie verschiedene Funktionsweisen des endogenen Schmerzkontrollsystems über endogene Opioide einen Beitrag leisten. Bartley und Fillingim (2013), Fillingim und Ness (2000) sowie Riley et al. (1998) fokussieren vor allem auf Sexualhormone (Estrogen, Progesteron und Testosteron). Riley et al. (1998) belegen zudem, dass die Schmerzempfindung bei Frauen in Abhängigkeit der Zyklusphasen variiert. Nach Lindig (2012) haben Frauen außerdem eine niedrigere Schmerzschwelle und tolerieren weniger Schmerzen. Zu dieser Ansicht kamen auch schon Hurley und Adams (2008) und Riley et al. (1998). In beiden Arbeiten wird beschrieben, dass sich Frauen durch eine höhere Schmerzsensitivität auszeichnen. Dass Männer bedingt durch eine

ausgeprägtere Schmerzhemmung weniger Schmerzen empfinden als Frauen findet sich bei Goodin et al. (2009). Unterschiede werden ebenfalls in Bezug auf die Anforderung von Analgetika nach der Operation beschrieben. Des Weiteren berichten Horlemann und Zieglgänsberger (2009), dass weibliche Patienten nach der Menopause und den daraus resultierenden hormonellen Veränderungen eine Panalgesie entwickeln. Diese führt neben der Erhöhung der Schmerzempfindlichkeit zusätzlich zu ausgeprägterer Angst, Depression und Schlafstörungen. Bei Schnabel et al. (2012) finden sich Hinweise, dass Frauen, die mit einer PCEA-Schmerzpumpe versorgt werden, im Vergleich zu männlichen Patienten weniger Schmerzmittel über diese Pumpe anfordern. Hierfür werden mehrere Punkte verantwortlich gemacht: Zum einen seien Frauen eventuell zufriedener mit einer geringeren Schmerzreduktion und würden außerdem an ausgeprägteren Nebenwirkungen in Form von Übelkeit und Erbrechen sowie Lähmungen durch die verabreichten Analgetika . Ebenfalls werden pharmakodynamische sowie pharmakokinetische Unterschiede sowie die Verteilung von Hormonrezeptoren im Gehirn (Frauen haben mehr μ-Opioid-Rezeptoren) als mögliche Erklärung der Unterschiede in der Analgetika-Anforderung in Betracht gezogen. Demgegenüber steht die Arbeit von Aubrun et al. (2005). Sie beschreiben, dass weibliche Patienten in der unmittelbaren postoperativen Phase mehr Morphin anfordern als männliche Patienten. Eine eventuelle Erklärung für die Unterschiede in der Analgetika-Anforderung lässt sich bei Saxton et al. (2000) finden. Hier wird gezeigt, dass Morphin bei weiblichen Patienten später anflutet, dann aber über eine längere Zeit wirkt, als bei männlichen Patienten.

Geschlechtsunterschiede lassen sich auch in für postoperativen Schmerz bekannten psychologischen Variablen finden. Weibliche Patienten:

- neigen zu ausgeprägterer Schmerzkatastrophisierung (Bartley & Fillingim. 2013; Edwards et al., 2004; Forsythe et al., 2011; Goodin et al., 2009; Keogh & Denford, 2009)
- fokussieren im Vergleich zu Männern eher auf emotions-fokussierte Coping-Strategien, wohingegen Männer eher problem-fokussierte Strategien nutzen (Kelly et al., 2008; Keogh & Eccleston, 2006)
- erkranken häufiger an Depressionen (Hänninen & Aro, 1996; Kelly et al., 2008; McHenry et al., 2014)

- beschreiben ein ängstlicheres Verhalten (Donner & Lowry, 2013; Kelly et al., 2008; McHenry et al., 2014; Meredith et al., 2006)
- erwarten vor der Operation deutlich negativere postoperative Symptome wie Schmerz als Männer (Hüppe et al., 2013)
- haben eine höhere Prävalenz für (chronische) Schmerzen (Bartley & Fillingim, 2013; Wandner et al., 2012)
- empfinden Schmerzen stärker als Männer (Goodin et al., 2009; Hoffmann & Tarzian, 2001; Vierhaus et al., 2011)
- empfinden Schmerzen belastender als Männer (Goodin et al., 2009)
- haben eine geringere Schmerz-Toleranz (Vierhaus et al., 2011)
- nutzen häufiger dysfunktionale Coping-Strategien und berichten von einer geringeren Belastbarkeit (Hänninen & Aro, 1996)
- neigen eher zu „Engagement-Coping“ (Ausdruck von Gefühlen, sprechen mit Vertrauten über die Lösung des Problems) (Sontag & Graber, 2010).

Keine Geschlechtsunterschiede finden sich hinsichtlich der Verwendung von funktionalen Coping-Strategien (Hänninen & Aro, 1996).

1.4 Zusammenhang der Risikofaktoren

Die bisherigen Darstellungen beziehen sich auf den Zusammenhang zwischen einzelnen Risikofaktoren und postoperativem Schmerz. Dabei ist davon auszugehen, dass die einzelnen Faktoren selbst untereinander in Beziehung stehen (können), und es somit unklar ist, welchen eigenständigen Beitrag die einzelnen Risikofaktoren zum postoperativen Schmerz leisten.

Zahlreiche Studien haben Beziehungen der Risikofaktoren untereinander belegt. Es existieren danach positive Zusammenhänge zwischen:

- spezifischer Schmerzangst und Vermeidungsverhalten („fear-avoidance“) (Leeuw et al., 2007)
- fear-avoidance und Schmerzkatastrophisierung (Westman et al.; 2011)
- Depression und Schmerzkatastrophisierung (Hong, 2007)
- Eigenschaftsangst und Schmerzkatastrophisierung (Pinto et al., 2012)
- Schmerzstärke und Schmerztoleranz (Vierhaus et al., 2011)
- chronischem Schmerz und Schmerzkatastrophisierung (Jensen et al., 1994)

- chronischem Schmerz und Angst (Bair et al., 2008; Horlemann & Zieglgänsberger, 2009)
- chronischem Schmerz und Depression (Bair et al., 2008; Horlemann & Zieglgänsberger, 2009)
- chronischem Schmerz, psychischem Stress sowie reduzierten Coping-Strategien (Van den Berg et al., 2005)
- Schmerzerwartung und Angst (Gramke et al., 2009)
- Schmerzerwartung und Erholung (Mavros et al., 2011)
- Depression und erhöhter Schmerzsensibilisierung (Williams et al., 2004)
- Anwendung von Coping-Strategien und Depression (Finan et al., 2012; Hänninen & Aro, 1996)
- dysfunktionalem Coping und geringerer Belastbarkeit (Hänninen & Aro, 1996)
- persistierendem Schmerz und falscher Problemlösung („missdirected problem solving“) (Simmonds & Degenhardt, 2012)
- Geschlecht und Schmerzkatastrophisierung (Pavlin et al., 2005; Sullivan et al., 1995, 2009, 2012)
- Geschlecht und Kognitionen wie zum Beispiel Erwartung (Hüppe et al., 2013)
- Geschlecht und katastrophisierenden Gedanken (Jensen et al., 1994).

Diese Beziehungen machen deutlich, dass Variablen untereinander Zusammenhänge aufweisen und ihr statistisch unabhängiger Beitrag zur Vorhersage postoperativer Schmerzen ungeklärt ist.

1.5 Fragestellung

Diese Untersuchung soll die Frage beantworten, ob sich Männer und Frauen in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen unterscheiden. Es wird vermutet, dass Frauen eine höhere Ausprägung in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen als Männer haben. Weiterhin soll geklärt werden, ob es Prädiktoren gibt, anhand derer sich die postoperative Schmerzstärke vorhersagen lässt, und ob sich solche Prädiktoren zur Identifikation von Patienten mit ausgeprägten postoperativen Schmerzen eignen. Drittens soll geklärt werden, welche psychologischen Variablen den postoperativen Schmerz vorhersagen und wie der (statistisch) *unabhängige* Beitrag der einzelnen Variablen dabei ist.

2 Material und Methoden

2.1 Untersuchungsplan und unabhängige Variable

Die vorliegende Studie wurde nach Genehmigung durch die Ethik-Kommission der Universität zu Lübeck (Aktenzeichen: 12-024) durchgeführt.
Es handelt sich um eine quasiexperimentelle prospektive Untersuchung, der ein einfaktorieller zweistufiger Versuchsplan mit dem Faktor Geschlecht zugrunde liegt.

2.2 Patientengut

Im Zeitraum vom 12.04.2012 bis zum 27.02.2013 nahmen 351 Patienten an der Untersuchung teil. Es handelte sich hierbei um Patienten, die sich einem elektiven allgemein- oder gefäßchirurgischen Eingriff in der Klinik für Chirurgie des UKSH Campus Lübeck unterzogen. Ab dem 17.09.2012 wurde die Studie auch auf Patienten der Orthopädie ausgeweitet. Aufgrund studentischer Verpflichtungen wurde die Datenerhebungsphase zwischen dem 25.06.2012 und dem 15.07.2012 für drei Wochen sowie dem 20.12.2012 und dem 07.01.2013 für 18 Tage unterbrochen.

Begründung der Patientenzahl
Es ist vorgesehen, Gruppenunterschiede zu identifizieren, die mit einer Effektstärke von d=0,35 existieren. Geschlechtsunterschiede in dieser Größe wurden in repräsentativen Erhebungen mit dem ANP beobachtet (Hüppe et al., 2003). Unter Annahme eines Fehlers 1. Art von 5% und einer Power von 80% (Fehler 2. Art: 20%) kalkuliert sich der Stichprobenumfang bei zweiseitiger Fragestellung auf n=2x129 Untersuchungsteilnehmer. Unter Berücksichtigung zu erwartender Drop-Outs sollen 350 Patienten untersucht werden.

Zu den Einschlusskriterien gehörte neben einem Patientenalter zwischen 18 und 70 Jahren der elektive Eingriff in der Klinik für Chirurgie oder in der Klinik für Orthopädie.

Ausgeschlossen wurden Patienten mit fehlender Teilnahmeeinwilligung sowie kognitiven Einschränkungen, die das selbstständige Ausfüllen der Fragebögen verhinderten. Des Weiteren wurden Patienten ausgeschlossen, die aufgrund fehlender Deutschkenntnisse die Fragebögen nicht ausfüllen konnten. Patienten, die während des Untersuchungszeitraumes erneut operiert wurden, wurden nicht erneut berücksichtigt. Ebenfalls nicht untersucht werden konnten Patienten, die erst am Morgen des Operationstages stationär aufgenommen wurden und somit zum ersten Messzeitpunkt der Untersuchung (Tag vor der Operation) nicht anwesend waren. Die Tabelle 2 zeigt die Ein- und Ausschlusskriterien.

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien: ▪ Männer und Frauen im Alter zwischen 18 und 70 Jahren ▪ schriftliche Einwilligung des Patienten nach mündlicher und schriftlicher Aufklärung ▪ elektiver Eingriff in der Klinik für Chirurgie/Orthopädie des UKSH-Campus Lübeck
Ausschlusskriterien: ▪ kognitive Einschränkungen, die ein selbstständiges Ausfüllen der Fragebögen verhinderten ▪ mangelndes Verständnis der deutschen Sprache ▪ Abwesenheit zum ersten Messzeitpunkt (Tag vor der Operation) ▪ bereits erfolgte Teilnahme zu einem früheren Zeitpunkt ▪ Infektion mit multiresistentem Keim

2.3 Prädiktoren für postoperativen Zustand

Die Prädiktoren für den postoperativen Zustand dieser Untersuchung betrafen psychologische Risikofaktoren, deren Unterschied zwischen Männern und Frauen untersucht werden sollte. Außerdem sollte erhoben werden, welchen unabhängigen Einfluss solche psychologischen Risikofaktoren auf die Entstehung von akuten postoperativen Schmerzen haben.

Dazu wurden mittels psychometrischer Testverfahren Daten zu präoperativen Zustandsmaßen, der präoperativen Schmerzerwartung, der psychologischen Schmerzverarbeitung, psychologischen Persönlichkeitsmerkmalen sowie präoperativ bestehenden Schmerzen und präoperativen chronischen Schmerzen erhoben. Einige

der verwendeten Fragebögen wurden den Patienten bereits vor der Operation jedoch nach erfolgtem anästhesiologischen und chirurgischen Aufklärungsgespräch ausgehändigt, andere waren erst nach der Operation zu bearbeiten (siehe Tabelle 6 „Untersuchungsablauf“).

Präoperativ bestehende Schmerzen und chronische Schmerzen

Zur Erfassung von

a) dem Vorhandensein präoperativer Schmerzen,
b) dem Vorhandensein chronischer Schmerzen und
c) dem „Grading“ chronischer Schmerzen

wurden die folgenden Testverfahren verwendet:

- Fragebogen zur Erfassung der Schmerzchronifizierung (nach der European Study of Pain)
- Fragebogen zur Graduierung chronischer Schmerzen (GCP-S).

Dazu diente ein „Schmerzfragebogen“, der sowohl Items zur Bestimmung chronischer Schmerzen nach Definition der „European Study of Pain“ (Breivik et al., 2006) als auch Items zur Bestimmung des Gradings chronischer Schmerzen nach von Korff et al. (1992) enthielt.

Um festzustellen, ob der Patient chronischen Schmerzen hat, sollten zunächst Fragen zur Dauer, Intensität, Häufigkeit und Lokalisation eventuell bestehender Schmerzen beantwortet werden. Bei der Frage nach Dauer, Häufigkeit und Lokalisation handelte es sich jeweils um geschlossene Fragen, die, sofern die Aussagen zutrafen, nur mit „Ja“ beantwortet werden konnten. Die Patienten wurden gebeten, die Dauer ihrer Schmerzen in Jahren, Monaten und Wochen anzugeben. Außerdem wurde erfragt, wann die Patienten zuletzt diesen Schmerzen empfanden („Heute“, „Nicht heute, aber in der letzten Woche“, „Vor mehr als einer Woche, aber innerhalb des letzten Monats“, „Vor mehr als einem Monat“) und wie oft diese Schmerzen auftraten („Wenige Male pro Jahr“ bis „Meine Schmerzen sind dauerhaft vorhanden“). Die Schmerzintensität, die anschließend für die letzten vier Wochen angegeben werden sollte, wurde mittels numerischer Ratingskalen mit den Endpunkten „0“ (kein Schmerz) und „10“ (stärkster vorstellbarer Schmerz) erfasst. Hierbei wurde nach der durchschnittlichen und größten Schmerzstärke der letzten

vier Wochen sowie nach der augenblicklichen Schmerzstärke gefragt. Außerdem wurde erfragt, welches der Hauptschmerzbereich ist und ob die eventuell bestehenden Schmerzen im Operationsgebiet liegen. Nach Breivik et al. (2006) liegen chronische Schmerzen vor, wenn folgende fünf Kriterien erfüllt werden: Schmerzen vor der Operation, Schmerzen seit mehr als 24 Wochen, letztmalig Schmerzen innerhalb des letzten Monats, Häufigkeit der Schmerzen mehrmals pro Woche sowie durchschnittliche Schmerzstärke auf der NRS-Skala von mindestens 4. Die Graded Chronic Pain Scale (GCPS) (von Korff et al., 1992) diente der Graduierung chronischer Schmerzen. Anhand von sieben Items, die mit numerischen Ratingskalen mit den Endpunkten „0“ (Kein Schmerz/keine Beeinträchtigung) und „10“ (stärkster vorstellbarer Schmerz/völlige Beeinträchtigung) beantwortet werden, gibt der Patient an, wie stark seine Schmerzen in den letzten sechs Monaten waren und wie sehr er durch diese in alltäglichen Situationen, bei Familien- und Freizeitaktivitäten und in Bezug auf die Arbeitsfähigkeit beeinträchtigt wurde. Zur Berechnung des Schweregrades dienen die drei Skalen „Schmerzintensität“(aktueller Schmerz, mittlerer und stärkster Schmerz über die letzten 6 Monate), „Beeinträchtigung“ (in alltäglichen Situationen, Familien- und Freizeitaktivitäten, Arbeitsfähigkeit) und „Beeinträchtigungstage“ (Anzahl der Tage, an denen der Patient unfähig war, den täglichen Aktivitäten nachzugehen). Für die Skalen „Beeinträchtigung“ und „Beeinträchtigungstage“ werden „Disability-Punkte“ vergeben und diese anschließend mit der in drei Gruppen unterteilten „Schmerzintensität“ zu fünf Schweregraden klassifiziert (0=keine Schmerzen; 1=geringe Schmerzintensität und geringe Beeinträchtigung; 2=hohe Schmerzintensität und geringe Beeinträchtigung; 3=hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, mäßig limitiert, schmerzintensitätsunabhängig; 4=hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, stark limitiert, schmerzintensitätsunabhängig). Diese fünf Schweregrade werden anschließend zu drei Klassifikationsarten zusammengefügt: 0=kein Schmerz, 1+2=funktionaler Schmerz, 3+4=dysfunktionaler Schmerz.

Präoperative Zustandsmaße

Präoperative Zustandsmaße betrafen das aktuelle präoperative Befinden sowie die mittelfristige psychische Befindlichkeit der Patienten (Zustand der letzten 14 Tage). Folgende Testverfahren wurden zur Erfassung eingesetzt:

- Fragebogen zur präoperativen emotionalen Befindlichkeit (BSKE (EWL) - PONE)
- Kurzform der SCL-90-R (SCL-K-9)
- Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version (HADS-D)
- Erholungs-Belastungs-Fragebogen (EBF - 24 A/3)

Die emotionale Befindlichkeit (Status) der Patienten wurde mittels der *Befindlichkeitsskalierung durch Kategorien und Eigenschaftswörter* (BSKE (EWL) - PONE) erhoben (Janke, Erdmann, Hüppe, 2002, 2011). Die BSKE (EWL) - PONE besteht aus 15 siebenfach abgestuften Items zu den Bereichen „Positives Befinden" (Subtestebenen: „Ausgeglichenheit", „Gutgestimmtheit", „Leistungsbezogene Aktiviertheit") und „Negatives Befinden" (Subtestebenen: „Erregtheit", „Gereiztheit", „Ängstlichkeit/Traurigkeit", „Allgemeine Desaktiviertheit"). Jedes Item besteht aus einem Substantiv (z.B. Energielosigkeit), dem zur genaueren Beschreibung zwei Adjektive (z.B. energielos, lahm) zugeordnet sind. Ausgewertet wurden die sieben Subtests und die zwei Bereiche.
Die Kurzform der SCL-90-R *(SCL-K-9)* nach Klaghofer und Brähler (2001) ist ein aus neun Items („Somatisierung", „Zwanghaftigkeit", „Unsicherheit im Sozialkontakt", „Depressivität", „Ängstlichkeit", „Aggressivität/Feindseligkeit", „phobische Angst", „paranoides Denken", „Psychotizismus") bestehendes psychometrisches Testverfahren (Derogatis et al., 1973). Bei den neun Items handelt es sich jeweils um dasjenige Item, das innerhalb der neun Skalen der SCL-90-R die höchste Korrelation mit dem Global Severity Index (GSI) hatte. Der Patient beurteilt Beschwerden der vergangenen sieben Tage. Das Testverfahren dient der Erfassung des psychischen Beschwerdedrucks und wird beschrieben als reliables, valides und ökonomisches Messinstrument (Klaghofer und Brähler, 2001). Ausgewertet wurde ein Gesamtwert (Global Severity Score (GSI)).
Mittels der *Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS-D) (Herrmann-Lingen et al., 2011) wird die allgemeine und seelische Verfassung des Patienten untersucht. Der Fragebogen beinhaltet 14 Items, die zur Erfassung von sowohl positiven („Ich fühle mich glücklich") als auch negativen („Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte") Gedanken und Gefühlen dienen. Pro Item stehen jeweils vier Antwortmöglichkeiten zur Verfügung. Mithilfe dieses Fragebogens gibt der Patient Auskunft über sein eigenes Befinden während der vergangenen Woche. Es handelt sich hierbei um ein international weit verbreitetes Testverfahren zur Erfassung der psychologischen Merkmale „Angst" und „Depression" bei Patienten mit somatischen Erkrankungen.
Der *Erholungs-Belastungs-Fragebogen* (EBF - 24 A/3) nach Kallus (1995) ist ein 25 Item umfassendes Testverfahren, mit dem der Patient zu seinem körperlichen und seelischen Wohlbefinden sowie zu seinen Aktivitäten der letzten sieben Tage und Nächte befragt wird. Die Antworten werden auf einer siebenfach abgestuften Likert-Skala angegeben. Dieses Testverfahren dient der Erfassung von Erholungsaktivitäten sowie dem Ausmaß der körperlichen und seelischen Beanspruchung. Ausgewertet wurden die beiden Bereiche „Erholung" und „Belastung".

Psychologische Persönlichkeitsmerkmale

Zu den erfassten psychologischen Persönlichkeitsmerkmalen gehören der individuelle Umgang mit Angst und Stresssituationen. Folgende Fragebögen wurden verwendet:

- Fragebogen zur Erfassung der Stressverarbeitung (SVF 48)
- Fragebogen zur Erfassung der Eigenschaftsangst (STAI-X2)

Der *SVF 48* (Janke & Erdmann, 1999) ist ein „Stressverarbeitungsfragebogen", mit dem der individuelle Umgang jedes Patienten mit Stresssituationen untersucht werden kann. Anhand von 48 Items werden die Patienten nach ihrer Reaktion befragt, wenn sie „durch irgendetwas oder irgendjemanden beeinträchtigt, innerlich erregt oder aus dem Gleichgewicht gebracht worden sind". Die Antworten werden auf einer fünffach abgestuften Likert-Skala angegeben. Erfasst werden die Skalen „Bagatellisierung", „Ablenkung", „Situationskontrolle", „positive Selbstinstruktion", „Bedürfnis nach sozialer Unterstützung", „Fluchttendenz", „gedankliche Weiterbeschäftigung" und „Resignation". Sie lassen sich in die zwei Bereiche „Positive Stressverarbeitung" (entspricht Strategien funktionaler Stressverarbeitung) und „Negative Stressverarbeitung" (entspricht Strategien dysfunktionaler Stressverarbeitung) zusammenfassen. Ausgewertet wurden die Bereiche „Positive Stressverarbeitung" und „Negative Stressverarbeitung".
Die *Trait-Form des State-Trait-Angstinventars* (STAI-X2) (Laux et al., 1981) ist ein Testverfahren, das zur Erfassung von Angst als Disposition entwickelt wurde. Mithilfe 20 vierfach abgestufter Items gibt der Patient an, wie er sich im Allgemeinen fühlt. Anhand der Auswertung lässt sich die Ausprägung der Eigenschaftsangst, auch als „habituelle Ängstlichkeit" bezeichnet, erfassen. Starke habituelle Ängstlichkeit bezeichnet die Neigung, in bedrohlichen Situationen ängstlich zu reagieren. „Habituelle Angst" bedeutet, dass sich die Angst nicht auf eine bestimmte Situation bezieht, sondern ein konstantes Persönlichkeitsmerkmal darstellt.

Präoperative Symptomerwartung

Zur Erfassung der präoperativen Symptomerwartung wurde der Anästhesiologische Symptomerwartungsbogen verwendet (Hüppe et al., 2007).

Der *Anästhesiologische Symptomerwartungsbogen* für Patienten ist ein 18 Items umfassender Fragebogen, der sich auf das erwartete Befinden unmittelbar nach dem Aufwachen aus der Narkose bezieht. Der Patient äußert sich mittels einer fünfstufigen Ratingskala („gar nicht", „kaum", „möglicherweise", „wahrscheinlich", „sehr wahrscheinlich"), welche Symptome er nach dem Aufwachen aus der Narkose erwartet (z.B. „Kältegefühl", „Mundtrockenheit", „Halsschmerzen", „Schmerzen im Operationsgebiet"). Ausgewertet wurde die Wahrscheinlichkeit des Auftretens postoperativer Schmerzen im Operationsgebiet.

Präoperative Schmerzerwartung

Vor der Operation wurden die Patienten zu drei Schmerzparametern befragt. Zum einen wurde erfasst, ob die Patienten glaubten, nach der Operation Schmerzen zu haben. Dieses Item ist in den 18 Items des Anästhesiologischen Symptomerwartungsbogens enthalten und wird ebenfalls auf einer fünfstufigen Antwortskala beantwortet.

Außerdem wurden die Patienten nach der erwarteten postoperativen Schmerzintensität gefragt. Hierzu diente ein Item, das dem Anästhesiologischen Symptomerwartungsbogen angehängt wurde und mittels einer elfstufigen Skala mit den Endpunkten „0“ (kein Schmerz) und „10“ (stärkster vorstellbarer Schmerz) beantwortet werden sollte.

Als dritter Parameter im Rahmen der Schmerzerwartung wurde die erwartete postoperative Schmerzdauer erhoben. Die siebenfach abgestuften Antwortmöglichkeiten reichten von „nur kurz nach der Operation (bis zu 12 Stunden)“ bis hin zu „länger als sechs Monate nach der Entlassung“.

Schmerzbezogene Kognitionen

Die psychologische Schmerzverarbeitung sowie schmerzbezogene Kognitionen der Patienten wurden mit zwei verschiedenen Fragebögen erfasst:

- Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS)
- Fragebogen zur Schmerzkatastrophisierung (Pain Catastrophizing Scale)

Der *Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen* (FSS nach Flor, 1991) besteht aus 18 Items, denen jeweils sechsfach abgestufte Antwortmöglichkeiten zugeordnet sind. Die Patienten werden gebeten, sich zu vorgegebenen Gedanken zu äußern, die einem durch den Kopf gehen können, wenn man Schmerzen empfindet. Jedes der 18 Items beginnt mit den Worten „Wenn ich Schmerzen habe, denke ich…“. Es finden sich Antworten, die sowohl resignierende als auch motivierende Tendenzen im Umgang mit Schmerzen beschreiben. Ausgewertet wurden die zwei Bereiche „Katastrophisierender Umgang“ und „Funktionaler Umgang“.

Die *Pain Catastrophizing Scale* (PCS) (Sullivan et al., 1995) dient ebenfalls der Erfassung von Gedanken und Gefühlen, die Patienten im Zusammenhang mit Schmerzen durch den Kopf gehen können. Es handelt sich hierbei um ein aus 13 fünffach abgestuften Items bestehendes Testverfahren, dessen Items sich auf negative und katastrophisierende Gedanken im Umgang mit Schmerzen beziehen (z.B. „Wenn ich Schmerzen habe, ist es ganz schrecklich, und ich habe das Gefühl, dass sie mich ganz überwältigen.“). Sullivan et al. (1995) beschreiben die PCS in einer Studie als ein valides und nützliches Verfahren, um Patienten zu identifizieren, die anfällig sein könnten, stärker unter Schmerzen zu . Ausgewertet werden die

Bereiche „Gedankliche Haftung“, „Katastrophisierende Sorgen“, „Hilflosigkeit“ und „Schmerzkatastrophisierung (Gesamtwert)“.
Tabelle 3 gibt einen Überblick über die verwendeten Prädiktoren.

Tabelle 3: Verwendete Prädiktoren für postoperative Schmerzen

Bereich	Prädiktor	Verfahren
Präoperative Schmerzen	▪ Prävalenz ▪ Chronische Schmerzen ▪ Grading chronischer Schmerzen	Schmerzfragebogen mit Items nach Breivik et al. (2006) und von Korff et al. (1992)
Aktuelles präoperatives Befinden	▪ Ausgeglichenheit ▪ Gutgestimmtheit ▪ Leistungsbezogene Aktiviertheit ▪ Erregtheit ▪ Gereiztheit ▪ Ängstlichkeit/Traurigkeit ▪ Allgemeine Desaktiviertheit ▪ Positives Befinden ▪ Negatives Befinden	BSKE (EWL) - PONE (Janke et al., 2002, 2011)
Psychische Befindlichkeit (mittelfristig)	▪ Angst ▪ Depression	HADS-D (Herrmann-Lingen et al., 2011)
	▪ Psychische Belastung	SCL-K-9 (Klaghofer & Brähler, 2001)
	▪ Erholung ▪ Belastung	EBF - 24 A/3 (Kallus, 1995)
Psychologische Persönlichkeits-merkmale	▪ Positive Stressverarbeitungsstrategien ▪ Negative Stressverarbeitungsstrategien	SVF 48 (Janke & Erdmann, 1999)
	▪ Trait-Angst	STAI-X2 (Laux et al., 1981)
Präoperative Erwartung postoperativer Schmerzen	▪ Erwartetes Auftreten	ANP - Symptomerwartung (Hüppe et al., 2007)
	▪ Erwartete Intensität	NRS
	▪ Erwartete Dauer	Schmerzfragebogen
Schmerzbezogene Kognitionen	▪ Katastrophisierender Umgang ▪ Funktionaler Umgang	FSS (Flor, 1991)
	▪ Gedankliche Haftung ▪ Katastrophisierende Sorgen ▪ Hilflosigkeit ▪ Schmerzkatastrophisierung (Gesamtwert)	Pain Catastrophizing Scale (Sullivan et al., 1995)
Soziodemogra-phische Merkmale	▪ Geschlecht ▪ Alter ▪ Schulbildung	Personalfragebogen

2.4 Abhängige Variablen

Die abhängigen Variablen betrafen das postoperative Befinden und das postoperative Schmerzempfinden während des stationären Untersuchungszeitraumes. Die Entwicklung längerfristiger postoperativer Schmerzen ist Gegenstand einer weiteren Untersuchung (Sultansei, in Vorbereitung) und wird hier nicht näher betrachtet.

Postoperatives Befinden

Der *Anästhesiologische Nachbefragungsbogen* (ANP) erfasste das Befinden der Patienten nach einer Narkose (Hüppe et al., 2000, 2003).

Beim ANP handelt es sich um ein Selbstbeurteilungsverfahren, bei dem die Patienten zunächst Angaben zu ihrem erinnerten Befinden direkt nach dem Aufwachen aus der Narkose machen und anschließend beschreiben, wie sie sich momentan fühlen. Erfragt werden die Ausprägung von vornehmlich negativen körperlichen Symptomen (z.B. „Halsschmerzen“, „Kältegefühl“, „Schmerzen im Operationsbereich“) sowie die Erinnerung an die unmittelbare postoperative Phase. Außerdem werden die Patienten nach ihrer Zufriedenheit mit der perioperativen Betreuung sowie der eigenen Genesung befragt. Konkret handelt es sich dabei um die Zufriedenheit mit der perioperativen Betreuung durch den Anästhesisten und die Zufriedenheit mit der unspezifischen perioperativen Betreuung. Ab dem zweiten postoperativen Tag wurden die Patienten gebeten, sich nur noch zu ihrem momentanen Befinden zu äußern. Dazu wurde die Version ANP-ak verwendet. Alle Items des ANP und des ANP-ak werden anhand von vierstufigen Rating-Skalen beantwortet.

Postoperative Schmerzintensität

Postoperativ wurden die Patienten nach der Stärke der eventuell vorhandenen Schmerzen sowie der Beurteilung der Qualität ihrer Schmerzen befragt. Dazu wurden folgende Skalen verwendet:

- numerische Ratingskalen (NRS)
- Schmerzempfindungsskala (SES)

Diese Verfahren stellen gleichzeitig Kriterien zur Vorhersage ausgeprägter postoperativer Schmerzen dar.

Anhand der *numerischen Ratingskala* (Deutsche interdisziplinäre Vereinigung für Schmerztherapie, 2007) wird der Patient zur Schmerzstärke in Ruhe ohne Bewegung

sowie der heutigen durchschnittlichen, größten und geringsten Schmerzstärke und der momentanen Schmerzstärke befragt. Die Intensität der Schmerzen wird anhand einer elfstufigen Skala mit den Endpunkten „0“ („kein Schmerz“) und „10“ („stärkster vorstellbarer Schmerz“) angegeben. Zusätzlich sollte die Zufriedenheit der Patienten in Bezug auf die Behandlung postoperativer Schmerzen erfasst werden. Die Angabe erfolgt ebenfalls auf einer elfstufigen Skala mit den Endpunkten „0“ („gar nicht zufrieden“) und „10“ („maximal zufrieden“).
Die *Schmerzempfindungsskala* (Geissner, 1996) dient der Beurteilung der postoperativen Schmerzqualität. Es werden anhand von 14 Items affektive Komponenten und durch zehn Items sensorische Komponenten der Schmerzempfindung erfasst. Vorgeschlagene Adjektive, die die Schmerzempfindung beschreiben (z.B. „heftig“, „heiß“, „brennend“), sollen anhand vierfach abgestufter Antwortmöglichkeiten beschrieben werden. Der Gesamtwert, der sich aus Addition der Antworten zu den einzelnen Items ergibt, ist ein Maß für die Erlebensqualität der affektiven und sensorischen Schmerzdimension.

2.5 Kontrollvariablen

Zur Kontrolle von Variablen und zur Patientenbeschreibung wurden folgende Variablen erfasst:

- Soziodemographische Personenmerkmale
- Operative Vorerfahrung
- Art des operativen Eingriffs
- Anästhesieform
- Postoperative Analgetika-Applikation

Soziodemographische Personenmerkmale

Mittels eines Personalfragebogens wurden die Patienten nach Geschlecht, Alter und Schulbildung befragt.

Operative Vorerfahrung

Ebenfalls anhand eines Personalfragebogens wurden die Patienten zu ihrer Vorerfahrung mit Operationen befragt. Patienten, die sich bereits einer Operation unterzogen haben, wurden gebeten, Angaben zu Symptomen zu machen, die sie direkt nach dem Aufwachen aus der Narkose empfanden. Die 17 Items dieses Bogens (z.B. „Kältegefühl“, „Hitzegefühl“, „Hustenreiz“, „Heiserkeit“) sollten mittels geschlossener Fragen („Ja“/“Nein“) beantwortet werden.

Art des operativen Eingriffs

Operationsbezogene Daten betrafen Angaben zur Art des durchgeführten Eingriffs sowie zur Art des operativen Zugangswegs (konventionell/laparoskopisch). Unterteilt wurden die Eingriffe in fünf Untergruppen: Viszeralchirurgie, Gefäßchirurgie, Thoraxchirurgie, Orthopädie und Sonstige (z.B. Wundrevision). Zusätzlich wurde die Schwere der Operation erfasst, eingeteilt anhand der "European Surgical Outcome Study" (Pearse et al., 2012) in drei Schweregrade (leicht, mittel, schwer).

Anästhesieform

Daten zur Narkose (Anästhesieform, Art der Beatmung und verwendete Medikamente) wurden mittels des Narkoseprotokolls erhoben. Die verschiedenen Anästhesie-Formen wurden in Gruppen (z.B. balancierte Anästhesie, totale intravenöse Anästhesie (TIVA), Inhalationsanästhesie) unterteilt. Es wurde ebenfalls erfasst, ob die die Patienten mit einem Periduralkatheter (PDK) oder einer PCA- oder PCEA-Pumpe versorgt wurden. Die Art der Beatmung wurde in drei Gruppen unterteilt (Spontanatmung, Maske/Larynxmaske, Intubation). Außerdem wurden die verwendeten Medikamente berücksichtigt. Tabelle 4 fasst die unterschiedlichen Anästhesie-Formen zusammen.

Tabelle 4: Einteilung der Anästhesie-Form

Anästhesie-Art	1=balanciert 2=balanciert+PDK/PCA/PCEA 3=inhalativ 4=inhalativ+PDK/PCA/PCEA 5=TIVA 6=TIVA+PDK/PCA/PCEA 7=Plexusanästhesie 8=Spinalanästhesie 9=Lokalanästhesie
Beatmung	1=Spontanatmung 2=Maske/Larynxmaske 3=Intubation
Propofol	0=nein 1=ja
Midazolam	0=nein 1=ja
Inhalationsanästhetikum	0=nein 1=ja
Remifentanyl	0=nein 1=ja
Sufentanil	0=nein 1=ja

Postoperative Analgetika-Applikation

Angaben zu postoperativ benötigten Schmerzmitteln wurden der Patientenakte entnommen. Aufgrund der Heterogenität der verschiedenen Analgetika und deren Applikationswegen wurden diese ebenfalls in Gruppen unterteilt. Eine Einteilung erfolgte anhand des WHO-Schemas, eine andere Einteilung ergab sich aus der Zuordnung zu Opioid-Analgetika und Nicht-Opioid-Analgetika. Außerdem wurde erfasst, ob die Patienten zu den Schmerzmedikamenten noch Adjuvantien wie Antidepressiva oder Antikonvulsiva erhielten und ob die Patienten mit einem Periduralkatheter (PDK) oder einer Patienten-gesteuerten Schmerzpumpe ausgestattet wurden. Es wurden zwei verschiedene Typen der Patienten-gesteuerten Schmerzpumpe verwendet, zum einen die Patient-Controlled Analgesia (PCA-Pumpe) mit intravenösem Applikationsweg und zum anderen die Patient-Controlled Epidural Analgesia (PCEA-Pumpe) mit epiduraler Applikation der Schmerzmittel. Tabelle 5 stellt die verschiedenen Untergruppen dar. Die Erklärung des WHO-Schmerzschemas findet sich unter 7.5 im Anhang.

Tabelle 5: Analgetika-Applikation

Analgetika-Applikation WHO	1=WHO I 2=WHO I + II 3=WHO I + II + III oder WHO I + III
Analgetika-Applikation (Nicht)-Opioide	1=Nicht-Opioide 2=Opioide 3=Nicht-Opioide+Opioide
Adjuvantien/ Koanalgetika	0=nein 1=ja
PDK/PCA/PCEA	0=nein 1=ja

2.6 Untersuchungsablauf

Die Durchführung der Untersuchung erfolgte stets durch dieselben Personen (zwei Doktorandinnen).

Die für diese Studie in Frage kommenden Patienten wurden am Tag vor ihrer Operation mittels des Operationsplanes identifiziert und anschließend durch eine der beiden Untersuchungsdurchführenden auf der Station aufgesucht. In einem

Gespräch wurden die Patienten über den Ablauf und die Ziele der Untersuchung sowie datenschutzrechtliche Aspekte informiert, bekamen den Aufklärungsbogen ausgehändigt und hatten die Gelegenheit, Fragen zu stellen. Patienten, die sich bereit erklärten, an der Untersuchung teilzunehmen, unterzeichneten anschließend die Einverständniserklärung und bekamen den ersten Fragebogen ausgehändigt, mit der Bitte, diesen möglichst umgehend und vollständig zu beantworten. Ziel dieses Fragebogens war es, den präoperativen Zustand des Patienten zu ermitteln. Der Patient wurde zu Zustandsmaßen (Angst, Depression, Schmerzkatastrophisierung), zu Entwicklungsmaßen (chronischer Schmerz, psychische Belastung, Erholung) und zu Persönlichkeitsmerkmalen (negative Stressverarbeitung, OP-Vorerfahrung, Schmerzerfahrung) befragt. Das präoperative Fragebogen-Set bestand aus den Fragebögen „Personalfragebogen und Narkosevorerfahrung“, „BSKE (EWL) PONE“, „Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen“, „Schmerzchronifizierungs-fragebogen“, „GCPS“, „FSS“, „PCS“, „EBF - 24 A/3“, HADS-D“, und „SCL-K-9“. Zum Ausfüllen dieser Bögen wurde vor Beginn der Studie eine Zeit von ca. 45 Minuten veranschlagt. Der ausgefüllte Fragebogen wurde durch die Versuchsdurchführenden noch am selben Tag wieder abgeholt und auf Vollständigkeit überprüft.

Daten über Art und Dauer des Eingriffs sowie Angaben über Narkoseart und -dauer wurden am Tag der Operation erhoben.

Zwischen dem ersten und dritten postoperativen Tag wurden die Patienten zu ihrem Befinden unmittelbar nach dem Aufwachen aus der Narkose („ANP“) und zu ihrem momentanen Befinden („ANP-ak“) befragt. Außerdem wurden die momentan empfundene Schmerzstärke sowie die größte, geringste und durchschnittliche Schmerzstärke mittels der NRS-Skala erhoben. Weiterhin sollten die Patienten anhand der Schmerzempfindungsskala ihr Schmerzempfinden beschreiben. Am dritten postoperativen Tag und damit letzten Messzeitpunkt dieser Untersuchung waren zusätzlich der SVF-48 sowie der STAI-X2 zu bearbeiten. Zur Bearbeitung der Fragebögen wurde für die ersten beiden postoperativen Tage eine Zeit von 15-20 Minuten veranschlagt, für den dritten Fragebogen eine Zeit von 30 Minuten.

Der bisherige postoperative Analgetika-Verbrauch wurde am letzten Tag der Befragung der Patientenakte entnommen. Die folgende Tabelle zeigt den Untersuchungsablauf.

Tabelle 6: Untersuchungsablauf

Messzeitpunkt	Zeitpunkt	Erhobene Daten
1	Tag vor der Operation nach Einwilligung zur Teilnahme	▪ Personalfragebogen und Narkosevorerfahrung ▪ BSKE (EWL) PONE ▪ Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen ▪ „Schmerzchronifizierungsfragebogen“ ▪ GCPS ▪ FSS ▪ Pain Catastrophizing Scale ▪ EBF - 24 A/3 ▪ HADS-D ▪ SCL-K-9
2	Operation	▪ Art des Eingriffs ▪ Anästhesieform
3	1. postoperativer Tag	▪ ANP ▪ NRS ▪ SES
4	2. postoperativer Tag	▪ ANP - aktuelle Form ▪ NRS ▪ SES
5	3. postoperativer Tag	▪ ANP - aktuelle Form ▪ NRS ▪ SES ▪ SVF-48 ▪ STAI-X2 (Eigenschaftsangst) ▪ Postoperative Analgetika-Applikation
6*	3 Monate nach der Operation	▪ SF-12 ▪ HADS-D ▪ SCL-K-9 ▪ „Schmerzchronifizierungsfragebogen“ ▪ GCPS
7*	6 Monate nach der Operation	▪ SF-12 ▪ HADS-D ▪ SCL-K-9 ▪ „Schmerzchronifizierungsfragebogen“ ▪ GCPS

* Die beiden genannten Messzeitpunkte sind Gegenstand einer anderen Untersuchung (Sultansei, in Vorbereitung) und wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt.

2.7 Auswertung

Die statistische Auswertung erfolgte variablenweise mithilfe des Statistikprogrammes SPSS für Windows (Version 21.0).

Zur Beschreibung der Analysestichprobe wurden deskriptive Statistiken (arithmetischer Mittelwert und Standardabweichungen sowie Häufigkeitsverteilungen) verwendet. Gruppenvergleiche zwischen Männern und Frauen erfolgten mittels t-Test für Daten mit Intervallskalenniveau und mittels Chi-Quadrat-Test für kategoriale Variablen. Zur Verdeutlichung der Größen von Gruppenunterschieden wurden diese Ergebnisse in Effektstärken umgerechnet.
Befindens- und Schmerzanalysen, die postoperativ mehrfach erhoben wurden, wurden mittels Varianzanalysen mit Messwiederholung für den Faktor Zeit und dem unabhängigen Faktor Geschlecht ausgewertet.

Prädiktionsanalysen zur Vorhersage ausgeprägter postoperativer Schmerzen erfolgten mittels binärer logistischer Regressionsanalysen. Als Kriterium diente dabei die mittlere postoperative Schmerzintensität (arithmetisches Mittel über die ersten drei postoperativen Tage). Zur Gruppenbildung ausgeprägter Schmerzen wurden die NRS-Werte > 4 verwendet. Prädiktoren waren Variablen der Bereiche (a) präoperative Schmerzen, (b) aktuelles präoperatives Befinden, (c) psychische Befindlichkeit, (d) psychologische Persönlichkeitsmerkmale, (e) präoperative Erwartung postoperativer Schmerzen, (f) psychologischer Schmerzumgang, die sich zunächst in univariaten Analysen als signifikant ($p \leq 0,05$) erwiesen hatten. Binäre logistische Regressionen wurden zunächst für die einzelnen Bereiche durchgeführt (Methode Vorwärts). Die dabei signifikanten Prädiktoren wurden schließlich einer gemeinsamen binären logistischen Regression unterzogen (Methode Einschluss). Damit sollte der statistisch unabhängige Beitrag einzelner psychologischer Prädiktoren für postoperative Schmerzen aufgezeigt werden.
Um Effekte von Merkmalskombinationen auf postoperativen Schmerz zu finden, wurden Konfigurationsfrequenzanalysen (KFA) gerechnet (Krauth, 1993). Hierbei wurden exakte konservative Binomialtests verwendet.

$P \leq 0,05$ wurde als signifikant erachtet.

Der α-Fehler wurde nicht angepasst, daher sind alle Untersuchungsergebnisse letztlich nur als beschreibend zu verstehen (Abt, 1987).

3 Ergebnisse

3.1 Beschreibung der Gesamtstichprobe

Innerhalb des Untersuchungszeitraumes erklärten sich 351 Patienten (181 Männer, 170 Frauen) am ersten Messzeitpunkt bereit, an der Untersuchung teilzunehmen. Alle Patienten waren zwischen 18 und 70 Jahren alt und waren für einen elektiven Eingriff in der allgemeinchirurgischen oder der orthopädischen Klinik des UKSH Campus Lübeck vorgesehen.

In die Auswertung gingen die Daten von 303 Patienten (86,3% der Gesamtstichprobe) ein, darunter 149 Frauen und 154 Männer. 48 Patienten wurden im Laufe der Untersuchung zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgeschlossen. Die größte Anzahl der Patienten (n=19) wurde bereits am ersten Messzeitpunkt (Tag vor der Operation) ausgeschlossen. Am Operationstag mussten weitere 10 Patienten und während der postoperativen Befragung weitere 19 Patienten ausgeschlossen werden. Gründe hierfür waren die Rücknahme des Einverständnisses an der Untersuchung teilzunehmen (n=13), die Absage der Operation (n=13), eine frühzeitige Entlassung nach der Operation (n=12), fehlende Sprachkenntnisse, die während des Erstkontaktes nicht auffielen, ein selbstständiges Bearbeiten der Fragebögen allerdings unmöglich machten (n=5), ein schlechter Allgemeinzustand (n=3), die Isolation aufgrund der Besiedelung mit einem multiresistenten Keim (n=1) und der Verlust des präoperativen Fragebogens (n=1). Berücksichtigt man, dass sich 13 Patienten keiner Operation unterzogen, erhöht sich die Zahl der Analysestichprobe auf 89,6% der Gesamtstichprobe. Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der Analysestichprobe und die Gründe für das Ausscheiden.

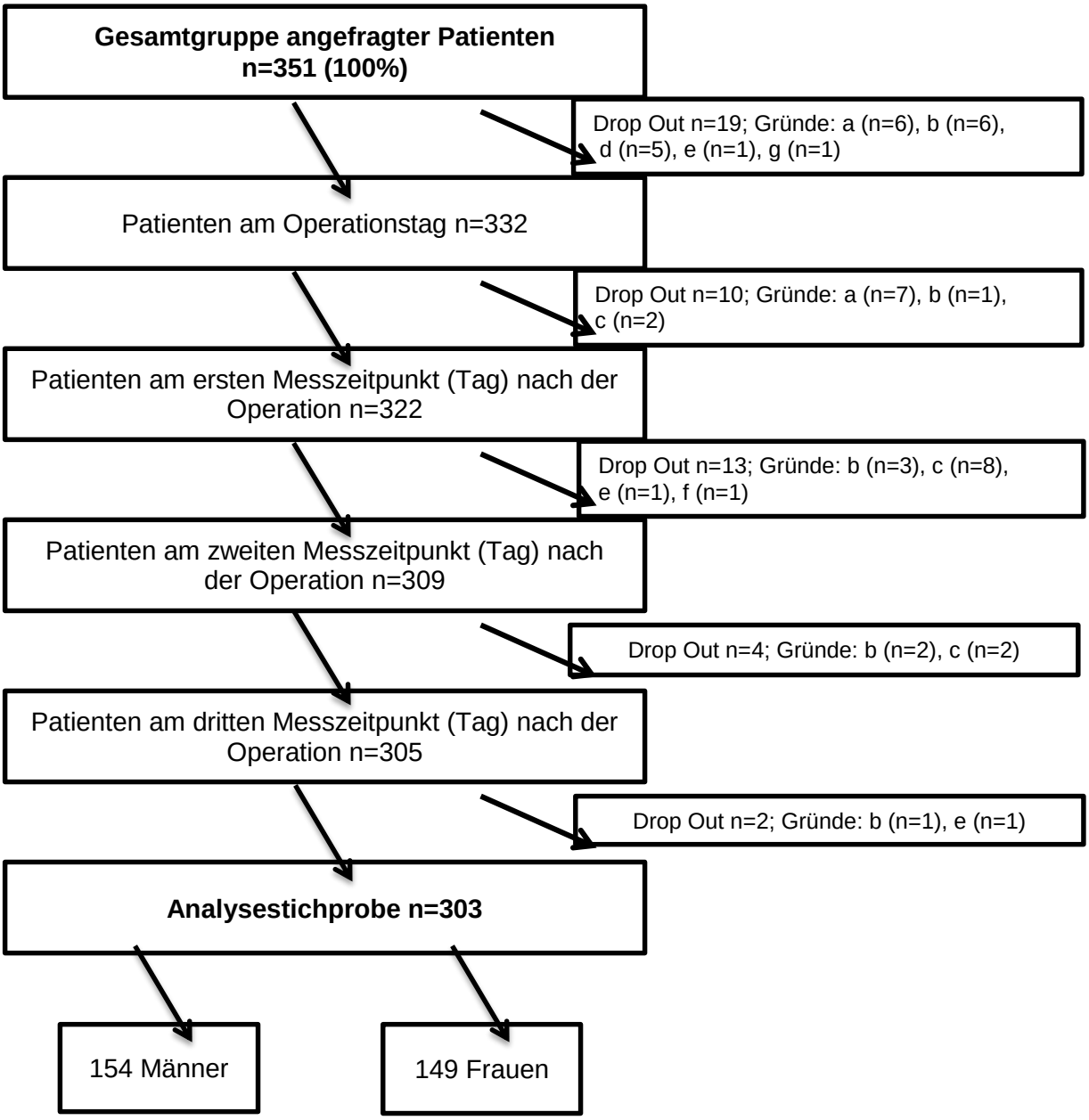

Abbildung 1: Entwicklung der Analysestichprobe

Bemerkung:
Drop Out-Gründe: a: keine Operation durchgeführt, b: Einverständnis zurückgezogen, c: vorzeitige Entlassung, d: fehlende Sprachkenntnisse, e: schlechter Allgemeinzustand, f: Isolation bei Infektion, g: Bogen nicht vorhanden

Patienten, die im Laufe der Untersuchung ihre Teilnahme widerriefen oder aus anderen Gründen ausgeschlossen werden mussten, unterschieden sich in soziodemographischen und psychologischen Merkmalen nicht signifikant von Patienten der Analysestichprobe. Tabelle 7 zeigt einen Vergleich beider Gruppen.

Tabelle 7: Vergleich der Drop Out-Gruppe und der Analysestichprobe

Merkmal	Analysestichprobe (n=303)	Drop Out-Gruppe (n=48)	p-Wert
Geschlecht n (%)			
- männlich	154 (50,8)	27 (56,3)	0,49[1)]
- weiblich	149 (49,2)	21 (43,8)	
Alter (Jahre) M (SD)	54,3 (12,4)	51,4 (13,4)	0,13[2)]
Schulabschluss n (%)			
- kein Schulabschluss	10 (3,3)	1 (2,1)	0,70[1)]
- Hauptschulabschluss	97 (32,0)	12 (25,0)	
- Realschulabschluss	91 (30,0)	10 (20,8)	
- Polytechnische Oberschule	23 (7,6)	5 (10,4)	
- Fachabitur	33 (10,9)	2 (4,2)	
- Abitur	47 (15,5)	4 (8,3)	
- fehlende Angabe	2 (0,7)	14 (29,2)	
Operative Vorerfahrung n (%)			
- ja	284 (93,7)	29 (60,4)	0,06[1)]
- nein	18 (5,9)	5 (10,4)	
- fehlende Angabe	1 (0,3)	14 (29,2)	
Schmerzen vor Operation n (%)			
- ja	165 (54,5)	17 (35,4)	0,39[1)]
- nein	138 (45,5)	10 (20,8)	
- fehlende Angabe	0 (0,0)	21 (43,9)	
Chronische Schmerzen[3)] n (%)			
- ja	74 (24,4)	6 (12,5)	0,07[1)]
- nein	229 (75,6)	42 (87,5)	
Erwartung Schmerzen im OP-Gebiet nach OP n (%)			
- gar nicht	26 (8,6)	2 (7,1)	0,93[1)]
- kaum/möglicherweise	130 (43,2)	13 (46,4)	
- wahrscheinlich/sehr wahr.	145 (48,2)	13 (46,4)	
Präoperative Erwartung der postoperativen Schmerzstärke M (SD)	4,58 (2,15)	4,71 (2,26)	0,76[2)]
HADS Angst M (SD)	7,09 (4,10)	7,68 (4,54)	0,49[2)]
HADS Depression M (SD)	5,86 (4,41)	6,81 (3,85)	0,30[2)]
SCL-K9 M (SD)	0,94 (0,74)	1,18 (0,84)	0,13[2)]

Bemerkung:
[1)] Chi-Quadrat-Test
[2)] t-Test
[3)] chronische Schmerzen nach Breivik-Operationalisierung: Schmerzen vor der Operation und Schmerzen seit mehr als 24 Wochen und letztmalig Schmerzen innerhalb des letzten Monats und Häufigkeit der Schmerzen mehrmals pro Woche und durchschnittliche Schmerzstärke auf der NRS-Skala mindestens 4
geringere n in den Zellen als Gesamtzahl durch fehlende Werte

3.2 Beschreibung der Analysestichprobe

Die Analysestichprobe dieser Untersuchung bestand aus 303 Patienten (154 Männer, 149 Frauen).

Soziodemographische Merkmale

Die teilnehmenden Patienten waren im Durchschnitt 54,3 Jahre alt, wobei die männlichen Patienten im Mittel 3,9 Jahre älter waren als die weiblichen Patienten ($p \leq 0{,}01$). Die am häufigsten erworbenen Schulabschlüsse waren der Hauptschulabschluss (32,2%) sowie der Realschulabschluss (30,2%). Auch für dieses soziodemographische Merkmal ergaben sich Geschlechtsunterschiede, da mehr männliche Patienten höher qualifizierte Schulabschlüsse hatten als weibliche Patienten ($p \leq 0{,}001$). Insgesamt 94% der Patienten hatten bereits operative Vorerfahrung. Die folgende Tabelle zeigt die soziodemographischen Merkmale der Analysestichprobe.

Tabelle 8: Soziodemographische Merkmale der Analysestichprobe

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Prüf-größe	p-Wert
Alter (Jahre) M (SD)	54,3 (12,4)	56,3 (11,3)	52,3 (13,3)	2,83[2)]	0,005**
Schulbildung n (%)					
- kein Schulabschluss	10 (3,3)	7 (4,5)	3 (2,0)	23,78[1)]	<0,001***
- Hauptschulabschluss	97 (32,2)	52 (33,8)	45 (30,6)		
- Realschulabschluss	91 (30,2)	29 (18,8)	62 (42,2)		
- Polytech. Oberschule	23 (7,6)	12 (7,8)	11 (7,5)		
- Fachabitur	33 (11,0)	22 14,3)	11 (7,5)		
- Abitur	47 (15,6)	32 (20,8)	15 (10,2)		
OP-Vorerfahrung n (%)					
- ja	284 (94,0)	145 (94,2)	139 (93,9)	0,01[1)]	0,93
- nein	18 (6,0)	9 (5,8)	9 (6,1)		

Bemerkung:
[1)] Chi-Quadrat-Test
[2)] t-Test
***: $p \leq 0{,}001$; **: $p \leq 0{,}01$; *: $p \leq 0{,}05$
geringere n in den Zellen als Gesamtzahl durch fehlende Werte

Psychometrische Merkmale

Hinsichtlich der psychometrischen Merkmale Angst, Depression sowie dem Gefühl der Erholung unterschieden sich die teilnehmenden Patienten nicht voneinander.

Jedoch zeigten sich die Frauen präoperativ belasteter als die Männer ($p \leq 0,05$), was sich in Gruppenunterschieden in der SCL-K9-GSI und im EBF zeigte. Die Analyse der Stressverarbeitungsstrategien ergab, dass sich Frauen und Männer in positiven Stressverarbeitungsstrategien nicht voneinander unterschieden, Frauen jedoch deutlicher zu negativen Stressverarbeitungsstrategien ($p \leq 0,001$) neigten. Die emotionale Befindlichkeit vor der Operation wurde durch sieben Bereiche und die Zusammenfassung zu „Positivem Befinden“ und „Negativem Befinden“ analysiert. Die erhobenen Befunde zeigten präoperativ keine Geschlechtsunterschiede. Tabelle 9 zeigt einen Vergleich der Analysestichprobe hinsichtlich psychometrischer Merkmale.

Tabelle 9: Psychometrische Merkmale der Analysestichprobe

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	t-Test	
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	Prüf-größe	p-Wert
BSKE[)]					
- positives Befinden	2,75 (1,13)	2,82 (1,50)	2,67 (1,10)	1,11	0,27
- negatives Befinden	1,61 (1,04)	1,51 (1,04)	1,72 (1,02)	1,83	0,07
EBF Erholung	5,41 (1,97)	5,54 (1,97)	5,27 (1,97)	1,20	0,23
EBF Belastung	3,80 (1,96)	3,51 (1,82)	4,09 (2,06)	2,61	0,01**
HADS Angst	7,09 (4,10)	6,76 (3,89)	7,43 (4,29)	1,41	0,16
HADS Depression	5,86 (4,41)	5,81 (4,20)	5,91 (4,62)	0,20	0,84
SCL - psych. Belast. GSI	0,94 (0,74)	0,84 (0,68)	1,04 (0,79)	2,32	0,02*
SVF 48					
- neg. Stressverarbeitung	8,72 (3,57)	8,03 (3,16)	9,42 (3,83)	3,39	0,001***
- pos. Stressverarbeitung	15,02 (3,02)	15,11 (2,95)	14,94 (3,10)	0,48	0,63
STAI-X2	37,79 (10,02)	36,84 (9,33)	38,77(10,62)	1,65	0,10

Bemerkung:
***: $p \leq 0,001$; **: $p \leq 0,01$; *: $p \leq 0,05$

Abbildung 2 zeigt die Größe der Geschlechtsunterschiede der psychometrischen Merkmale ausgedrückt als Effektstärken.

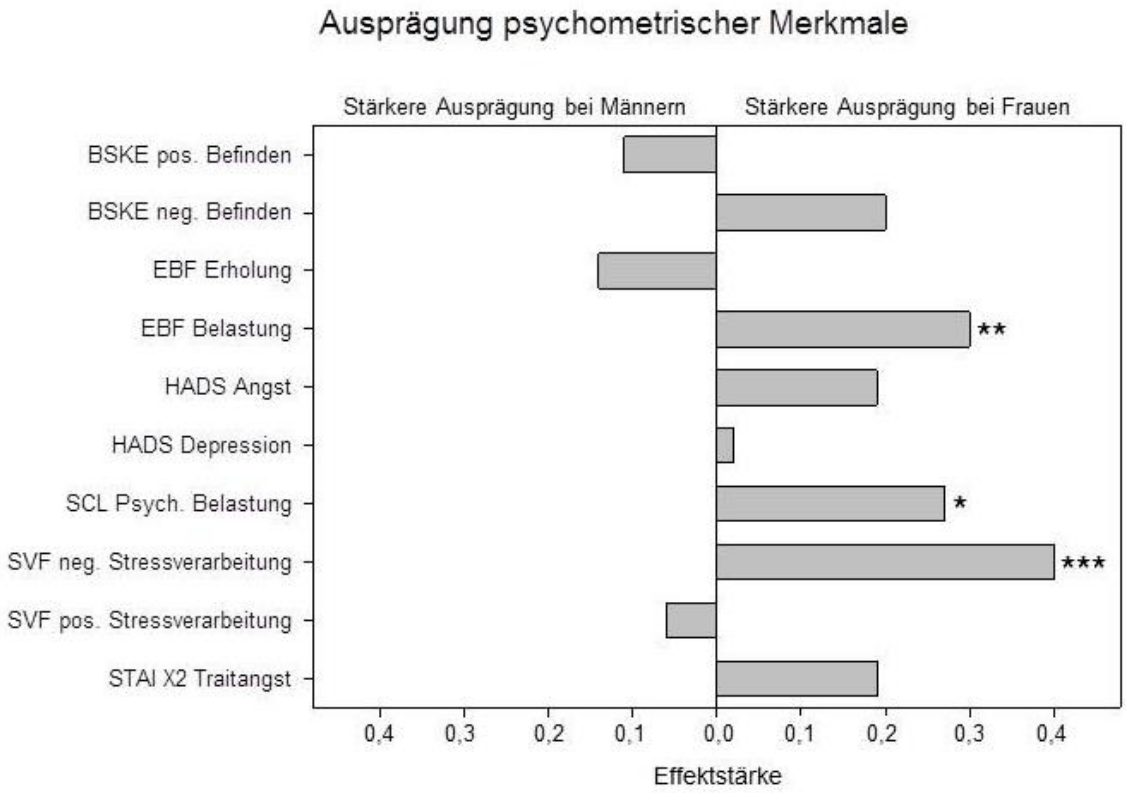

Abbildung 2: Effektstärken psychometrischer Merkmale
***: p ≤ 0,001; **: p ≤ 0,01; *: p ≤ 0,05

Präoperative Beschwerden

Frauen beschrieben häufiger präoperative Schmerzen (p ≤ 0,01) und erlebten diese ausgeprägter (Schmerzgrading nach von Korff: p ≤ 0,05). Mehr Frauen als Männer hatten präoperativ chronische Schmerzen (p ≤ 0,05). 68% der befragten Patienten gaben an, Schmerzen im Operationsgebiet zu haben, wobei die durchschnittliche Schmerzstärke auf der NRS-Skala bei 4,2 lag. Hinsichtlich des Vorhandenseins von Schmerzen im Operationsgebiet und der durchschnittlichen Schmerzstärke der letzten 4 Wochen im Operationsgebiet unterschieden sich Männer und Frauen nicht voneinander. Des Weiteren gab es keine Unterschiede bei der Beeinträchtigung durch die vorhandenen Schmerzen im Alltag, in der Freizeit und bei der Arbeitsfähigkeit. Ein deutlicher Geschlechtsunterschied ergab sich jedoch, als nach der Anzahl der Tage gefragt wurde, an denen bedingt durch Schmerzen nicht den üblichen Aktivitäten nachgegangen werden konnte. Hier zeigte sich, dass Frauen deutlich beeinträchtigter waren als Männer (p ≤ 0,01). Tabelle 10 zeigt einen Vergleich der beiden Gruppen hinsichtlich vorbestehender Schmerzen.

Tabelle 10: Präoperative Schmerzen der Analysestichprobe

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Prüf-größe	p-Wert
Schmerzen im OP-Gebiet nach vorherigen Narkosen n (%)					
- ja	141 (50,0)	64 (44,8)	77 (55,4)	3,19[1)]	0,07
- nein	141 (50,0)	79 (55,2)	62 (44,6)		
Schmerzen vor OP n (%)					
- ja	165 (54,5)	71 (46,1)	94 (63,1)	8,81[1)]	0,003**
- nein	138 (45,5)	83 (53,9)	55 (36,9)		
Chron. Schmerzen[3)] n (%)					
- ja	74 (24,4)	29 (18,8)	45 (30,2)	5,30[1)]	0,02*
- nein	229 (75,6)	125(81,2)	104 (69,8)		
Schmerzen im OP-Gebiet n (%)					
- ja	126 (68,1)	52 (65,0)	74 (70,5)	0,63[1)]	0,43
- nein	59 (31,9)	28 (35,0)	31 (29,5)		
Durchschnittliche Schmerzstärke im OP-Gebiet[4)] (4 Wochen) M (SD)	4,15 (2,97)	3,81(2,87)	4,41 (3,03)	1,35[2)]	0,18
Tage, an denen nicht üblichen Aktivitäten nachgegangen werden konnte (6 Monate) M (SD)	44,01 (57,50)	30,82 (44,58)	53,95 (64,03)	2,85[2)]	0,005**
Beeinträchtigung im Alltag durch Schmerzen[5)] M (SD)	4,76 (2,81)	4,64 (2,71)	4,85 (2,90)	0,50[2)]	0,62
Beeinträchtigung der Freizeit durch Schmerzen[5)] M (SD)	5,81 (2,98)	5,75 (3,04)	5,87 (2,95)	0,27[2)]	0,79
Beeinträchtigung der Arbeitsfähigkeit durch Schmerzen[5)] M (SD)	5,93 (3,03)	5,97 (3,12)	5,90 (2,97)	0,16[2)]	0,88
GradingKorff[6)] n (%)					
- 0	125 (41,3)	76 (49,9)	49 (32,9)	10,23[1)]	0,04*
- 1	36 (11,9)	17 (11,0)	19 (12,8)		
- 2	24 (7,9)	11 (7,1)	13 (8,7)		
- 3	56 (18,5)	27 (17,5)	29 (19,5)		
- 4	62 (20,5)	23 (14,9)	39 (26,2)		

Bemerkung:
[1)] Chi-Quadrat-Test
[2)] t-Test

Fortsetzung Bemerkung zu Tabelle 10:

[3)] chronische Schmerzen nach Breivik-Operationalisierung: Schmerzen vor der Operation und Schmerzen seit mehr als einem halben Jahr und letztmalig Schmerzen innerhalb des letzten Monats und Häufigkeit der Schmerzen mehrmals pro Woche und durchschnittliche Schmerzstärke auf der NRS-Skala mindestens 4

[4)] Schmerzstärke auf der 11-stufigen NRS-Skala

[5)] die Beeinträchtigung wurde analog zur NRS-Skala ebenfalls anhand einer 11-stufigen Skala erfasst

[6)] chronische Schmerzen nach Korff-Kriterien: 0=keine Schmerzen; 1=geringe Schmerzintensität und geringe Beeinträchtigung; 2=hohe Schmerzintensität und geringe Beeinträchtigung; 3=hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, mäßig limitierend, schmerzintensitätsunabhängig; 4=hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, stark limitierend, schmerzintensitätsunabhängig

***: $p \leq 0{,}001$; **: $p \leq 0{,}01$; *: $p \leq 0{,}05$

geringere n in den Zellen als Gesamtzahl durch fehlende Werte

3.3 Schmerzerwartung und schmerzbezogene Kognitionen

Bezüglich der Erwartung, nach der Operation Schmerzen zu haben, gaben 8,6% der Befragten an, dass sie nach der Operation keine Schmerzen erwarten würden. 48,2% hingegen glaubten, dass sie wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich Schmerzen haben würden. Hierbei zeigten sich Unterschiede zwischen Männern und Frauen, da Frauen wesentlich häufiger Schmerzen nach der Operation erwarteten ($p \leq 0{,}05$). Geschlechtsunterschiede ergaben sich auch hinsichtlich der präoperativen Erwartung der postoperativen Schmerzstärke und der Erwartung der postoperativen Schmerzdauer. So erwarteten Frauen deutlich stärkere Schmerzen nach der Operation ($p \leq 0{,}01$) und glaubten auch, dass diese stärkeren Schmerzen deutlich länger anhalten würden ($p \leq 0{,}05$). Die Analyse der Fähigkeit, sich in Schmerzsituationen positive Selbstinstruktionen zu geben, zeigte, dass sich Frauen und Männer in der Entwicklung funktionaler Selbstinstruktionen nicht voneinander unterschieden, Frauen jedoch deutlich häufiger zu katastrophisierenden Selbstinstruktionen ($p \leq 0{,}05$) neigten. Die Auswertung der gedanklichen Reaktion auf Schmerzen ergab, dass sich Männer und Frauen in den Unterpunkten „gedankliche Haftung“, „katastrophisierende Sorgen“, „Hilflosigkeit“ sowie einer Gesamtanalyse der Schmerzkatastrophisierung nicht voneinander unterschieden. Tabelle 11 zeigt die in Bezug auf die Schmerzerwartung, schmerzbezogenen Selbstinstruktionen und Schmerzkatastrophisierung erfassten Merkmale.

Tabelle 11: Schmerzerwartung und schmerzbezogene Kognitionen

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Prüf-größe	p-Wert
Erwartung Schmerzen im OP-Gebiet nach OP n (%)					
- gar nicht	26 (8,6)	10 (6,5)	16 (10,8)	7,59[1)]	0,02[*]
- kaum/möglicherweise	130 (43,2)	78 (50,6)	52 (35,4)		
- wahrscheinl./sehr wahr.	145 (48,2)	66 (42,9)	79 (53,8)		
Präoperative Erwartung der postoperativen Schmerzstärke[4)] M (SD)	4,58 (2,15)	4,26 (2,08)	4,92(2,19)	2,69[2)]	0,007[**]
Erwartete Schmerzdauer n (%)					
- bis kurz nach OP	41 (13,7)	31 (20,4)	10 (6,8)	3,12[3)]	0,001[***]
- bis 3 Tage nach OP	149 (49,8)	76 (50,0)	73 (49,7)		
- nur im Krankenhaus	32 (10,7)	14 (9,2)	18 (12,2)		
- im 1. Monat nach E.[5)]	53 (17,7)	19 (12,5)	34 (23,1)		
- noch 3 Mo. nach E.	18 (6,0)	9 (5,9)	9 (6,1)		
- noch 6 Mo. nach E.	3 (1,0)	1 (0,7)	2 (1,4)		
- länger als 6 Mo. nach E.	3 (1,0)	2 (1,3)	1 (0,7)		
Schmerzbezogene Selbstinstruktionen M (SD)					
- Katastrophisierung	1,54 (1,09)	1,41 (1,05)	1,68 (1,12)	2,17[2)]	0,03[*]
- Funktional	2,88 (1,05)	2,94 (1,07)	2,82 (1,02)	0,93[2)]	0,35
Schmerzkatastro-phisierung M (SD)					
- gedankliche Haftung	8,28 (3,66)	8,29 (3,54)	8,26 (3,38)	0,08[2)]	0,94
- katastroph. Sorgen	3,36 (2,58)	3,39 (2,46)	3,34 (2,71)	0,18[2)]	0,86
- Hilflosigkeit	5,85 (5,10)	5,58 (4,78)	6,13 (5,41)	0,94[2)]	0,35
- Gesamtwert	17,49 (9,88)	17,26 (9,34)	17,73 (10,44)	0,13[2)]	0,68

Bemerkung:
[1)] Chi-Quadrat-Test
[2)] t-Test
[3)] Haldane-Dawson-Test
[4)] Schmerzstärke auf der NRS-Skala
[5)] nach der Entlassung aus dem Krankenhaus
[***]: $p \leq 0{,}001$; [**]: $p \leq 0{,}01$; [*]: $p \leq 0{,}05$
geringere n in den Zellen als Gesamtzahl durch fehlende Werte

3.4 Anästhesie- und operationsbezogene Merkmale

Ein Vergleich der Gruppen in Bezug auf anästhesiebezogene Merkmale zeigte keine Unterschiede zwischen Männern und Frauen. Das am häufigsten angewandte Anästhesieverfahren war die balancierte Anästhesie in 76,2% der Fälle. Mehr als

90% der Patienten wurden intubiert. Die am häufigsten verwendeten Medikamente waren Propofol (93,2%), Sufentanil (94,2%) und Inhalationsanästhetika (82,2). Tabelle 12 zeigt einen Vergleich der Analysestichprobe hinsichtlich der angewandten Anästhesieverfahren und der verwendeten Medikamente.

Tabelle 12: Anästhesieverfahren und verwendete Medikamente

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Chi-Quadrat-Test	
	n (%)	n (%)	n (%)	Prüf-größe	p-Wert
Anästhesie-Art					
- balanciert	231 (76,2)	121 (78,6)	110 (73,8)	3,39	0,50
- balanciert+PDK/PCEA	61 (20,1)	27 (17,5)	34 (22,8)		
- inhalativ	2 (0,7)	2 (1,3)	0		
- Plexusanästhesie	2 (0,7)	1 (0,6)	1 (0,7)		
- Spinalanästhesie	7 (2,3)	3 (1,9)	4 (2,7)		
Beatmungsart					
- Spontanatmung	8 (2,6)	4 (2,6)	4 (2,7)	2,39	0,50
- Maske/Larynxmaske	17 (5,6)	11 (7,1)	6 (4,1)		
- Intubation	277 (91,4)	139 (90,3)	138 (93,2)		
Propofol					
- ja	284 (93,2)	143 (96,6)	141 (97,9)	0,46	0,72
- nein	8 (2,7)	5 (3,4)	3 (2,1)		
Midazolam					
- ja	20 (6,8)	12 (8,1)	8 (5,6)	0,75	0,39
- nein	272 (93,2)	136 (91,9)	136 (94,4)		
Inhalationsanästhetikum					
- ja	240 (82,2)	124 (83,8)	116 (80,6)	0,52	0,47
- nein	52 (17,8)	24 (16,2)	28 (19,4)		
Remifentanyl					
- ja	49 (16,8)	23 (15,5)	26 (18,1)	0,33	0,57
- nein	243 (83,2)	125 (84,5)	118 (81,9)		
Sufentanil					
- ja	274 (94,2)	139 (94,6)	135 (93,8)	0,09	0,77
- nein	17 (5,8)	8 (5,4)	9 (6,2)		

Bemerkung:
geringere n in den Zellen als Gesamtzahl durch fehlende Werte

Insgesamt 249 (82,2%) Patienten unterzogen sich einem operativen Eingriff in der Allgemeinchirurgie (55,4% viszeralchirurgische Eingriffe, 14,9% gefäßchirurgische Eingriffe, 6,9% thoraxchirurgische Eingriffe). 54 Patienten (17,8%) wurden in der Klinik für Orthopädie operiert. Bei den durchgeführten Operationen ließen sich signifikante Geschlechtsunterschiede feststellen ($p \leq 0,001$). So wurden bei Frauen

häufiger viszeralchirurgische Eingriffe sowie orthopädische Operationen durchgeführt, Männer unterzogen sich häufiger Eingriffen in der Gefäßchirurgie und der Thoraxchirurgie. Tabelle 13 zeigt eine Übersicht über die erfolgten Operationen sowie über den Schweregrad der durchgeführten Operationen. Leichte Operationen betrafen beispielsweise Wundrevisionen, zu den Operationen mit mittlerer Schwere zählten zum Beispiel Cholezystektomien und zu den schweren Operationen gehörten Bypassoperationen und große Tumoroperationen. Hinsichtlich der Schwere der einzelnen Eingriffe ergaben sich keine Geschlechtsunterschiede. Tabelle 21 im Anhang zeigt eine genauere Aufschlüsselung der durchgeführten Operationen.

Tabelle 13: Durchgeführte Operationen aufgeschlüsselt nach Operationsgebieten und Schwere der Operation

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Chi-Quadrat-Test	
	n (%)	n (%)	n (%)	Prüf-größe	p-Wert
OP-Gebiet					
- Viszeralchirurgie	168 (55.4)	75 (48,7)	93 (62,4)	22,10	0,001***
- Gefäßchirurgie	45 (14,9)	34 (22,1)	11 (7,4)		
- Thoraxchirurgie	21 (6.9)	12 (7,8)	9 (6,0)		
- Orthopädie	54 (17.8)	21 (13,6)	33 (22,1)		
- Sonstige	15 (5.0)	12 (7,8)	3 (2,0)		
Schwere der OP					
- leicht	14 (4,6)	8 (5,2)	6 (4,0)	5,46	0,07
- mittel	179 (59,1)	81 (52,6)	98 (65,8)		
- schwer	110 (36,3)	65 (42,2)	45 (30,2)		

Bemerkung:
***: $p \leq 0{,}001$
Sonstige: Amputation, Wundrevision, VAC-Wechsel, Sekundärnaht, Lymphadenektomie

3.5 Postoperative Schmerzen und postoperatives Befinden

Die postoperative Schmerzstärke und das Schmerzempfinden wurden zu jedem Messzeitpunkt erneut erfragt, um zusätzlich zu eventuellen Geschlechtsunterschieden auch zeitliche Aspekte und die gegenseitige Beeinflussung der beiden Faktoren Zeit und Geschlecht zu erfassen. So zeigte sich für die Parameter Ruheschmerz, mittlerer Schmerz, maximaler Schmerz, minimaler

Schmerz, momentaner Schmerz sowie für die affektive und sensorische Qualität der Schmerzen eine Abnahme der Schmerzstärke mit der Zeit (jeweils $p \leq 0{,}01$). Lediglich bei der Zufriedenheit der Schmerzbehandlung gab es keine Veränderung im Laufe des Befragungszeitraumes. Geschlechtsunterschiede konnten für die Items mittlerer Schmerz und affektive Qualität festgestellt werden (jeweils $p \leq 0{,}05$). So beschrieben Frauen eine signifikant ausgeprägtere mittlerer Schmerzstärke und empfanden die auftretenden Schmerzen als belastender. Eine Interaktion der Faktoren Geschlecht und Zeit trat nicht auf. Tabelle 14 zeigt die Entwicklung der postoperativen schmerzen über die ersten drei postoperativen Tage.

Tabelle 14: Postoperative Schmerzen

Bereich Schmerz	MZP	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Varianzanalyse		
		M (SD)	M (SD)	QdV[1)]	F	P
Ruheschmerz	1	2,73 (1,85)	3,09 (2,08)	Geschlecht	0,46	0,50
	2	1,98 (1,78)	2,08 (1,98)	Zeit	74,97	<0,001***
	3	1,63 (1,82)	1,59 (1,71)	G x Z	1,69	0,19
Mittlerer Schmerz	1	3,57 (2,03)	4,16 (2,32)	Geschlecht	3,84	0,05*
	2	2,92 (1,97)	3,26 (2,19)	Zeit	68,66	<0,001***
	3	2,32 (1,95)	2,77 (2,09)	G x Z	0,60	0,53
Maximaler Schmerz	1	5,22 (2,48)	5,62 (2,79)	Geschlecht	3,27	0,07
	2	4,02 (2,64)	4,53 (2,61)	Zeit	82,51	<0,001***
	3	3,25 (2,55)	3,91 (2,62)	G x Z	0,42	0,63
Minimaler Schmerz	1	1,85 (1,66)	2,16 (1,99)	Geschlecht	1,54	0,22
	2	1,24 (1,27)	1,42 (1,36)	Zeit	34,43	<0,001***
	3	1,16 (1,53)	1,28 (1,62)	G x Z	0,45	0,62
Momentaner Schmerz	1	2,60 (1,86)	2,93 (2,15)	Geschlecht	1,06	0,31
	2	1,97 (1,91)	2,10 (1,72)	Zeit	37,71	<0,001***
	3	1,73 (1,93)	1,89 (1,91)	G x Z	0,45	0,61
Zufriedenheit mit Schmerz-behandlung	1	7,36 (2,59)	7,65 (2,60)	Geschlecht	1,04	0,31
	2	7,47 (2,48)	7,59 (2,46)	Zeit	0,33	0,70
	3	7,42 (2,69)	7,83 (2,25)	G x Z	0,43	0,63
Sensorische Qualität	1	1,42 (0,50)	1,41 (0,50)	Geschlecht	0,11	0,74
	2	1,34 (0,53)	1,36 (0,46)	Zeit	5,58	0,005**
	3	1,30 (0,54)	1,35 (0,48)	G x Z	0,36	0,68
Affektive Qualität	1	1,46 (0,58)	1,63 (0,70)	Geschlecht	3,99	0,047*
	2	1,32 (0,54)	1,42 (0,60)	Zeit	15,01	<0,001***
	3	1,32 (0,60)	1,45 (0,68)	G x Z	0,40	0,65

Bemerkung:
[1)] Quelle der Variation
MZP: Messzeitpunkte (1.-3. Tag nach der Operation)
***: $p \leq 0{,}001$; **: $p \leq 0{,}01$; *: $p \leq 0{,}05$

Die Abbildungen 3-5 zeigen die Entwicklung der mittleren Schmerzstärke, der sensorischen und affektiven Schmerzqualität über die ersten drei postoperativen Tage.

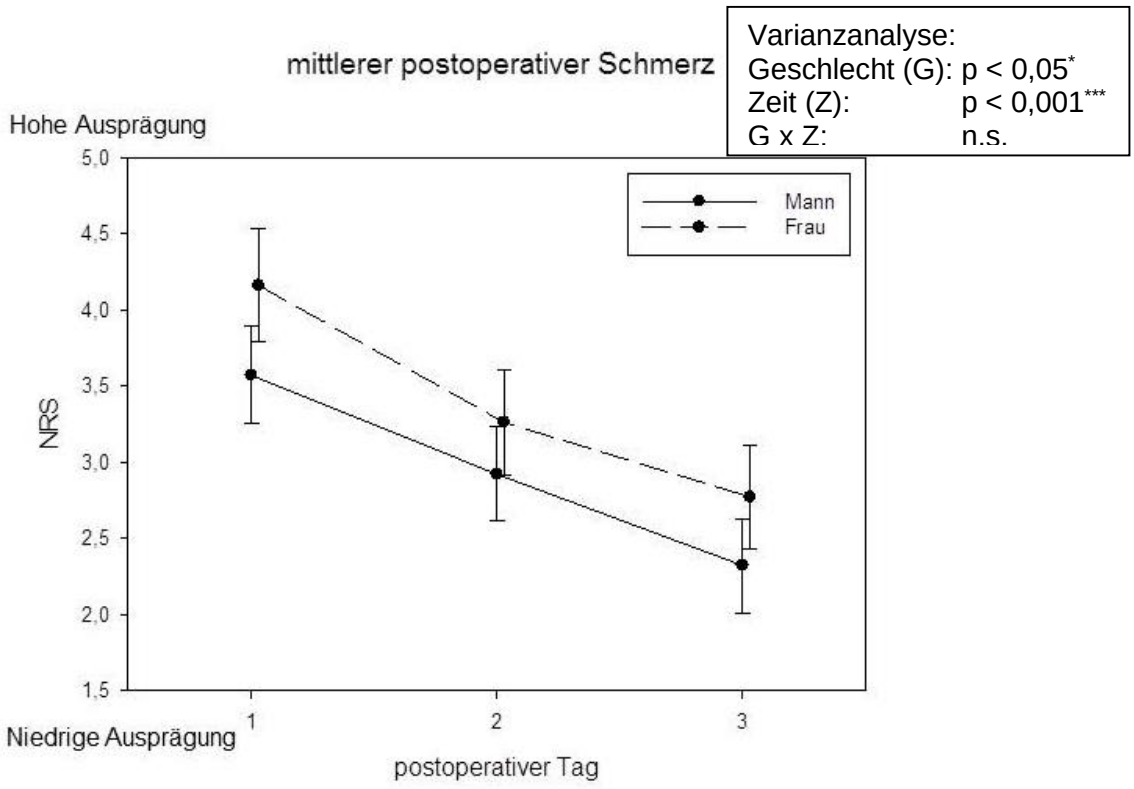

Abbildung 3: Mittlerer postoperativer Schmerz (M ± 95%-KI) für Männer und Frauen in den ersten drei postoperativen Tagen

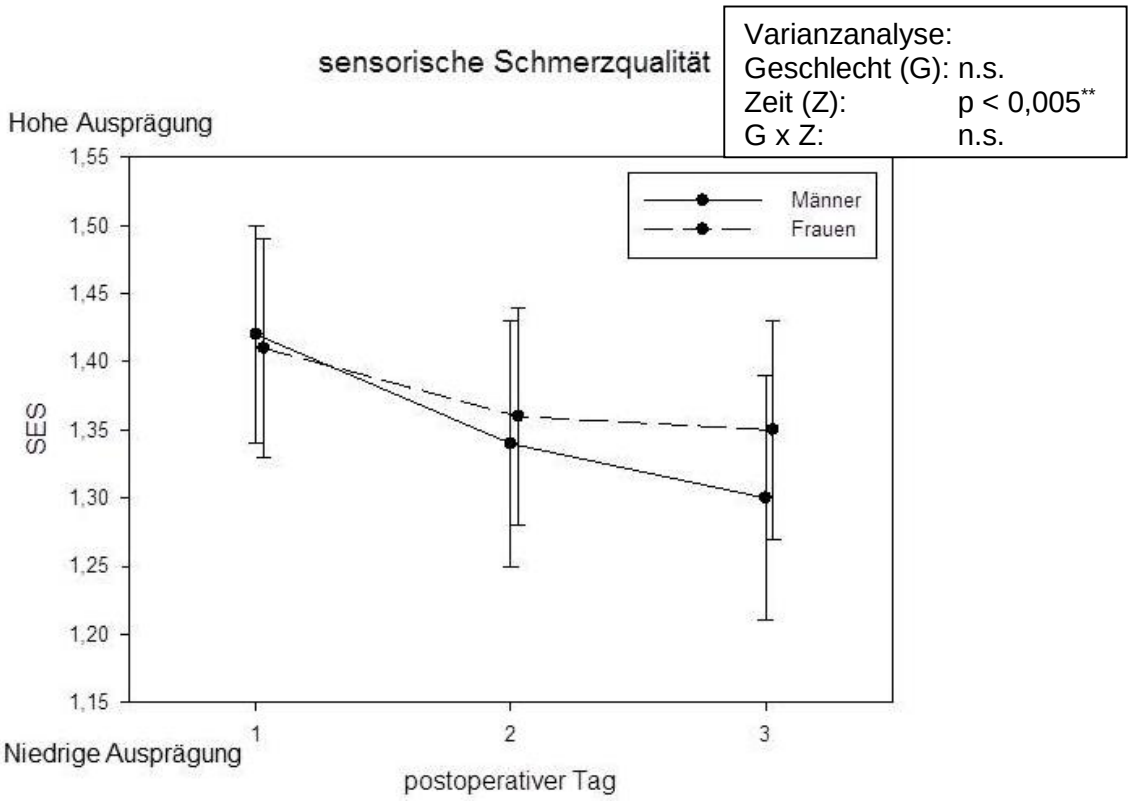

Abbildung 4: Sensorische Schmerzqualität (M ± 95%-KI) für Männer und Frauen in den ersten drei postoperativen Tagen

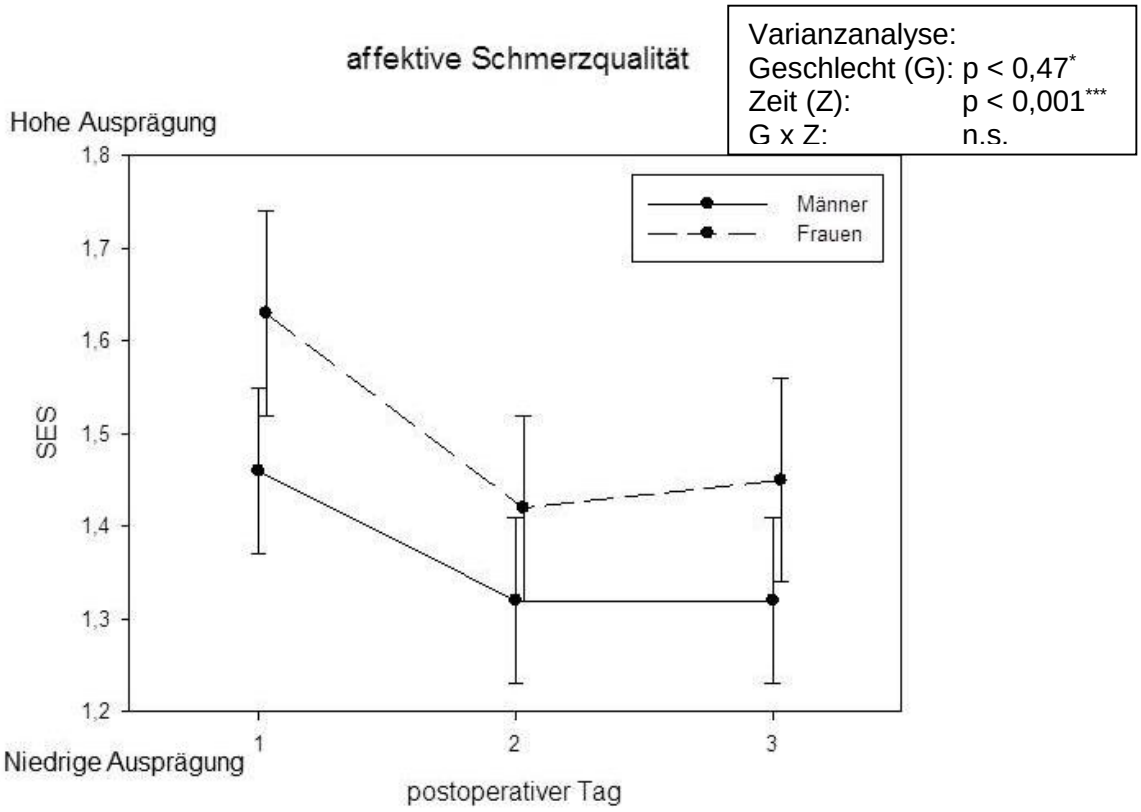

Abbildung 5: Affektive Schmerzqualität (M ± 95%-KI) für Männer und Frauen in den ersten drei postoperativen Tagen

Um das postoperative Befinden unmittelbar nach dem Aufwachen aus der Narkose zu erfassen, wurden die Patienten mit dem ANP zu Befindensaspekten befragt. Geschlechtsunterschiede zwischen Männern und Frauen ergaben sich für drei Items. Es zeigte sich, dass Frauen nach der Operation von intensiveren Halsschmerzen berichteten ($p \leq 0{,}01$) sowie stärkere Rückenschmerzen angaben ($p < 0{,}05$). Männer hingegen beschrieben nach der Operation stärkere Probleme beim Wasserlassen ($p \leq 0{,}001$). Tabelle 15 zeigt das postoperative Befinden.

Tabelle 15: Postoperatives Befinden

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	t-Test	
(vorhanden)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	Prüf-größe	p-Wert
Kältegefühl	0,33 (0,69)	0,29 (0,67)	0,38 (0,70)	1,07	0,29
Hitzegefühl/Schwitzen	0,49 (0,81)	0,46 (0,77)	0,52 (0,84)	0,64	0,52
Schwierigkeiten, wach zu werden	0,76 (0,90)	0,68 (0,82)	0,83 (0,97)	1,45	0,15
Übelkeit/Erbrechen	0,37 (0,78)	0,30 (0,70)	0,43 (0,86)	1,38	0,17
Hustenreiz	0,47 (0,73)	0,46 (0,71)	0,47 (0,75)	0,07	0,94
Heiserkeit	0,73 (0,89)	0,64 (0,79)	0,82 (0,99)	1,71	0,09
Mundtrockenheit/Durst	1,58 (0,93)	1,49 (0,86)	1,67 (0,98)	1,70	0,09
Hunger	0,64 (0,89)	0,69 (0,91)	0,59 (0,88)	0,97	0,33
Schwierigkeiten beim Atmen	0,43 (0,77)	0,47 (0,83)	0,38 (0,70)	1,01	0,32
Halsschmerzen	0,59 (0,83)	0,47 (0,73)	0,72 (0,90)	2,61	0,009**
Schmerzen im OP-Gebiet	1,42 (0,97)	1,33 (0,89)	1,52 (1,04)	1,69	0,09
Schmerzen im Bereich der Infusion	0,48 (0,66)	0,47 (0,66)	0,50 (0,67)	0,39	0,70
Muskelschmerzen	0,39 (0,70)	0,33 (0,65)	0,44 (0,74)	1,31	0,19
Rückenschmerzen	0,59 (0,84)	0,48 (0,77)	0,70 (0,89)	2,21	0,03*
Kopfschmerzen	0,29 (0,62)	0,25 (0,59)	0,34 (0,65)	1,20	0,23
Probleme beim Wasserlassen	0,26 (0,66)	0,39 (0,79)	0,14 (0,45)	3,30	0,001***
Gefühl des Unwohlseins	0,93 (0,86)	0,87 (0,82)	0,99 (0,89)	1,34	0,26
Gefühl des Wohlbefindens	0,73 (0,78)	0,70 (0,74)	0,77 (0,82)	0,82	0,42
Erinnerung an unmittelbare postoperative Phase	1,53 (0,98)	1,53 (0,98)	1,52 (0,98)	0,06	0,96

Bemerkung:
***: $p \leq 0{,}001$; **: $p \leq 0{,}01$; *: $p \leq 0{,}05$

Abbildung 6 zeigt die Effektstärken der Geschlechtsunterschiede im unmittelbaren postoperativen Befinden der ersten Stunden nach dem Aufwachen aus der Narkose.

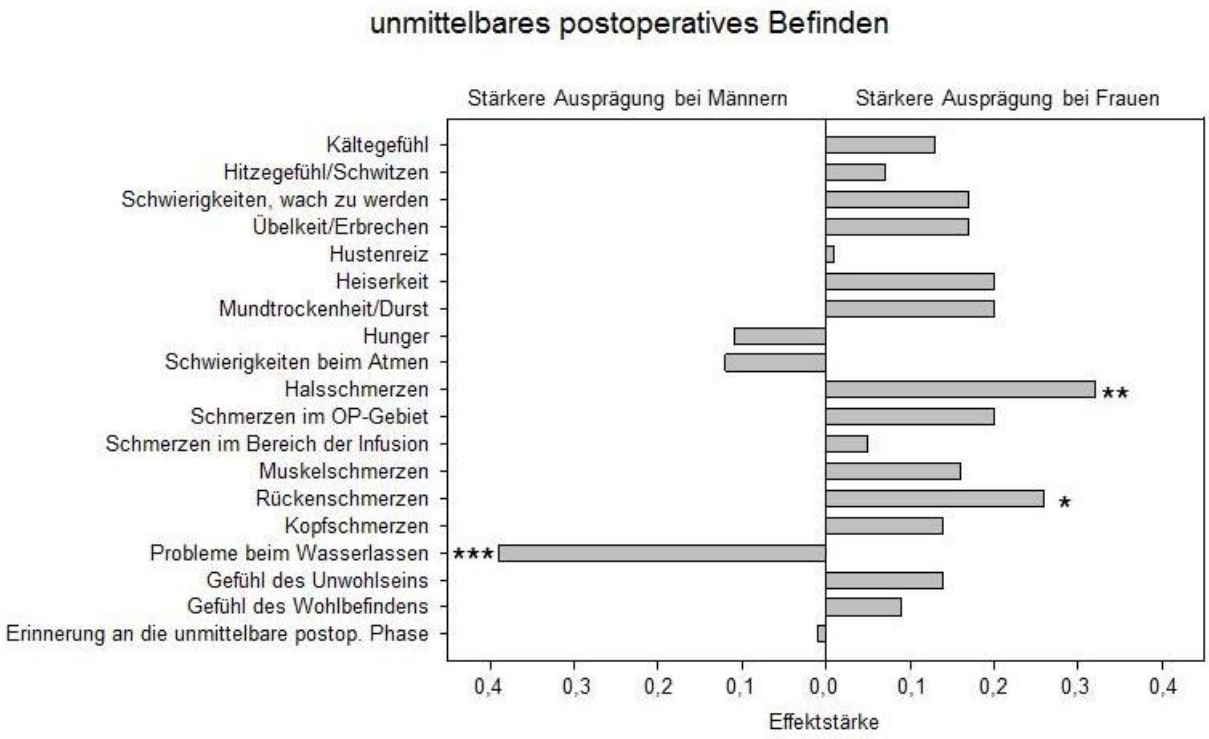

Abbildung 6: Unmittelbares postoperatives Befinden
***: p ≤ 0,001; **: p ≤ 0,01; *: p ≤ 0,05

3.6 Postoperative Analgetika

Aufgrund der Vielzahl an verschiedenen Schmerzmedikamenten wurden diese in verschiedene Gruppen eingeteilt, um eine bessere Vergleichbarkeit zu ermöglichen. Dafür wurden die Analgetika nach der WHO-Klassifikation erfasst und außerdem in die Gruppen Opioide und Nicht-Opioide eingeteilt. Zudem wurde dokumentiert, ob die Patienten mit einem PDK, einer PCA- oder PCEA-Pumpe versorgt wurden und ob Ko-Analgetika eingenommen wurden. Die Hälfte der Patienten erhielt eine Kombination aus Opioid- und Nicht-Opioid-Analgetika. Bei der Klassifikation nach dem WHO-Schema wurden am häufigsten (51,2%) Analgetika der WHO-Stufe III verabreicht. 39% der Patienten bekamen nur Nicht-Opioide zur Schmerzbehandlung, 16,3% der Patienten bekamen zur Schmerzbehandlung zusätzlich Ko-Analgetika. Signifikante Unterschiede bei der Schmerzmittelapplikation ergaben sich für die beiden Gruppen nur bezüglich der Anlage eines PDKs, oder einer PCA- oder PCEA-Pumpe. Frauen erhielten deutlich häufiger eine der genannten Schmerzpumpen ($p \leq 0,05$). Tabelle 16 zeigt die Analgetika-Applikation der ersten drei postoperativen Tage.

Tabelle 16: Analgetika-Applikation

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Chi-Quadrat-Test	
	n (%)	n (%)	n (%)	Prüf-größe	p-Wert
Analgetika WHO[1)]					
- WHO I	138 (46,8)	72 (48,0)	66 (45,5)	0,18	0,91
- WHO I + II	6 (2,0)	3 (2,0)	3 (2,1)		
- WHO I (+ II) + III	151 (51,2)	75 (50,0)	76 (52,4)		
Analgetika Opioide[2)]					
- keine Angabe	23 (7,8)	13 (8,7)	10 (6,9)	0,53	0,91
- Nicht-Opioide	115 (39,0)	59 (39,3)	56 (38,6)		
- Opioide	7 (2,4)	3 (2,0)	4 (2,8)		
- Nicht-Opioide + Opioide	150 (50,8)	75 (50,0)	75 (51,7)		
Ko-Analgetika					
- ja	48 (16,3)	22 (14,7)	26 (17,9)	0,58	0,45
- nein	247 (83,7)	128(85,3)	119 (82,1)		
PDK/PCA/PCEA					
- ja	57 (19,3)	22 (14,7)	35 (24,1)	4,24	0,04**
- nein	238 (80,7)	128(85,3)	110(75,9)		

Bemerkung:
[1)] Analgetika nach WHO-Klassifikation
[2)] Einteilung der Analgetika in Opioide und Nicht-Opioide
***: $p \leq 0{,}001$; **: $p \leq 0{,}01$; *: $p \leq 0{,}05$
geringere n in den Zellen als Gesamtzahl durch fehlende Werte

3.7 Prädiktion postoperativer Schmerzen

Starke postoperative Schmerzen

Um Risikofaktoren für Patienten mit ausgeprägten postoperativen Schmerzen zu identifizieren, wurden logistische Regressionen für den mittleren Schmerz NRS > 4 (Methode Einschluss) durchgeführt. Ziel war es, Variablen zu identifizieren, die einen unabhängigen Einfluss auf das Outcome haben. Zuvor gerechnete univariate Analysen finden sich in Tabelle 22 im Anhang. Die Tabelle 17 zeigt die logistischen Regressionen.

Tabelle 17: Logistische Regression (Methode Einschluss) zur Untersuchung der unabhängigen Effekte der Variablen auf ausgeprägten postoperativen mittleren Schmerz (NRS > 4 als Mittelwert über die ersten drei Tage nach der Operation)

Kriterium	Prädiktor	P-Wert	Aus-prägung	Präva-lenz (%)	Standardi-siertes Odds Ratio	95% KI
Mittlerer Schmerz > 4	Grading-Korff		0	12,3	Referenz	
		0,27	1+2	21,6	1,64	0,68 – 3,97
	(0,03)	0,009	3+4	39,5	2,67	1,27 – 5,58
	BSKE_Neg		gering	17,1	Referenz	
		0,70	mittel	21,5	0,85	0,38 – 1,92
	(0,73)	0,81	hoch	37,3	1,12	0,43 – 2,92
	EBF_Bean-spruchung		gering	12,5	Referenz	
		0,37	mittel	23,1	1,47	0,63 – 3,47
	(0,34)	0,14	hoch	38,2	2,15	0,77 – 6,03
	FSS_Funk-tional		hoch	12,3	Referenz	
		0,70	mittel	29,7	1,21	0,45 – 3,24
	(0,05)	0,045	gering	24,7	2,34	1,02 – 5,39
	Schmerz-interw.		gering	13,3	Referenz	
		0,97	mittel	16,5	1,01	0,45 – 2,28
	(0,001)	0,001	hoch	44,2	3,60	1,66 – 7,80

Bemerkung:
Nagelkerkes R^2 (NRS > 4)=0,25; Nagelkerkes R^2 (NRS ≥ 6)=0,22
Ausprägung: gering: untere 25%, mittel: 25-75%, hoch: obere 25%;
Schmerzintensitätserwartung: gering: 0 - ≤ 3; mittel: >3 - ≤ 5; hoch: >5;
Korff: 0=kein Schmerz; 1+2=funktionaler Schmerz; 3+4=dysfunktionaler Schmerz
Chi-Quadrat-Test für die Parameter Schmerzintensitätserwartung und GradingKorff jeweils signifikant mit p ≤ 0,001

Die Analyse zeigte, dass für den mittleren Schmerz > 4 drei Variablen signifikanten unabhängigen Einfluss auf die postoperative Schmerzstärke hatten. Die Schmerzintensitätserwartung leistete dabei den größten Beitrag und erhöht im Falle einer ausgeprägten Schmerzerwartung das Risiko für starke postoperative Schmerzen um das 3,6-fache (OR=3,60). Weitere Variablen mit unabhängigem Einfluss waren das Grading chronischer Schmerzen nach von Korff (OR=2,67) und eine geringe Ausprägung an funktionaler Stressverarbeitung (OR=2,34).

Gemeinsamer Beitrag von Risikofaktoren

Um den gemeinsamen Beitrag der beiden Risikofaktoren Schmerzgrading nach von Korff sowie Schmerzintensitätserwartung zur Vorhersage ausgeprägter postoperativer Schmerzen zu analysieren, wurden Konfigurationsfrequenzanalysen (exakte konservative Binomialtests) gerechnet. Dazu wurde die Kriteriumsvariable mittlere Schmerzstärke zweifach abgestuft: geringe Schmerzstärke (Merkmal C):

mittlerer Schmerz ≤ 4 vs. hohe Schmerzstärke mittlerer Schmerz >4. Die Variablen, die zur Prädiktion dienten, wurden jeweils dreifach abgestuft: Schmerzgrading nach von Korff (Merkmal A): kein Schmerz, funktionaler Schmerz, dysfunktionaler Schmerz; Schmerzintensitätserwartung (Merkmal B): gering: 0 - ≤ 3; mittel: >3 - ≤ 5; hoch: > 5).

Tabelle 18: Konfigurationsfrequenzanalyse (asymptotische Version der hypergeometrischen Tests) für den Ruheschmerz und den mittleren Schmerz

Nr.	Merkmalskom-bination (ABC)	Mittlerer Schmerz > 4		
		Häufigkeit		p-Wert
		Absolut	Erwartet	
1	111	54	36,3	0,000017
2	112	5	11,5	0,992386
3	121	49	35,6	0,000888
4	122	4	11,3	0,996705
5	131	18	32,8	0,999933
6	132	8	10,4	0,853426
7	211	20	13,4	0,019003
8	212	4	4,3	0,655075
9	221	10	13,2	0,895381
10	222	4	4,2	0,640331
11	231	10	12,1	0,823711
12	232	3	3,9	0,771527
13	311	17	30,0	0,999680
14	312	5	9,5	0,968973
15	321	27	29,4	0,771173
16	322	9	9,3	0,623028
17	331	25	27,1	0,754307
18	332	31	8,6	0,000000

Bemerkung:
Merkmalskombination: Merkmal A: Schmerz-Grading nach von Korff (1=kein Schmerz, 2=funktionaler Schmerz, 3=dysfunktionaler Schmerz); Merkmal B: Schmerzintensitätserwartung (1=gering (NRS: 0 - ≤ 3), 2=mittel (NRS: >3 - ≤ 5), 3=hoch (NRS: >5)); Merkmal C: postoperative Schmerzstärke (1=mittlerer postoperativer Schmerz ≤ 4, 2=mittlerer postoperativer Schmerz > 4)
p-Werte sind noch nicht adjustiert:

beobachtetes $p < 0,0000555 = p < 0,001$ erwartetes p
$p < 0,0005555 = p < 0,01$
$p < 0,0027777 = p < 0,05$

Die Konfigurationsfrequenzanalyse zeigte zwei signifikante Merkmalskombinationen. Zum einen hatten Patienten, die präoperativ keine Schmerzen angaben und eine geringe postoperative Schmerzstärke erwarteten, in 91,5% nach der Operation geringe postoperative Schmerzen. Zum anderen berichteten Patienten mit

dysfunktionalen präoperativen Schmerzen und einer hohen Schmerzerwartung in 55,4% von ausgeprägten postoperativen Schmerzen. Abbildung 7 zeigt die speziellen Schmerzgruppen.

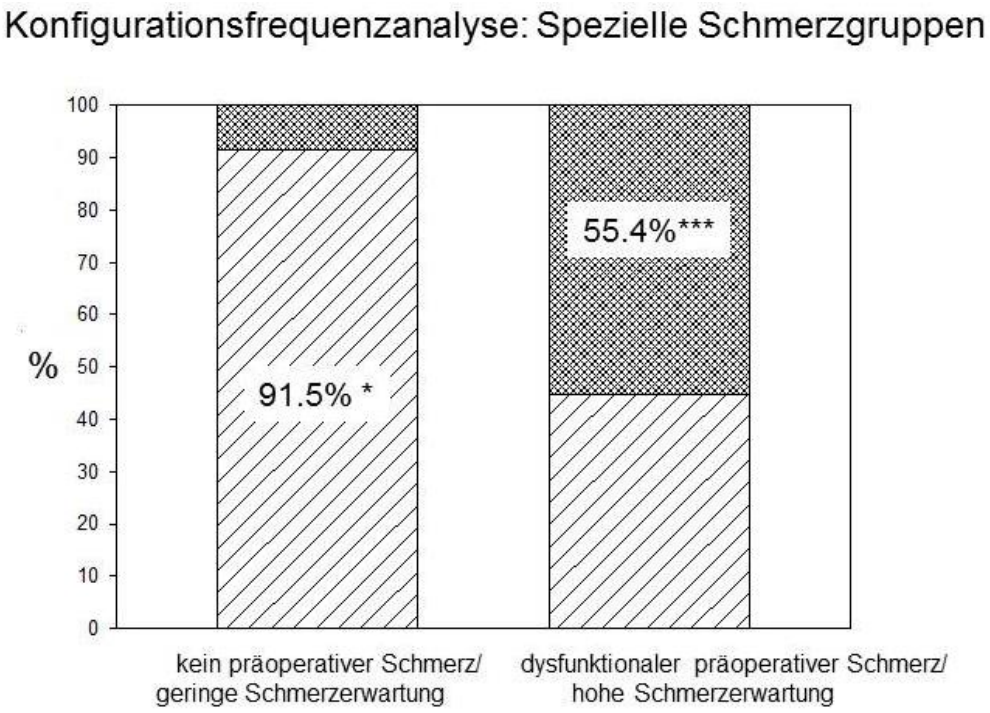

Abbildung 7: Signifikante KFA-Befunde der Merkmalskombinationen Schmerzintensitätserwartung (dreistufig), Schmerzgrading (dreistufig), Schmerzstärke (zweistufig)
***: p ≤ 0,001; **: p ≤ 0,01; *: p ≤ 0,05

3.8 Besondere Rolle der Erwartung

Da sich die Schmerzerwartung als bedeutendster unabhängiger Risikofaktor für ausgeprägte postoperative Schmerzen erwiesen hat, wurden in weiteren Analysen die Ausprägung psychologischer Risikofaktoren sowie die postoperative Schmerzstärke in Abhängigkeit von der Schmerzerwartung untersucht. Dazu wurde die Analysestichprobe anhand der präoperativ erwarteten Schmerzstärke in drei Gruppen aufgeteilt: Gruppe I: niedrige Schmerzerwartung (NRS 0-3), n=105; Gruppe II: mittlere Schmerzerwartung (NRS 4-5), n=103; Gruppe III: hohe Schmerzerwartung (NRS 6-10), n=95. Tabelle 23 zeigt einen Vergleich der Erwartungsgruppen hinsichtlich soziodemographischer Merkmale sowie der Ausprägung psychologischer

Risikofaktoren für postoperative Schmerzen. Tabelle 19 zeigt die postoperative Schmerzstärke (Ruheschmerz, maximaler Schmerz, mittlerer Schmerz, aktueller Schmerz) und die affektive und sensorische Schmerzempfindung sowie die Ergebnisse der Varianzanalyse mit Messwiederholung für den Faktor „Zeit“.

Tabelle 19: Postoperative Schmerzen und Varianzanalyse

Schmerz	Tage postoperativ	Schmerzerwartug			Varianzanalyse		
		gering n=105	mittel n=103	hoch n=95			
		M (SD)	M (SD)	M (SD)	Quelle	F	p-Wert
Ruhe	1	2,05 (1,70)	2,79 (1,82)	3,44 (2,17)	Erwartung (E)	19,09	<0,001***
	2	1,23 (1,37)	1,92 (1,67)	2,66 (2,06)	Zeit (T)	82,13	<0,001***
	3	1,09 (1,28)	1,56 (1,62)	2,15 (2,00)	E x T	0,87	0,47
	Gruppenvergleich: I<II<III (jedes p<0,05)						
Maximal	1	4,11 (2,56)	4,96 (2,45)	6,34 (2,60)	Erwartung (E)	29,72	<0,001***
	2	2,87 (2,24)	4,14 (2,47)	5,27 (2,60)	Zeit (T)	89,16	<0,001***
	3	2,42 (2,24)	3,40 (2,32)	4,73 (2,62)	E x T	0,54	0,68
	Gruppenvergleich: I<II<III (jedes p<0,001)						
Mittlerer	1	2,97 (2,09)	3,50 (1,93)	4,49 (2,31)	Erwartung (E)	25,59	<0,001***
	2	2,05 (1,82)	2,88 (1,71)	3,92 (2,20)	Zeit (T)	71,69	<0,001***
	3	1,70 (1,69)	2,32 (1,66)	3,45 (2,20)	E x T	0,72	0,56
	Gruppenvergleich: I<II<III (jedes p<0,001)						
Aktuell	1	1,95 (1,57)	2,54 (1,71)	3,35 (2,31)	Erwartung (E)	21,56	<0,001***
	2	1,26 (1,23)	1,99 (1,69)	2,75 (2,01)	Zeit (T)	37,18	<0,001***
	3	1,27 (1,38)	1,63 (1,75)	2,53 (2,19)	E x T	0,64	0,61
	Gruppenvergleich: I<II<III (jedes p<0,001)						
SES_sens	1	1,32 (0,45)	1,39 (0,45)	1,54 (0,55)	Erwartung (E)	10,33	<0,001***
	2	1,19 (0,32)	0,35 (0,52)	1,50 (0,57)	Zeit (T)	5,90	0,004**
	3	1,14 (0,25)	1,32 (0,57)	1,49 (0,57)	E x T	1,12	0,35
	Gruppenvergleich: I<II<III (jedes p<0,05)						
SES_aff	1	1,36 (0,54)	1,50 (0,65)	1,75 (0,67)	Erwartung (E)	13,41	<0,001***
	2	1,18 (0,38)	1,39 (0,65)	1,51 (0,58)	Zeit (T)	15,02	<0,001***
	3	1,14 (0,27)	1,35 (0,68)	1,64 (0,76)	E x T	1,39	0,24
	Gruppenvergleich: I<II<III (jedes p<0,05)						

Bemerkung:
***: p ≤ 0,001; **: p ≤ 0,01; *: p ≤ 0,05
SES_sens: sensorische Schmerzempfindung
SES_aff: affektive Schmerzempfindung
Folgetests: Gruppenvergleich mittels einfaktorieller Varianzanalyse

Für alle erfassten Schmerzparameter sowie für die affektive und sensorische Schmerzempfindung zeigten sich signifikante Gruppeneffekte (jeweils p ≤ 0,001), Die postoperative Schmerzstärke war in der Gruppe, die präoperativ die stärksten Schmerzen erwartete, am höchsten und in der Gruppe, die die geringsten Schmerzen erwartete, am geringsten. Ebenfalls empfand Gruppe III (hohe Schmerzerwartung) die Schmerzen ausgeprägter und belastender (jeweils p ≤ 0,001). Neben den signifikanten Gruppeneffekten zeigte sich auch ein signifikanter

Zeiteffekt. In allen Erwartungsgruppen nahmen die postoperative Schmerzstärke sowie das affektive und sensorische Schmerzempfinden über die ersten drei postoperativen Tage ab ($p \leq 0{,}001$ (aff.)/$p \leq 0{,}001$ (sens.)). Eine Interaktion der Faktoren Erwartung und Zeit trat nicht auf.

Abbildung 8 zeigt die postoperative mittlere Schmerzintensität über die ersten drei postoperativen Tage für die Erwartungsgruppen.

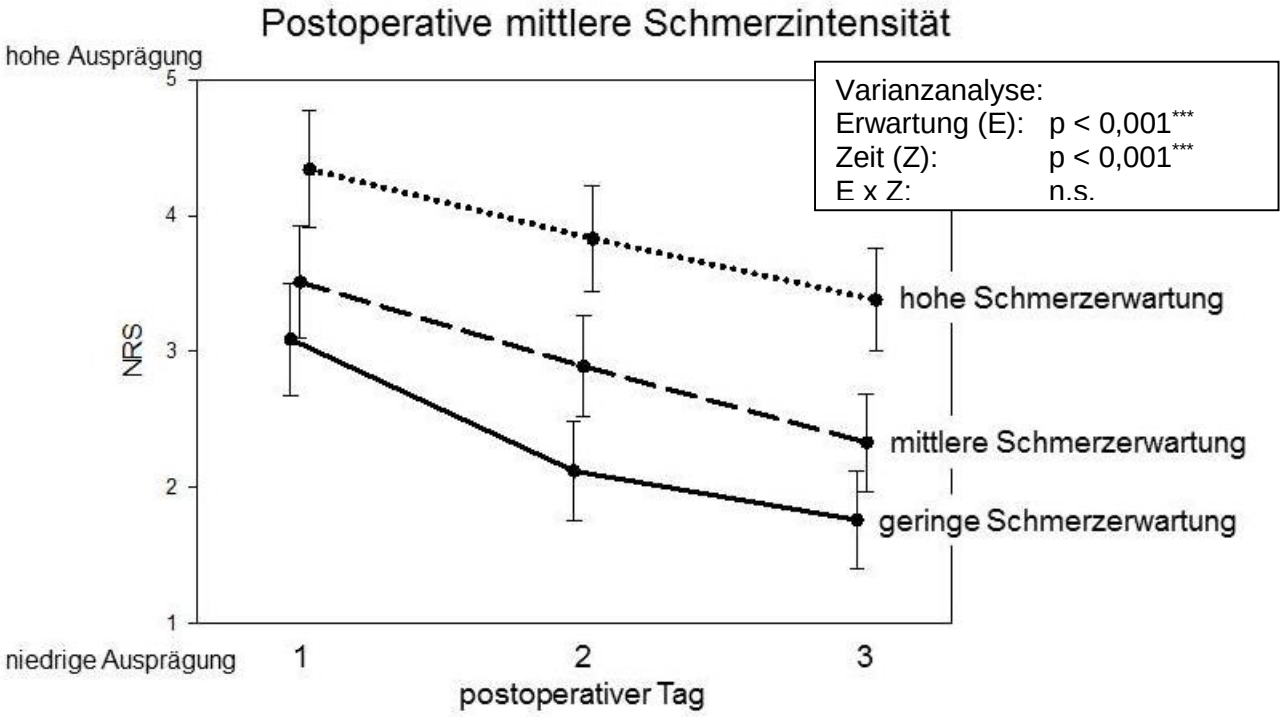

Abbildung 8: Postoperative mittlere Schmerzintensität in Abhängigkeit der Schmerzerwartung (M ± 95%KI)

4 Diskussion

Diese Untersuchung soll die Frage beantworten, ob sich Männer und Frauen in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen unterscheiden. Es wird vermutet, dass Frauen eine höhere Ausprägung in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen im Vergleich zu Männern haben, was in stärkeren postoperativen Schmerzen für das weibliche Geschlecht resultiert. Weiterhin soll geklärt werden, welche psychologischen Variablen den postoperativen Schmerz vorhersagen und wie der (statistisch) *unabhängige* Beitrag der einzelnen Variablen dabei ist.

4.1 Geschlechtsunterschiede in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen

Zunächst wurden solche Risikofaktoren erhoben, die in der Literatur mit dem Auftreten von ausgeprägten postoperativen Schmerzen in Zusammenhang gebracht wurden. Diese Faktoren wurden auf Geschlechtsunterschiede untersucht.

Prävalenz präoperativer Schmerzen

Erhoben wurden die Prävalenz von präoperativen Schmerzen, präoperativen chronischen Schmerzen, Schmerzen im OP-Gebiet, die Anzahl der Tage, an denen nicht den üblichen Aktivitäten nachgegangen werden konnte sowie das Grading chronischer Schmerzen. Hierbei zeigten sich für alle erfassten Merkmale, abgesehen vom Merkmal Schmerzen im OP-Gebiet, deutliche Geschlechtsunterschiede mit höherer Schmerzprävalenz für die weiblichen Befragten sowie eine deutlichere Beeinträchtigung im täglichen Leben durch die Schmerzen für Frauen.

Geschlechtsunterschiede ließen sich hinsichtlich der Prävalenz von präoperativen Schmerzen finden. So zeigten Frauen präoperativ eine höhere Prävalenz von chronischen Schmerzen und Schmerzen, die definitionsgemäß nicht chronisch waren. Aus der Literatur ist bekannt, dass Frauen eine höhere Prävalenz für (chronische) Schmerzen haben (Bartley & Fillingim, 2013; Wandner et al., 2012).

Somit zeigen sich unsere Ergebnisse in Übereinstimmung mit der Literatur. In der Literatur wird die Prävalenz für chronische Schmerzen für beide Geschlechter mit 17% angegeben (Nobis und Rolke, 2012). Wir fanden in unserer Stichprobe eine Prävalenz von 24% für chronische Schmerzen mit einer deutlichen weiblichen Überlegenheit (30% der Frauen vs. 19% der Männer mit chronischen Schmerzen). Die deutlich höhere Prävalenz chronischer Schmerzen in unserer Untersuchung lässt sich mit einem Teil des befragten Patientenkollektivs begründen. 18% unseres Patientenkollektivs (22% der Frauen, 14% der Männer) unterzogen sich einem Eingriff in der Orthopädie. Bei den orthopädischen Eingriffen handelte es sich vornehmlich um Eingriffe an größeren Gelenken (Hüfte, Schulter, Knie), die mit einem Gelenkersatz einhergingen. Es ist bekannt, dass degenerative Veränderungen an Knochen, die einen Gelenkersatz nötig machen, mit Schmerzen einhergehen (Rössler & Rüther, 2007). Der deutliche Geschlechtsunterschied in der Prävalenz chronischer Schmerzen lässt sich somit einerseits durch das befragte Patientenkollektiv und andererseits durch das Überwiegen des weiblichen Geschlechts in der Prävalenz chronischer Schmerzen begründen (Bartley & Fillingim, 2013).

Unsere Ergebnisse zeigten auch, dass sich Frauen durch ihre Schmerzen stärker in alltäglichen Aktivitäten beeinträchtigt fühlten. Ferner beschrieben Frauen häufiger dysfunktionale Schmerzen (von Korff-Kriterien). Diese Ergebnisse finden sich in Übereinstimmung mit der Literatur (Bartley & Fillingim, 2013; Edwards et al., 2004; Lindig, 2012).

Lindig (2012) beschreibt, dass Frauen weniger Schmerzen tolerieren und eine niedrigere Schmerzschwelle haben. Die stärkere Beeinträchtigung der weiblichen Befragten durch die präoperativen Schmerzen könnte damit in Zusammenhang gebracht werden. Wenn Schmerzen schneller und stärker empfunden werden und weniger toleriert werden, ergeben sich daraus eine stärkere Präsenz der Schmerzen und daraus resultierend möglicherweise eine ausgeprägtere Beeinträchtigung. Die Beeinträchtigung durch Schmerzen im alltäglichen Leben spiegelte sich auch im Schmerzgrading von von Korff wider. Männer zählten in diesem Grading häufiger zur Gruppe O (keine Schmerzen), Frauen häufiger zu den Gruppen mit chronischen Schmerzen (Gruppen I und II). Der deutlichste Geschlechtsunterschied zeigte sich in der Gradingstufe 4 nach von Korff (hohe schmerzbedingte Beeinträchtigung, stark limitierend, schmerzintensitätsunabhängig) mit einer deutlich höheren weiblichen

Prävalenz. Hinweise darauf, dass Frauen durch chronische Schmerzen stärker beeinträchtigt sind, und deren Schmerzen somit häufiger als dysfunktional eingestuft werden müssen, finden sich bei Stubbs et al. (2010). Stubbs et al. (2010) berichten, dass Frauen mit chronischen muskuloskelletalen Schmerzen im Vergleich zu Männern eine höhere Schmerzstärke empfanden, durch die Schmerzen stärker beeinträchtigt waren und eine größere Anzahl an Tagen angaben, an denen nicht den üblichen Aktivitäten nachgegangen werden konnte.

In der Literatur lassen sich verschiedene Begründungen für die höhere weibliche Schmerzprävalenz finden. Hoffman und Tarzian (2001) sowie Levine und De Simone (1991) machen dafür soziokulturelle Faktoren verantwortlich. Es werden jedoch auch physiologische Unterschiede genannt. So thematisierten Bartley und Fillingim (2013), Fillingim und Ness (2000) sowie Riley et al. (1998) Geschlechtshormone. Bei Bartley und Fillingim (2013) finden sich Hinweise für eine anti-nozizeptive Wirkung von Testosteron. Riley et al. (1998) beschreiben zudem eine Variation der Schmerzempfindlichkeit der Frauen in Abhängigkeit der Zyklusphase. Die These, dass Geschlechtshormone die Schmerzempfindung beeinflussen, unterstützen auch Horlemann und Ziegelgänsberger (2009). Sie berichten, dass sich das Schmerzempfinden der Frauen nach der Menopause verändert. Goodin et al. (2009) zeigten, dass Männer durch eine ausgeprägtere endogene Schmerzhemmung weniger Schmerzen empfinden. Auf Geschlechtsunterschiede in der endogenen Schmerzhemmung fokussieren auch Fillingim (2000), Fillingim und Ness (2000) sowie Granot & Ferber (2005).

Schmerzerwartung

Es ist bekannt, dass Frauen vor einer Operation deutlich häufiger negative Symptome erwarten als Männer (Hüppe et al., 2013). Dieses Phänomen spiegelt sich auch in unseren Ergebnissen wider. So hielten Frauen das Auftreten von postoperativen Schmerzen für deutlich wahrscheinlicher und erwarteten eine deutlich längere Schmerzdauer. Bei der erfassten erwarteten postoperativen Schmerzintensität erwarteten die befragten weiblichen Probanden deutlich ausgeprägtere Schmerzen als die befragten Männer.

Psychische Belastung

Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich Frauen unserer Studie psychisch deutlich belasteter beschrieben als Männer. Hier wurde eine generelle psychische Belastung der letzten sieben Tage erfragt, ohne den Fokus auf eine bestimmte Situation zu legen. Auch in den Handanweisungen der SCL-90-R weisen Frauen eine höhere psychische Belastung als Männer auf (Franke, 1995), ohne dass sich darin eine Begründung finden lässt.

Stressverarbeitung

Die individuellen Stressverarbeitungsstrategien wurden hinsichtlich positiver und negativer Strategien erfasst. Geschlechtsunterschiede ergaben sich in der Form, dass Frauen häufiger zu negativer Stressverarbeitung neigten. Solche Geschlechtsunterschiede sind auch aus der Literatur bekannt. Hänninen und Aro (1996) beschreiben, dass Frauen häufiger zu dysfunktionalen Coping-Strategien neigen. Die Handanweisung des SVF zeigt für Frauen ein deutlich höheres Ausmaß negativer Stressverarbeitungsstrategien als für Männer (Erdmann & Janke, 2008).

Katastrophisierende Selbstinstruktion

Unsere Ergebnisse zeigten Geschlechtsunterschiede hinsichtlich schmerzbezogener Selbstinstruktionen. So neigten Frauen häufiger zu katastrophisierenden Strategien als Männer. Katastrophisierende Selbstinstruktionen beschreiben einen negativen Umgang mit Schmerzsituationen mit der Tendenz, sich selbst die Schuld zu geben und nichts gegen die Schmerzen tun zu können. In diesen Gedanken spielt auch die Schmerzkatastrophisierung eine Rolle. Patienten, die glauben, nichts gegen ihre Schmerzen tun zu können, sehen sich diesem Schmerz hilflos gegenübergestellt. In der Literatur lassen sich Geschlechtsunterschiede mit einer stärkeren Belastung der Frauen hinsichtlich der Schmerzkatastrophisierung und der Subskala „Hilflosigkeit“ finden (Bartley & Fillingim, 2013; Pavlin et al., 2005).

Zusammenfassend zeigten sich damit für die Risikofaktoren „Prävalenz präoperativer Schmerzen“, „Schmerzerwartung“, „psychische Belastung“, „Stressverarbeitung“ und „katastrophisierende Selbstinstruktion“ Geschlechtsunterschiede, die mit der Literatur in Übereinstimmung sind. Diesen bekannten Befunden stehen überraschend einige „Nullbefunde“ gegenüber, das heißt Risikofaktoren, für die wir keine

Geschlechtsunterschiede aufzeigen konnten. In besonderer Weise gilt dies für „Angst“, „Depression“ und „Schmerzkatastrophisierung“.

Angst

Die Auswertung der präoperativ erfassten psychologischen Risikofaktoren ergab, dass die befragten Frauen unserer Untersuchung sich sowohl in der Ausprägung der Zustandsangst (HADS-Angst) als auch in der Ausprägung der Eigenschaftsangst (STAI-X2) nicht von den Männern unterschieden. Geschlechtsunterschiede ließen sich jedoch in der Subskala „Ängstlichkeit/Traurigkeit“ der BSKE feststellen. Hier zeigten sich die Frauen deutlich ängstlicher/trauriger als die befragten Männer. Aus einer Vielzahl von Untersuchungen geht hervor, dass Frauen ängstlicher sind als Männer (Donner & Lowry, 2013; Hänninen & Aro, 1996; Kelly et al., 2008; McHenry et al., 2014; Wandner et al., 2012). Jedoch ist in diesen Untersuchungen nicht zwischen Eigenschafts- und Zustandsangst differenziert worden. Unsere Analysestichprobe unterscheidet sich in diesem psychologischen Prädiktor von den in vielen Studien gezeigten Geschlechtsunterschieden.

In der Handanweisung des STAI (Laux et al., 1981) lassen sich signifikante Geschlechtsunterschiede feststellen. Bei Berechnung der Effektstärke aus den statistischen Kennwerten der Handanweisung des STAI ergibt sich eine Größe von ES=0,27. Bei einer Stichprobengröße von 2*1000 Probanden (Handanweisung STAI) ist dies zwar ein signifikanter Effekt, der durch die geringe Effektstärke jedoch praktisch bedeutungslos ist. Geschlechtsunterschiede im STAI waren in unserer Stichprobe nicht signifikant, die Effektstärke unserer Stichprobe für die Trait-Angst liegt bei d=0,19. Unser Effekt ist zwar geringer, aber in der Richtung vergleichbar mit der des STAI. Eine fehlende Signifikanz der Geschlechtsunterschiede in unserer Analysestichprobe lässt sich durch unsere Stichprobengröße von 303 Patienten erklären im Vergleich zu insgesamt 2000 befragten Patienten des STAI.

Depression

Auch hinsichtlich der Ausprägung einer präoperativen Depression ergaben sich zwischen den befragten Männern und Frauen unserer Untersuchung keine Geschlechtsunterschiede. Im Gegensatz dazu finden sich in der Literatur zahlreiche Hinweise für eine Existenz von Geschlechtsunterschieden in der Prävalenz von Depressionen (Hänninen & Aro, 1996; Kelly et al., 2008; McHenry et al., 2014).

Schmerzkatastrophisierung

Aus der Literatur ist bekannt, dass Frauen zu ausgeprägterer Schmerzkatastrophisierung neigen (Bartley & Fillingim, 2013; Edwards et al., 2004; Forsythe et al., 2011; Goodin et al., 2009; Keogh & Denford, 2009). Dieser Geschlechtsunterschied ist jedoch nicht nur für den Gesamtwert bekannt, sondern zeigt sich auch in den Subskalen „Gedankliche Haftung“ und „Hilflosigkeit“ (Pavlin et al., 2005). Auch für diesen immer wieder mit postoperativem Schmerz in Verbindung gebrachten psychologischen Risikofaktor für postoperative Schmerzen ließen sich in unserer Untersuchung weder für die Subskalen noch für den Gesamtwert Geschlechtsunterschiede feststellen.

Es stellt sich die Frage, warum wiederholt in der Literatur beschriebene Geschlechtsunterschiede für die psychologischen Risikofaktoren „Angst“, „Depression“ sowie „Schmerzkatastrophisierung“ sich in unserer Untersuchung nicht finden lassen. Eine Erklärung könnte sein, dass Patienten, die sehr ängstlich und depressiv waren, aus Angst vor Schmerzen und dem Bewusstmachen der Schmerzen durch das Ausfüllen der Fragebögen gar nicht erst an unserer Untersuchung teilgenommen haben.

4.2 Geschlechtsunterschiede im postoperativen Schmerzempfinden

Das postoperative Schmerzempfinden wurde hinsichtlich mehrerer Kriterien analysiert. So wurden die Patienten zu verschiedenen Schmerzbereichen (Ruheschmerz, mittlerer Schmerz, maximaler Schmerz, minimaler Schmerz sowie momentaner Schmerz), zur Zufriedenheit mit der Schmerzbehandlung sowie zur sensorischen und affektiven Qualität ihrer Schmerzen befragt. Die Befragung fand jeweils an den ersten drei postoperativen Tagen statt. Geschlechtsunterschiede zeigten sich in Form einer deutlicheren Beeinträchtigung der Frauen für den mittleren Schmerz ($p \leq 0,05$) und für die affektive Qualität des Schmerzes ($p \leq 0,05$).

So beschrieben Frauen eine erheblich ausgeprägtere mittlere Schmerzstärke sowie eine deutlichere affektive Beeinträchtigung durch die Schmerzen. Diese Ergebnisse decken sich mit der aktuellen Literatur. Es wird beschrieben, dass Frauen Schmerzen stärker empfinden (Hoffmann & Tarzian, 2001; Hüppe et al., 2003;

Lindig, 2012; Vierhaus et al., 2011) und dass Frauen eine geringere Schmerztoleranz (Lindig 2012; Vierhaus et al., 2011) sowie eine höhere Schmerzsensitivität haben (Bartley & Fillingim, 2013), was man mit einer ausgeprägteren affektiven Beeinträchtigung in Beziehung setzen könnte.

Dass nur für den mittleren Schmerz Geschlechtsunterschiede erkennbar wurden, könnte man damit in Zusammenhang bringen, dass im mittleren Schmerz die anderen Schmerzbereiche Ruheschmerz, minimaler Schmerz, maximaler Schmerz sowie momentaner Schmerz zusammengefasst werden. Somit werden Geschlechtsunterschiede, die für einzelne Schmerzbereiche (maximaler Schmerz und minimaler Schmerz) in der Tendenz Richtung Signifikanz gingen, nun signifikant.

Weiterhin zeigte sich der Haupteffekt des Faktors „Zeit“ hinsichtlich aller erfassten Schmerzstärken sowie hinsichtlich der affektiven und sensorischen Schmerzqualität über die ersten drei postoperativen Tage. Dass Schmerzen im postoperativen Verlauf abnehmen, ist hinlänglich bekannt. Hüppe et al. (2003) und Duchow et al. (2013) beschreiben eine Abnahme über die ersten beiden postoperativen Tage, Gräwe et al. (2010) beschreiben eine Abnahme der postoperativen Schmerzstärke im Verlauf der ersten drei Tage nach einer Operation. In unserer Untersuchung gab es nur hinsichtlich der Zufriedenheit mit der postoperativen Schmerzbehandlung keinen signifikanten Haupteffekt des Faktors Zeit. Die Zufriedenheit mit der postoperativen Schmerzstärke war über die ersten drei postoperativen Tage gleich. So lässt sich vermuten, dass die Patienten trotz stärkerer Schmerzen am ersten postoperativen Tag mit der analgetischen Behandlung zufrieden waren und unmittelbar nach der Operation ausgeprägtere Schmerzen akzeptierten. Hier könnte auch die Erwartung eine Rolle spielen, da Patienten nach der Operation Schmerzen erwarten und man außerdem annimmt, dass im normalen postoperativen Verlauf Schmerzen nach der Operation sukzessive wieder nachlassen. Man könnte vermuten, dass die Zufriedenheit dann hoch ist, wenn die tatsächliche Schmerzstärke geringer als die erwartete Schmerzstärke ist.

Um die Erwartung vor der Operation positiv zu beeinflussen, sollte man Patienten präoperativ über den wahrscheinlichsten postoperativen Schmerzverlauf aufklären, wie es auch die S3-Leitlinie zur „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“ der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Schmerztherapie (DVIS) e.V. beschreibt. Patienten sollten informiert werden, dass postoperativ Schmerzen auftreten, die in der Regel nicht so stark sind und mit

Analgetika gut behandelt werden können und dass es im postoperativen Verlauf zu einer Abnahme der Schmerzintensität schon in den ersten Tagen nach der Operation kommt.

4.3 Geschlechtsunterschiede im unmittelbaren postoperativen Befinden

Postoperatives Befinden ist nicht nur durch Schmerzen gekennzeichnet, sondern auch durch eine Zahl von Befindensaspekten (z.B. Übelkeit, Durstempfinden, Rückenschmerzen). Diese Merkmale wurden in der vorliegenden Studie mit dem Anästhesiologischen Nachbefragungsbogen für Patienten erhoben (ANP nach Hüppe et al., 2000).

Vergleicht man das postoperative Befinden von Männern und Frauen unmittelbar nach dem Aufwachen aus der Narkose miteinander, zeigten sich Geschlechtsunterschiede in drei Items. So berichteten Frauen über ausgeprägtere Halsschmerzen ($p \leq 0{,}001$) sowie Rückenschmerzen ($p \leq 0{,}05$), Männer berichteten stärker über Probleme beim Wasserlassen ($p \leq 0{,}001$). Für alle anderen erfragten Items (u.a. Hitzegefühl, Kältegefühl, Übelkeit, Schmerzen im Operationsgebiet) ergaben sich keine Geschlechtsunterschiede.

Dass Frauen postoperativ häufiger von Halsschmerzen berichten, konnte auch schon bei Myles et al. (1997), Biro et al. (2005) sowie Hüppe et al. (2013) gezeigt werden. Eine mögliche anatomische Ursache könnte sein, dass die weibliche Luftröhre einen geringeren Durchmesser hat und somit anfälliger für Manipulationen durch den Endotrachealtubus ist. In unserer Untersuchung kommt jedoch noch ein weiterer Faktor dazu. Da sich Frauen häufiger Operationen an der Schilddrüse unterzogen, könnte die höhere Prävalenz von Halsschmerzen bei Frauen in diesem Fall auch dadurch bedingt sein, dass die Schmerzen, die durch die Reizung des Endotrachealtubus entstehen, durch die Wundschmerzen noch verstärkt wurden.

Die männliche Prävalenz für postoperative Probleme beim Wasserlassen ist ebenfalls bekannt und kann anatomisch begründet werden. Ähnliche Ergebnisse lassen sich bei Hüppe et al. (2013) und Myles et al. (1997) finden.

In unserer Studie ließ sich ebenfalls eine höhere Prävalenz von postoperativen Rückenschmerzen bei Frauen feststellen. Rückenschmerzen könnten einerseits operationsbedingt auftreten, da bei verschiedenen Operationen unterschiedliche

Lagerungstechniken mit verschiedensten Belastungen für den Körper angewendet werden (z.B. Rückenlagerung, Steinschnittlagerung, Schraubenlagerung). Ebenfalls könnte die Dauer der Operation einen Einfluss auf postoperative Rückenschmerzen haben. Da sich Frauen in unserer Studie häufiger laparoskopischen Resektionen unterzogen, die intraoperativ mit ausgeprägten Lagerungsmanövern (Kopftieflage, Seitenlage) einhergehen, könnten sich Geschlechtsunterschiede in Bezug auf Rückenschmerzen hierdurch erklären lassen. Es sind jedoch auch Geschlechtsunterschiede in der Prävalenz von Rückenschmerzen bekannt. So zeigten Schneider et al. (2006), dass die Prävalenz für Rückenschmerzen bei Frauen deutlich höher ist.

4.4 Unabhängiger Beitrag von Risikofaktoren für postoperative Schmerzen

In der vorliegenden Studie wurden Risikofaktoren für postoperative Schmerzen untersucht. Für alle diese Risikofaktoren sind Beziehungen zum postoperativen Schmerz berichtet worden (u.a. Schmerzerwartung: Licina et al., 2012; Montgomery et al., 2010; Sommer et al., 2010; Angst: Granot & Ferber, 2005; Kalkmann et al., 2003; Sommer et al., 2010; Schmerzkatastrophisierung: Granot & Ferber, 2005; Khan et al., 2011, 2012; Sullivan et al., 2009). Die Risikofaktoren stehen jedoch nicht nur mit der postoperativen Schmerzstärke in Beziehung, sondern weisen auch untereinander Beziehungen auf: Erwartung und Angst (Gramke et al., 2009), Eigenschaftsangst und Schmerzkatastrophisierung (Pinto et al., 2012), Depression und Schmerzkatastrophisierung (Hong, 2007). Daher stellt sich die Frage, ob eine Variable einen eigenständigen, das heißt von anderen Variablen unabhängigen Vorhersagewert für postoperative Schmerzen hat.

Die multivariaten Analysen zur Suche von Risikofaktoren mit statistisch unabhängigem Beitrag für ausgeprägte postoperative Schmerzen ergaben drei signifikante Prädiktoren. Danach erwiesen sich die Schmerzerwartung neben dem präoperativen Schmerzgrading und geringer funktionaler Schmerzverarbeitung als beste unabhängige Prädiktoren für ausgeprägte postoperative Schmerzen. Das Risiko für ausgeprägte postoperative Schmerzen ist 3,6-fach höher, wenn Patienten starke postoperative Schmerzen erwarten. Der Einfluss der Schmerzerwartung auf

postoperative Schmerzen ist hinlänglich bekannt (De Groot et al., 1999; Enck et al., 2008; Licina et al., 2012; Mamie et al., 2004; Montgomery et al., 2010; Sommer et al., 2010). Die Unabhängigkeit der Schmerzerwartung von anderen psychologischen Prädiktoren ist unseres Wissens bislang nicht aufgezeigt worden. Die Befunde zeigen auch, dass bewährte psychologische Variablen wie „Schmerzkatastrophisierung“ unter dieser Analyse nicht mehr signifikant werden. Eine plausible Erklärung dafür ist, dass die Schmerzerwartung eine Teilkomponente (neben Hilflosigkeit, gedanklicher Haftung und katastrophisierenden Sorgen) von Schmerzkatastrophisierung ist und mit vielen anderen psychologischen Variablen in Beziehung steht (Gramke et al., 2009).

Die Schmerzerwartung wurde in dieser Untersuchung *nach* dem anästhesiologischen Aufklärungsgespräch erhoben. Eine mögliche Einflussnahme durch das anästhesiologische Aufklärungsgespräch hatte damit schon vor unserer Erfassung stattgefunden. Daher nehmen wir an, dass nach Erhebung der Schmerzerwartung diese nicht mehr durch medizinisches Personal systematisch beeinflusst wurde. Man könnte jedoch kritisieren, dass nach unserer Erfassung eine Einflussnahme durch Stationsärzte, Mitpatienten und Familienmitglieder möglich war. Eine Änderung der Erwartungshaltung wurde von uns nicht mehr erfasst. So muss berücksichtigt werden, dass unsere Beziehungen zwischen der Erwartung und der postoperativen Schmerzstärke eventuelle Änderungen der Erwartungshaltung nicht berücksichtigt haben.

Als weiterer unabhängiger Risikofaktor ließ sich das Vorhandensein präoperativer dysfunktionaler Schmerzen identifizieren. Präoperativer Schmerz ist bereits wiederholt als Risikofaktor aufgezeigt worden, einerseits für chronischen Schmerz (Bruce et al., 2012; Caumo et al., 2002; Kalkmann et al., 2003), andererseits aber auch für präoperativ bestehende Schmerzen, die definitionsgemäß nicht chronisch waren (Caumo et al., 2002; Kalkmann et al., 2003; Pinto et al., 2012). Unsere Studie zeigt, dass von den drei Parametern „Schmerzprävalenz“, „chronischer Schmerz“ und „Schmerzintensität“ das Grading präoperativer Schmerzen den größten Einfluss hat. In univariaten Analysen zeigten sich für alle drei Parameter signifikante Effekte im Hinblick auf postoperativen Schmerz, in multivariaten Analysen blieb jedoch nur das Schmerzgrading nach von Korff signifikant. Insbesondere wenn präoperative Schmerzen mit ausgeprägter Beeinträchtigung einhergehen, es sich also um dysfunktionalen Schmerz handelt, wie es bei den Gradingstufen 3 und 4 nach von

Korff et al. (1992) der Fall ist, ist das Risiko für starke postoperative Schmerzen hoch. Man könnte schlussfolgern, dass der psychische Aspekt des Schmerzes für die folgenden postoperativen Schmerzen entscheidender ist als das Vorhandensein chronischer Schmerzen.

Als dritter Risikofaktor ließ sich eine geringe Ausprägung funktioneller Schmerzverarbeitung identifizieren. Patienten mit einer geringen Ausprägung funktionaler Selbstinstruktionen haben geringe Werte in Items wie „Ich kann gegen meine Schmerzen selbst etwas tun“, „Ich schaffe das schon“ und „Ich kann mir selbst helfen“. Funktionelle Schmerzverarbeitung reduziert Schmerzen. Patienten, die dabei eine geringe Ausprägung haben, haben vermutlich Defizite in der Initiierung von Schmerzbewältigungstechniken. Nach Geissner (2000) stehen die drei Schmerzkomponenten „Schmerzerleben“, „Schmerzbedingte psychische Beeinträchtigung“ sowie „Schmerzbewältigung“ miteinander in Beziehung. So hängt Bewältigung einerseits mit Belastung zusammen, andererseits kann Bewältigung zu einer Schmerzreduktion führen und so durch ein geringeres Schmerzempfinden ebenfalls die psychische Belastung reduzieren. Die Schmerzverarbeitung besteht nach Geissner (2000) aus drei Komponenten: „kognitive Bewältigung“, „behaviorale Bewältigung“ und „schmerzbezogene Hilflosigkeit“. Die kognitive sowie die behaviorale Komponente kovariieren gering mit der Schmerzempfindung, die psychische Beeinträchtigung korreliert dagegen hoch mit der Schmerzempfindung. Schmerzverarbeitungsstrategien haben vor allem dann einen Effekt, wenn durch verschiedene Therapieansätze (z.B. Verhaltenstherapie, Ruhe- und Entspannungstechniken) eine stärkere „mentale Ablenkung“ erzielt werden konnte. Man könnte schlussfolgern, dass eine analgetische Therapie zur Schmerzreduktion allein nicht ausreicht, sondern durch kognitive und behaviorale Therapieaspekte (z.B. Ruhe- und Entspannungstechniken, Selbstverbalisation) unterstützt werden sollte.

Der Faktor Geschlecht hatte in dieser Analyse keinen Einfluss auf die postoperative Schmerzstärke. Nimmt man das Geschlecht in die multivariaten Analysen mit auf, zeigt sich kein signifikanter Effekt für das Geschlecht. Somit zeigte sich, dass, obwohl bekannt ist, dass Frauen häufiger unter Schmerzen und Schmerzen stärker empfinden, Geschlechtseffekte hinter die Effekte psychologischer Risikofaktoren zurücktreten. Zwar war ein Geschlechtseffekt in univariaten Analysen sichtbar, in multivariaten Analysen aber hatte das Geschlecht keinen Einfluss mehr auf die postoperative Schmerzstärke.

Wenn man den wichtigsten Prädiktor dieser Untersuchung, die Erwartung, in den Vordergrund rückt, lässt sich der Einfluss der Erwartung auf andere psychologische Risikofaktoren für postoperative Schmerzen sowie der Zusammenhang der Risikofaktoren erkennen. Tabelle 23 im Anhang zeigt die Ausprägung psychologischer Merkmale in Abhängigkeit von der erwarteten Schmerzstärke. Abbildung 9 zeigt die Ausprägung negativer psychologischer Risikofaktoren in Abhängigkeit der erwarteten Schmerzstärke, ausgedrückt in Effektstärken.

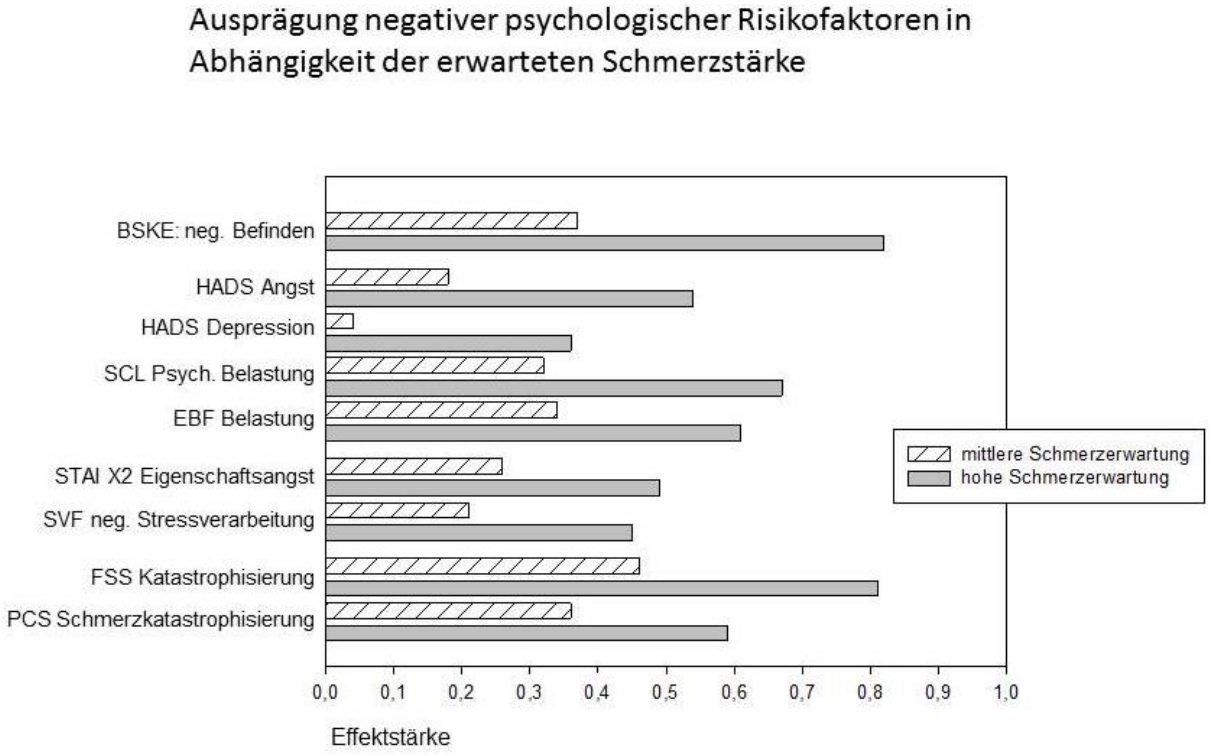

Abbildung 9: Ausprägung negativer psychologischer Risikofaktoren in Abhängigkeit der erwarteten Schmerzstärke

Unsere Ergebnisse zeigten, dass die Gruppe mit hoher Schmerzerwartung präoperativ psychisch belasteter und missgestimmter war, eine höhere Prävalenz (chronischer) Schmerzen hatte sowie häufiger zu katastrophisierender Schmerzverarbeitung neigte. Zudem hatte diese Gruppe ein höheres Schmerzgrading nach von Korff.

Unsere Ergebnisse zeigten auch, dass zwischen den von uns erfassten psychologischen Risikofaktoren Zusammenhänge bestehen. In der Literatur lassen sich Hinweise finden, dass die Schmerzerwartung mit Angst (Gramke et al., 2009) und mit der postoperativen Erholung (Mavros et al., 2008) korreliert. Ein weiterer

Grund für die starke Ausprägung psychologischer Prädiktoren in der Gruppe mit hoher Schmerzerwartung könnte sein, dass Erwartung ein komplexes psychologisches Konstrukt ist, das mit vielen psychischen Funktionen in Beziehung steht. Es korreliert z.B. mit Angst und Depression. Dies sind emotionale Zustände, die ihrerseits wiederum postoperative Schmerzen begünstigen.
Unsere Ergebnisse zeigten ebenfalls eine deutliche Beziehung zwischen dem Ausmaß der Schmerzerwartung und der postoperativen Schmerzstärke. Wir fanden für die Erwartung nicht nur einen Einfluss auf die postoperative Schmerzstärke, sondern auch eine Beziehung zum Schmerzerleben. So war die Beurteilung der affektiven und sensorischen Schmerzstärke bei Patienten mit hoher Schmerzerwartung deutlich ausgeprägter. Eine Beziehung zwischen der Schmerzerwartung und der postoperativen Schmerzstärke ist bekannt (De Groot et al., 1999; Enck et al., 2008; Licina et al., 2012; Mamie et al., 2004; Montgomery et al., 2010; Sommer et al., 2010).

Frauen hatten eine höhere Ausprägung in der postoperativen Schmerzerwartung. Es ist bekannt, dass Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Erwartung (Frauen erwarten höhere Schmerzen) (Hüppe et al., 2013) und hinsichtlich katastrophisierender Gedanken (Frauen neigen eher zu katastrophisierenden Gedanken als Männer) existieren (Jensen et al., 1994).
Geschlechtsunterschiede sind auch hinsichtlich des Schmerzerlebens bekannt. Insbesondere für Frauen konnte wiederholt gezeigt werden, dass die postoperative Schmerzstärke von ihnen höher als von Männern angegeben wird (Buchanan et al., 2009; Cepeda & Carr, 2003; Hüppe et al., 2000, 2003; Tolver et al., 2013). Hinweise darauf, dass Frauen Schmerzen im Allgemeinen stärker empfinden, lassen sich bei Lindig (2012) sowie Hoffmann & Tarzian (2001) finden. Hinweise darauf, dass jüngere Patienten häufiger ausgeprägte postoperative Schmerzen empfinden, berichten Pinto et al. (2012), Caumo et al. (2002) und Katz et al. (2005).
Alter und Geschlecht erklären in unserer Untersuchung nicht die beobachteten Erwartungseffekte, auch wenn sich in der Gruppe mit hoher Schmerzerwartung mehr Frauen und mehr jüngere Patienten befanden. Wenn die beiden Variablen Alter und Geschlecht aus den Befunden herausgerechnet werden, bleibt ein deutlicher Haupteffekt für die Erwartung für alle Schmerzparameter bestehen (data not shown).

Die Schwere der Operation hatte in unserer Untersuchung keinen Einfluss auf die erwartete Schmerzstärke.

4.5 Kombination von Risikofaktoren mit unabhängigem Einfluss

Um nicht nur den jeweiligen unabhängigen Einfluss der beiden Risikofaktoren zu untersuchen, wurden die beiden Merkmale „Schmerzerwartung“ und „Grading chronischer Schmerzen“ in Konfigurationsfrequenzanalysen miteinander kombiniert und der gemeinsame Einfluss auf die mittlere postoperative Schmerzstärke untersucht.

In den durchgeführten Konfigurationsfrequenzanalysen ließen sich durch zwei signifikante Merkmalskombinationen zwei spezielle Schmerzgruppen finden. Patienten mit niedriger Schmerzerwartung ohne vorbestehende Schmerzen hatten in dieser Analyse in 91,5% geringe postoperative Schmerzen. Im Gegensatz dazu berichteten Patienten mit dysfunktionalen präoperativen Schmerzen und einer hohen Schmerzerwartung in 55,4% von ausgeprägten postoperativen Schmerzen. Aus diesen Analysen lassen sich einerseits besonders gefährdete Personen identifizieren, andererseits aber auch protektive Kombinationen für geringe postoperative Schmerzen finden. Patienten mit hoher Schmerzerwartung und vorbestehenden dysfunktionalen Schmerzen scheinen analgetisch unterversorgt zu sein, da sie überzufällig häufig eine durchschnittliche Schmerzstärke von NRS > 4 hatten. Diese Patienten sollten zukünftig mehr Beachtung erfahren. In der Literatur werden Schmerzen, die auf der NRS-Skala Werte > 4 erreichen, als therapiebedürftig angesehen, und Analgesie-Schemata, mit denen sich Schmerzen nicht unter einen Schmerzwert < 4 senken lassen, als nicht ausreichend bezeichnet (Stamer & Meißner, 2008).

Duchow et al. (2013) beschreiben in ihrer Untersuchung zum Einfluss der Schmerzempfindlichkeit auf die postoperative Schmerzstärke, dass 24% der Patienten mit ausgeprägter Schmerzsensibilität postoperativ eine Schmerzstärke von NRS > 4 hatten und damit analgetisch unterversorgt waren. Unsere Konfigurationsfrequenzanalyse ergab, dass 55,4% der Patienten mit ausgeprägter Schmerzerwartung und dysfunktionalen chronischen Schmerzen postoperativ eine Schmerzstärke > 4 hatten. Somit scheinen die beiden Risikofaktoren Grading

chronischer Schmerzen und Schmerzintensitätserwartung bei der Vorhersage von Patienten mit ausgeprägten postoperativen Schmerzen aussagekräftiger zu sein, als wenn man sich nur auf die Schmerzempfindlichkeit beschränkt.

4.6 Schlussfolgerung

Unsere Ergebnisse lassen Ansatzpunkte für eine präoperative Intervention und eine effektivere perioperative Versorgung chirurgischer Patienten erkennen. So sollte präoperativ ein besonderes Augenmerk auf für postoperativen Schmerz bekannte prädiktive Faktoren gelegt werden (Schmerzerwartung, bestehende dysfunktionale Schmerzen, wenig funktionale Selbstinstruktion im Rahmen von Schmerzen) gelegt werden, um gefährdete Patienten frühzeitig zu identifizieren und um eine adäquate postoperative Versorgung in Form von Analgesie, Aufmerksamkeit sowie Schmerzreduktionstechniken zu ermöglichen.

Ansatzpunkte lägen in einer Beeinflussung der Erwartungshaltung. Gegenwärtig ist allerdings nicht klar, mit welchen psychologischen Maßnahmen Erwartungen in die gewünschte Richtung beeinflusst werden können. Dazu sind weitere Interventionsstudien notwendig. Denkbar ist, die Erwartung zum Beispiel durch Informationen über den postoperativen Verlauf und die Existenz von potenten Analgetika zur Schmerzreduktion zu beeinflussen. Ein weiterer Ansatzpunkt könnte die Vermittlung von Schmerzreduktionstechniken (z.B. Entspannungsverfahren) sein.

Bei Gräwe et al. (2010) finden sich Hinweise, dass durch eine präoperative Edukation mit Vermittlung von Schmerzreduktionstechniken die Entwicklung von postoperativen Schmerzen positiv beeinflusst werden kann. Im postoperativen Verlauf beschreiben die Probanden der Edukationsgruppe eine deutlichere Abnahme der Schmerzen vom ersten bis zum dritten postoperativen Tag. Im Rahmen von Schmerzreduktionstechniken kommen auch Ergebnisse aus der Placebo-Forschung zum Tragen. Patienten, die der Annahme sind, ein potentes Analgetikum bekommen zu haben, beschreiben signifikant geringere Schmerzen als Patienten, die der Annahme sind, ein Placebo bekommen zu haben (Benedetti & Amanzio, 2011; Bootzin, 1985; Flaten et al., 2011; Kirsch, 1985, 1990; Lyby et al., 2010; Montgomery & Kirsch, 1997; Price & Fields, 1997; Scott et al., 2007; Vase et al., 2011). Es erscheint daher sinnvoll, die Wirksamkeit von Analgetika zusätzlich verbal zu

unterstützen, indem man den Patienten bei der Verabreichung von Analgetika mitteilt, dass es sich hierbei um ein wirksames Schmerzmedikament handelt, um so die Erwartungshaltung günstig zu beeinflussen.
In der S3-Leitlinie zur „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“ der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Schmerztherapie (DVIS) e.V. sind Empfehlungen zur präoperativen Aufklärung genannt, die ebenfalls zur Beeinflussung der Schmerzerwartung berücksichtigt werden können. So sollen Patienten vor der Operation über den wahrscheinlichen postoperativen Verlauf aufgeklärt werden (Grade of Recommendation (GoR): A), Informationen über somatische und psychische Möglichkeiten der Schmerzbeeinflussung und Linderung bekommen (GoR: B), Informationen über die wahrscheinlichste Schmerzstärke bekommen, um unrealistische Ängste und Erwartungen abzubauen (GoR: B) sowie zur Selbsteinschätzung der Schmerzen angeleitet werden (GoR: A). Schon Wallace (1985) zeigte die Relevanz einer adäquaten Aufklärung. Er beschreibt, dass Patienten, die präoperativ genaue und ausführliche Informationen erhalten, postoperativ von weniger Schmerzen berichten.
Patienten mit geringer Ausprägung funktionaler schmerzbezogener Selbstinstruktionen könnte durch Selbstverbalisationstechniken geholfen werden, die Schmerzen als weniger belastend zu empfinden. So kann das Gefühl vermieden werden, den Schmerzen hilflos ausgeliefert zu sein.

Zukünftige Studien werden den Einfluss präoperativer Informationen zum postoperativen Verlauf sowie den Effekt von Schmerzreduktionsstrategien auf postoperative Schmerzen zu klären haben, um die Schmerzerwartung präoperativ zu senken.

4.7 Limitierende Faktoren

Unsere Studie weist einige limitierende Faktoren auf.
Die unabhängige Variable „Geschlecht“ war und ist nicht experimentell variierbar. Außerdem wurden die psychologischen Prädiktoren wie „Erwartung“ nicht experimentell variiert. Daher können keine kausalen Schlussfolgerungen gezogen werden.

Die postoperative Analgetika-Applikation wurde mangels einheitlicher Schemata auf den unterschiedlichen Stationen nur hinsichtlich der verwendeten Substanzen erfasst. Die Menge der angeordneten Analgetika sowie die Häufigkeit zusätzlicher Abforderungen von Bedarfs-Mengen wurden nicht erfasst. Somit kann kein Zusammenhang zwischen tatsächlich verwendeter Analgetika-Menge und der Schmerzstärke erfasst werden.

Im Falle von vorbestehenden präoperativen Schmerzen wurde der Einfluss der Schmerzlokalisation (im Operationsgebiet oder in einem anderen Bereich) nicht berücksichtigt.

Die durchgeführten Operationen waren bezüglich des Fachgebietes, der Schwere der Operation sowie der Bedeutung der Operation sehr inhomogen. Die Beschränkung auf eine Operation wäre statistisch zwar sinnvoll aber klinisch nicht zielführend gewesen, da die Fülle der verschiedenen Operationen den klinischen Alltag widerspiegelt und es bekannt ist, dass die Schwere einer Operation keinen Einfluss auf das postoperative Schmerzerleben hat. So haben einige Patienten auch nach vergleichsweise kleineren Eingriffen starke Schmerzen (z.B. Tonsillektomie), andere Patienten wiederum nach schweren Operationen vergleichsweise geringe Schmerzen (Gerbershagen et al., 2013).

Es handelt sich bei dieser Studie um eine Unicenter-Studie. Aus diesem Grund muss die Generalisierbarkeit der Befunde erst in anderen Kliniken bestätigt werden.

5 Zusammenfassung

Fragestellung. Es ist bekannt, dass postoperative Schmerzen durch zahlreiche Risikofaktoren beeinflusst werden. Zu diesen Risikofaktoren gehören psychologische Merkmale wie Angst, Depression, Stressverarbeitung, Schmerzerwartung und Schmerzkatastrophisierung sowie das weibliche Geschlecht. Da die verschiedenen psychologischen Risikofaktoren miteinander in Beziehung stehen, existiert das Problem, dass der jeweilige unabhängige Beitrag, also der Beitrag, den ein Faktor unabhängig von anderen für postoperative Schmerzen leistet, nicht geklärt ist. In dieser Untersuchung soll die Frage beantwortet werden, ob sich Männer und Frauen in psychologischen Risikofaktoren für postoperative Schmerzen unterscheiden und ob Geschlecht ein Risikofaktor für postoperative Schmerzen ist, wenn der Einfluss psychologischer Variablen berücksichtigt wird. Weiterhin soll der unabhängige Beitrag einzelner Risikofaktoren für postoperative Schmerzen untersucht werden.

Methodik. Bei dieser Untersuchung handelt es sich um eine quasiexperimentelle prospektive Untersuchung mit einem einfaktoriellen zweistufigen Untersuchungsplan mit dem Faktor Geschlecht als unabhängige Variable. Mittels verschiedener mehrheitlich psychometrischer Fragebögen wurden 351 Patienten (170 Frauen, 181 Männer) einen Tag vor der Operation sowie drei Tage nach der Operation befragt. Die abhängigen Variablen betrafen das postoperative Befinden sowie die postoperative Schmerzstärke und das postoperative Schmerzempfinden.

Ergebnis. Es zeigten sich präoperative Geschlechtsunterschiede hinsichtlich einiger Risikofaktoren für postoperative Schmerzen, die in stärkeren postoperativen Schmerzen für Frauen resultierten. In multivariaten Untersuchungen zur Analyse des unabhängigen Effekts von Einzelprädiktoren zeigten sich drei Variablen mit signifikantem unabhängigen Einfluss auf postoperative Schmerzen: Schmerzintensitätserwartung, Grading chronischer Schmerzen nach von Korff sowie geringe Ausprägung funktionaler Stressverarbeitung. Wenn psychologische Risikofaktoren für postoperative Schmerzen berücksichtigt werden, hat das Geschlecht keinen Einfluss auf die postoperative Schmerzstärke. Durch Kombination zweier solcher Einzelprädiktoren lassen sich zwei spezielle Schmerzgruppen identifizieren.

Schlussfolgerung. Zukünftig sollten die Schmerzerwartung sowie das Vorhandensein und das Grading chronischer Schmerzen zur Vorhersage der postoperativen Schmerzintensität berücksichtigt werden.

6 Literatur

Abt K (1987). Descriptive data analysis. A concept between confirmatory and exploratory data analysis. Methods Inf Med 26:77-86

Akca O, Melischek M, Schek T, Hellwagner K, Arkilic CF, Kurz A, Kapral S, Heinz T, Lackner FX, Sessler DI (1999). Postoperative pain and subcutaneous oxygen tension. Lancet 354: 41-42

Amanzio M, Benedetti F (1999). Neuropharmacological dissection of placebo analgesia: expectation-activated opioid system versus conditioning-activated specific subsystems. J Neurosci 19: 484-494

Amanzio M, Pollo A, Maggi G, Benedetti F (2001). Response variability to analgesics: a role for non-specific activation of endogenous opioids. Pain 90: 205-215

Apfel CC, Heidrich FM, Jukar-Rao S, Jalota L, Hornuss C, Whelan RP, Zhang K, Cakmakkaya OS (2012). Evidence-based analysis of risk factors for postoperative nausea and vomiting. Br J Anaesth 5: 742-753

Aslasken PM, Flaten MA (2008). The roles of physiological and subjective stress in the effectiveness of a placebo on experimentally induced pain. Psychosom Med 70: 811-818

Aubrun F, Salvi N, Coriat P, Riou B (2005). Sex- and age-related differences in morphine requirements for postoperative pain relief. Anesthesiology 103:156-160

Bair MJ, Wu J, Damush TM, Sutherland JM, Kroenke K (2008). Association of depression and anxiety alone and in combination with chronic musculoskeletal pain in primary care patients. Psychosom Med 70: 890-897

Bair MJ, Poleshuck EL, Wu J, Krebs EK, Damush TM, Tu W, Kroenke K (2013). Anxiety but not social stressors predict 12-month depression and pain severity. Clin J Pain 29: 59-101

Ballantyne JC, Carr DB, deFerranti JB (1998). The comparative effects of postoperative analgesic therapies on pulmonary outcome: cumulative metaanalyses of randomized, controlled trials. Anest Analg 86: 598-612

Bartley EJ, Fillingim RB (2013). Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. Br J Anaesth 111: 52-58

Beattie WS, Buckley DN, Forrest JB (1993). Epidural morphine reduces the risk of postoperative myocardial ischaemia in patients with cardiac risk factors. Can J Anaesth 40: 532-541

Becker R, Döring C, Denecke A, Brosz M (2011). Expectation, satisfaction and clinical outcome of patients after total knee arthroplasty. Knee Surg Spots Traumatol Arthrosc 19: 1433-1441

Benedetti F (1996). The opposite effects of the opiate antagonist naloxone and the cholecystokinin antagonist proglumide in placebo analgesia. Pain 64: 535-543

Benedetti F, Amanzio M (2011). The placebo response: how words and rituals change the patient's brain. Patient Educ Couns 84: 413-419

Berkeley KJ (1997). Sex differences in pain. Behav Brain Sci 20: 371-380

Biro P, Seifert B, Pasch T (2005). Complaints of sore throat after tracheal intubation: a prospective evaluation. Eur J Anaesthesiol. 22: 307-311

Bishop MD, Horn ME, Goerge SZ (2011). Exercise-induced pain intensity predicted by pre-exercise fear of pain and pain sensitivity. Clin J Pain 27: 398-404

Bootzin RR (1985). The role of expectancy in behavior change. In: White L, Tursky B, Schwartz GE, editors. Placebo: theory, research, and mechanisms. Guilford, New York, pp 195-210

Bothner U, Schwilk B, Steffen P, Eberhart LH, Becker U, und Georgieff M (1996). Perioperative Monitoring of the course of anesthesia, the postanesthesia visit and inquiry of patient satisfaction. A prospective study of parameters in process an outcome quality in anaesthesia. Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzth 31: 608-614

Breivik H, Collett B, Ventafridda V, Cohen R, Gallacher D (2006). Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life and treatment. Eur J Pain 10: 287-333

Brown CA, Jones AKP (2013). Psychobiological correlates of improved mental health in patients with musculoskeletal pain after a mindfulness-based management program. Clin J Pain 29: 233-244

Bruce J, Thornton AJ, Scott NW, Marfizo S, Powell R, Johnston M, Wells M, Heys SD, Thompson AM (2012). Chronic preoperative pain and psychological robustness predict acute postoperative pain outcomes after surgery for breast cancer. Br J Cancer 107: 937-946

Buchanan FF, Myles PS, Cicuttini F (2009). Patient sex and its influence on general anaesthesia. Anaesth Intensive Care 37: 207-218

Campbell CM, Kronfli T, Buenaver LF, Smith MT, Berna C, Haythornthwaite JA, Edwards RR (2010). Situational versus dispositional measurement of catastrophizing: associations with pain responses in multiple samples. Pain 11: 443-453

Carroll LJ, Cassidy JD, Côté P (2006). The role of pain coping strategies in prognosis after whiplash injury: passive coping predicts slowed recovery. Pain 124: 18-26

Caumo W, Schmidt AP, Schneider CN, Bergmann J, Iwamoto CW, Adamatti LC, Bandeira D, Ferreira MBC (2002). Preoperative predictors of moderate to intense acute postoperative pain in patients undergoing abdominal surgery. Acta Anaesthesiol Scand 46: 1265-1271

Cepeda MS, Carr DB (2003). Women experience more pain and reqiure more morphine than men to achieve a similar degree of analgesia. Anesth Analg 97: 1464-1468

Charney DS (2003). Neuroanatomical circuits modulating fear and anxiety behaviors. Acta Psychiatr Scand Suppl 417: 38-50

Cohen J (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2. Aufl. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale

Dao J, Zhang J, Song G, Xin Q (2014). Effect of preoperative anxiety level on postoperative pain sensation in patients receiving implant denture for partial edentulism. Nan Fang Yi Ke Da Xue Xue Bao 34: 528-531

De Cosmo G, Congedo E, Lai C, Primieri P, Dottarelli A, Aceto P (2008). Preoperative psychologic and demographic predictors of pain perception and tramadol consumption using intravenous patient-controlled analgesia. Clin J Pain 24: 399-405

De Groot K, Boeke S, Passchier J (1999). Preoperative Expectations of Pain and Recovery in Relation to Postoperative Disappointments in Patients Undergoing Lumbar Surgery. Med Care 37: 149-156

Derogatis LR, Lipman RS, Covi L (1973). SCL-90: An outpatient psychiatric rating scale - preliminary report. Psychopharmacol Bull 9: 13-28

Deutsche interdisziplinäre Vereinigung für Schmerztherapie (DVIS) (2008). S3-Leitlinie Behandlung akuter perioperativer und poststraumatischer Schmerzen. Deutscher Ärzte-Verlag, Köln

Dinkel M, Schmidt T, Landsleitner B, Messner M, Börchers K (2000). Patientenorientierte Anästhesie. Anaesthesist 49: 1024-1029

Donner NC, Lowry CA (2013). Sex differences in anxiety and emotional behavior. Pflugers Arch 465: 601-626

Donovan M, Dillon P, McGuire l (1987). Incidence and characteristics of pain in a sample of medical-surgical inpatients. Pain 30: 69-78

Duchow J, Schlöricke E, Hüppe M (2013). Selbstbeurteilte Schmerzempfindlichkeit und postoperativer Schmerz. Schmerz 27: 371-379

Eberhardt LH, Morin AM, Wulf H, Geldner G (2002). Patient preferences for immediate postoperative recovery. Br J Anaesth 89: 760-761

Edwards RR, Haythornthwaite JA, Sullivan MJ, Fillingim RB (2004). Catastrophizing as a mediator of sex differences in pain: differential effects for daily pain versus laboratory-induced pain. Pain 111: 335-341

Edwards RR, Haythornthwaite JA; Smith MT, Klick B, Katz JN (2009). Catastrophizing and depressive symptoms as prospective predictors of outcomes following total knee replacement. Pin Res Manage 14: 307-311

Enck P, Benedetti F, Schedlowski M (2008). New insights into the placebo and nocebo responses. Neuron 59: 165-206

Erdmann G, Janke W (2008). Stressverarbeitungsfragebogen (SVF). Stress, Stressverarbeitung und ihre Erfassung durch ein mehrdimensionales Testsystem. Hogrefe, Göttingen

Feeney SL (2004). The relationship between pain and negative affect in older adults: anxiety as a predictor of pain. J Anxiety Disord 18: 733-744

Fillingim RB (2000c). Sex-related differences in the experience of pain. APS Bulletin 10: 1-15

Fillingim RB, Ness TJ (2000). Sex-related hormonal influences on pain and analgesic response. Neurosci Biobehav Rev 24: 485-501

Finan PH, Burns JW, Jensen MP, Nielson WR, Kerns RD (2012). Pain coping but not readiness to change is associated with pretreatment pain-related functioning. Clin J Pain 28: 687-692

Flaten MA, Aslasken PM, Lyby PS, Bjørkedal E (2011). The relation of emotions to placebo responses. Phil Trans R Soc B 366: 1818-1827

Flor H (1991). Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS). Kurznachweis. Huber, Bern

Forsythe ME, Dunbar MJ, Hennigar AW, Sullivan MJ, Gross M (2008). Prospective relation between catastrophizing and residual pain following knee arthroplasty: two-year follow-up. Pain Res Manag 13: 335-341

Forsythe LP, Thorn B, Day M, Shelby G (2011). Race and sex differences in primary appraisals, catastrophizing, and experimental pain outcomes. J Pain 12: 563-572.

Franke G (1995). SCL-90-R: Die Symptom Checkliste von Derogatis - Deutsche Version. Beltz, Göttingen

Geissner E (1996). Die Schmerzempfindungsskala (SES). Test und Handanweisung. Hogrefe, Göttingen

Geissner E (2000). FESV – Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung. Hogrefe, Göttingen

George SZ, Calley D, Valencia C, Beneciuk JM (2011). Clinical investigation of pain-related fear and pain catastrophizing for patients with low back pain. Clin J Pain 27: 108-115

Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJM, Peelen LM, Kalkmann CL, Meissner W (2013). Pain intensity on the first day after surgery. Anesthesiology 118: 934-944

Gerbershagen HJ, Pogatzki-Zahn E, Aduckathil S, Peelen LM, Kappen TH, van Wijck AJ, Kalkman CJ, Meissner W (2014). Procedure-specific risk factor analysis for the development of severe postoperative pain. Anesthesiology 120: 1237-1245

Gerlach K (2005). Anästhesie und Emotion. Empirische Untersuchungen zur Schmerzbehandlung und emotionaler Befindlichkeit nach Remifentanil-basierten Anästhesien. Shaker, Aachen

Gil KM, Ginsber B, Muir M, Sykes D, Williams DA (1990). Patinet-collected analgesia in postoperative pain: the relation of psychological factors to pain and analgetica use. Clin J Pain 6: 137-142

Goebel S, Steinert A, Vierheilig C, Faller H (2013). Correlation between depressive symptoms and perioperative pain. Clin J Pain 29: 392-399

Goodin BR, McGuire L, Allshouse M, Stapleton L, Haythornthwaite JA, Burns N, Mayes LA, Edwards R (2009). Associations between catastrophizing and endogenous pain-inhibitory process: sex differences. J Pain 10: 180-190

Goubert L, Crombez G, Van Damme S (2004). The role of neuroticism, catastrophizing and pain-related fear in vigilance to pain: a structural equation's approach. Pain 107: 234-241

Graceley RH, Geisser ME, Gieseke T, Grant MA, Petzke F, Williams DA, Clauw DJ (2004). Catastrophizing and neural responses to pain among persons with fibromyalgia. Brain 127: 835-843

Gramke HF, de Rijke JM, van Kllef M, Kessels AGH, Peters ML, Sommer M, Marcu MAE (2009). Predictive factors of postoperative pain after day-case surgery. Clin J Pain 25: 455-460

Gräwe JS, Mirow L, Bouchard R, Lindig M, Hüppe M (2010). Einfluss präoperativer Patienteninformation auf postoperative Schmerzen unter Berücksichtigung individueller Stressverarbeitung. Schmerz 24: 575-586

Gramke HF, de Rijke JM, van Kleef M, Kessels AG, Peters ML, Sommer M, Marcus MA (2009). Predictive factors of postoperative pain after day-case surgery. Clin J Pain 25: 455-460

Granot M, Ferber SG (2005). The roles of pain catastrophizing and anxiety in the prediction of postoperative pain intensity. Clin J Pain: 439-445

Grosen K, Vase L, Pilegaard HK, Pfeiffer-Jensen M, Drewes AM (2014). Conditioned pain modulation and situational pain catastrophizing as preoperative predictors of pain following chest wall surgery: a prospective observational cohort study. PLoS One 26: e90185

Hänninen V, Aro H (1996). Sex differences in coping and depression among young adults. Soc Sci Med 43: 1453-1460
Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith RP (2011). Hospital Anxiety and Depression Scale-Deutsche Version. 3. aktualisierte Auflage, Huber, Bern

Hinrichs A, Schulz K, Jarvinen I, Neugebauer E (2007). Chronifizierung postoperativer Akutschmerzen. Chir Gastroenterol 23: 7-12

Hoffmann DE, Tarzian AJ (2001). The girl who cried pain: A bias against women in the treatment of pain. J Law Med Ethics 29: 13-27

Hong RY (2007). Worry and rumination: differential associations with anxious and depressive symptoms and coping behavior. Behav Res Ther 45: 277-290

Horlemann J, Zieglgänsberger W (2009). Schmerzverarbeitung, Schmerzgedächtnis und Schlafqualität. Dtsch Med Wochenschr 134: 127-131

Huber C, Lautenbacher S (2008). Die Bedeutung psychologischer Variablen für den postoperativen Schmerzverlauf. Anästh Intensivmed 49: 436-454

Hüppe M, Klotz KF, Heizinger M, Prüssmann M, Schmucker P (2000). Reliabilität und Validität des Anästhesiologischen Nachbefragungsbogens bei elektiv operierten Patienten. Anästhesist 52: 311-320

Hüppe M, Beckhoff M, Klotz KF, Heinzinger M, Prüßmann M, Gerlach K, Ocker H, Schmucker P (2003). Reliabilität und Validität des Anästhesiologischen Nachbefragungsbogens bei elektiv operierten Patienten. Anästhesist 52: 311-320

Hüppe M, Klotz KF, Schmucker P (2007). Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen für Patienten. (Unveröff. Institutsbericht), Klinik für Anästhesiologie, Universität zu Lübeck

Hüppe M (2007). Zum Einfluss psychologischer Faktoren auf postoperativen Schmerz: Ein narratives Review. V & V 28: 283-397

Hüppe M, Klinger R (2011). Akuter Schmerz. In Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R & Nilges P (Hrsg.), Schmerzpsychotherapie (7. Aufl.) (S. 77-87). Springer, Berlin

Hüppe M, Kemter A, Schmidtke C, Klotz KF (2013). Postoperative Beschwerden - Geschlechtsunterschiede in Erwartung, Auftreten und Bewertung. Anästhesist 62: 528-536

Hurley RW, Adams MC (2008). Sex, gender and pain: an overview of a complex field. Anesth Analg 107: 309-317

International Association for the Study of Pain (IASP) (1979). Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Pain 6: 249-252

Ip HY, Abrishami A, Peng PW, Wong J, Chung F (2009). Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review. Anesthesiology 111: 657-677

Jacobson PB, Butler RW (1996) Relation of cognitive coping and catastrophizing to acute pain and analgesic use following breast cancer surgery. J Bevah Med 19: 17-29

Janke W, Hüppe M (1994, 2002, 2011). Befindlichkeitsskalierung durch Kategorien und Eigenschaftswörter: BSKE (EWL) nach Janke W, Debus G, Erdmann G & Hüppe M. Test und Handanweisung. (Unveröff. Institutsbericht), Institut für Psychologie, Universität Würzburg

Janke W, Wolfgramm J (1995). Biopsychologie von Stress, und emotionalen Reaktionen: Ansätze interdisziplinärer Kooperation von Psychologie, Biologie und Medizin. In: Debus G, Erdmann G, Kallus KW (Hrsg) Biopsychologie von Stress und emotionalen Reaktionen. Hogrefe, Göttingen, S. 293-347.

Janke W, Erdmann G (1999). SVF 48. Hogrefe, Göttingen

Jensen I, Nygren A, Gamberale F, Goldie I, Westerholm P (1994). Coping with long-term musculoskeletal pain and its consequences: is gender a factor? Pain 57:167-72

Johnson JE (1973) Effects of accurate expectations about sensation on the sensory and distress components of pain. J Personality Soc. Psychol 27: 261-275

Joshi GP, Ogunnaike BO (2005). Consequences of inadequate postoperative pain relief and chronic persistant postoperative pain. Anesthesiol Clin North Am 23: 21-36

Kain ZN, Sevarino F, Alexander GM, Pincus S, Mayes LC (2000). Preoperative anxiety and postoperative pain in woman undergoing hysterectomy. A repeated measurement design. J Psychosom Res 49: 417-422

Kallus WK (1995). Erholungs-Belastungs-Fragebogen, Handanweisung. Swets & Zeitlinger B. V., Lisse; Swets Test Services, Frankfurt

Kalkmann CJ, Visser K, Moen J, Bonsel GJ, Groebee DE, Moons KGM (2003). Preoperative prediction of severe postoperative pain. Pain 105: 415-423

Kanfer FH, Goldfoot FH (1966). Self-control and tolerance of noxious stimulation. Psychol Rep 18: 79-85

Karow T, Lang-Roth R (2011). Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 19. Auflage. Thomas Karow, Köln, S. 582-583

Katz J, Poleshuck EL, Andrus CH, Hogan LA, Jung BF, Kulick DI, Dworkin RH (2005). Risk factors for acute pain and ists persistence following breast cancer surgery. Pain 119: 16-25

Kehlet H, Rung GW, CallesenT (1996). Postoperative opioid analgesia: time for a reconsideration? Clin J Anesth 8: 441-445

Kehlet H, Jensen TS, Woolf CJ (2006). Persistent postsurgical pain: risk factors and prevention. Lancet 367: 1618-1625

Kelly MM, Tyrka AR, Price LH, Carpenter LL (2008). Sex differences in the use of coping strategies: predictors of anxiety and depressive symptoms. Depress Anxiety 25: 839-846

Keogh E, Eccleston C (2006). Sex differences in adolescents chronic pain and pain-related coping. Pain 123: 275-284

Keogh E, Denford S (2009). Sex differences in perceptions of pain coping strategy usage. Eur J Pain 13: 629-634

Kerger H, Turan A, Krdel M, Stuckert U, Alsip N, Gan TJ, Apfel CC (2007). Patients' willingness to pay for anti-emetic treatment. Acta Anaesthesiol Scand 51: 38-43

Khan RS, Ahmed K, Blakeway E, Skapinakis P, Nihoyannopoulos L, Macleod K, Sevdalis N, Ashrafian H, Platt M, Darzi A, Athanasiou T (2011). Catastrophizing: a predictive factor for postoperative pain. Am J Surg 201: 122-131

Khan RS, Skapinakis P, Ahmed K, Stefanou DC, Ashrafian H, Darzi A, Athanasiou T (2012). The association between preoperative pain catastrophizing and preoperative pain intensity in cardiac surgery patients. Pain Med 13: 820-827

Kirsch I (1985). Response expectancy as a determinant of experience and behavior. Am Psychol 40:1189-1202

Kirsch I (1990). Changing expectations: a key to effective psychotherapy. Pacific Grove, CA: Brooks-Cole

Klaghofer R, Brähler R (2001). Konstruktion und teststatistische Prüfung einer Kurzform der SCL-90-R. Z klin Psychol Psychother 49: 115-124

Kola S, Walsh JC, Hughes BM, Howard S (2012). Attention focus, trait anxiety and pain perception in patients undergoing colposcopy. Eur J Pain 16: 890-900

Korff M von, Ormel J, Keefe FJ, Dworking S F (1992). Clinical Selection - Grading the severity of chronic pain. Pain 50: 133-149

Krauth J (1993). Einführung in die Konfigurationsfrequenzanalyse (KFA). Beltz, Psychologie-Verlags-Union, Weinheim

Langer E, Janis IL, Wolfer JA (1975). Reduction of psychological stress in surgical patients. J Exp Soc Psychol 11: 155-165

Laux L, Glanzmann P, Schaffner P, Spielberger CD (1981). Das State-Trait-Angstinventar (STAI). Hogrefe, Göttingen

Lazarus RS (1993) Coping theory and research: past, present, and future. Psychosom Med 55: 234–247

Lazarus RS, Folkman S (1984). Stress, appraisal, and coping. NY Springer Publishing, New York

Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ et al. (2007). The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. J Behav Med 30: 77-94

Leslie K, Myles PS, Chan MT, Paech MJ, Peyton P, Forbes A, McKenzie D, ENIGMA Trial Group (2008). Risk factors for severe postoperative nausea and vomiting in a randomized trial of nitrous oxide-based vs nitrous oxide-free anaesthesia. Br J Anaesth 101: 498-505

Levine JD, Gordon NC, Fields HL (1978). The mechanism of placebo analgesia. Lancet 2: 654-657

Levine FM, De Simone LL (1991). The effects on experimenter gender on pain report in male and female subjects. Pain 44: 69-72

Levine JD, Gordon NC (1984). Influence of the method of drug administration on analgesic response. Nature 213: 755-756

Licina P, Johnston M, Ewing L, Pearcy M (2012). Patient expectations, outcomes and satisfaction: related, relevant or redundant? Evid Based Spine Care J 4: 13-19

Linde K, Witt CM, Streng A, Weidenhammer W, Wagenpfeil S, Brinkhaus B, Willich SN, Melchart D (2007). The impact of patient expectations on outcomes in four randomized controlled trials of acupuncture in patients with chronic pain. Pain 128: 264-271

Lindig M (2012). Von Heulsusen und Helden. Ist Schmerz wirklich weiblich? Zeitschirft für Frauen in der Medizin 2: 108-111

Ljutow A, Nagel B (2005). Wie schätze ich die Schmerzsituation meines Patienten ein? Z Orthop Ihre Grenzgeb 143: 311-315

Lyby PS, Aslasken PM, Flaten MA (2010). Is fear of pain related to placebo analgesia? J Psychosom Res 68: 369-377

Mamie C, Bernstein M, Morabia A, Klopfenstein CE, Sloutskis D, Forster A (2004). Are there reliable predictors of postoperative pain? Acta Anaesthesiol Scand 48: 234-242

Matilla K, Toivonen J, Janhunen L, Rosenberg PH, Hynynen M (2005). Postdischarge symptoms after ambulatory surgery: first-week incidence, intensity, and risk factors. Anesth Analg 101: 1643-1650

Mavros MN, Athanasiou S, Gkegkes ID, Polyzos KA, Peppas G, Falagas ME (2011). Do psychological variables affect early surgical recovery? PLoS ONE 6: e20306

McHenry J, Carrier N, Hull E, Kabbaj M (2014). Sex differences in anxiety and depression: role of testosterone. Front Neuroendocrinol 35: 42-57

Meredith P, Strong J, Feeney JA (2006). Adult attachment, anxiety and pain self-efficacy as predictors of pain intensity and disability. Pain 123: 146-154

Montgomery GH, Kirsch I (1997). Classical conditioning and the placebo effect. Pain 72: 107-113

Montgomery GH, Schnur JB, Erblich J, Diefenbach MA, Bovbjerg DH (2010). Presurgery psychological factors predict pain, nausea and fatigue one week after breast cancer surgery. J Pain Symotom Manage 39: 1043-1052

Morton DL, Watson A, El-Deredy W, Jones AK (2009). Reproducibility of placebo analgesia: effect of dispositional optimism. Pain 146: 194-198

Myles PS, Hunt JO, Moloney JT (1997). Postoperative 'minor' complications. Comparison between men and women. Anaesthesia 52: 300-306

Myles PS, McLeod AD, Hunt JO, Fletcher H (2001). Sex differences in speed of emergence and quality of recovery after anaesthesia: cohort study. BMJ 24: 710-711

Nau C (2010). Chronische Schmerzen nach Operationen – Prävention und Therapie. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 45: 480-486

Nobis HG, Rolke R (2012). Herausforderung Schmerz. Deutsche Schmerzgesellschaft e.V. Datum des Zugriffs: 28.12.2014 http://www.dgss.org/patienteninformationen/herausforderung-schmerz/

Özalp G, Sarioglu R, Tuncel G, Aslan K, Kardiogullari N (2003). Preoperative emotional states in patients with breast cancer and postoperative pain. Acta Anaesthesiol Scand 47: 26-29

Papaioannou M, Skapinakis P, Damigos D, Mavreas V, Broumas G, Palgimesi A (2009). The role of catastrophizing in the prediction of postoperative pain. Pain Med 10: 1452-1459

Pavlin DJ, Sullivan MJL, Freund PR, Roesen K (2005). Catastrophizing: A risk factor for postsurgical pain. Clin J Pain 21: 83-90

Pearse RM, Morena RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, Vallet B, Vincent JL, Hoeft A, Rhodes A (2012). Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. Lancet 380: 1059-1065

Pinto PR, McIntyre T, Almeida A, Araújo-Soares V (2012). The mediating role of pain Catastrophizing in the relationship between presurgical anxiety and acute postsurgical pain after hysterectomy. Pain 153: 218-226

Pogatzki-Zahn E (2010). Chronische Schmerzen nach Operationen – Prävention und Therapie. Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 45: 496-503

Porro CA (2003). Functional imaging and pain: behavior, perception and modulation. Neuroscientist 9: 354-369

Price DD, Fields HL (1997). The contribution of desire and expectation to placebo analgesia: implications for new research strategies. In: Harrington A, editor. The

placebo effect: an interdisciplinary exploration, Cambridge, Mass: Harvard University Press, pp. 117-137

Radinovic K, Milan Z, Markovic-Denic L, Dubljanin-Raspopovic E, Jovanovic B, Bumbasirevic V (2014). Predictors of severe pain in the immediate postoperative period in elderly patients following hip fracture surgery. Injury 45: 1246-1250

Rainville P, Bao QV, Chretien P (2005). Pain-related emotions modulate experimental pain perception and autonomic response. Pain 118: 306-318

Rakel BA, Blodgett NP, Bridget Zimmermann M, Logsden-Sackett N, Clark C, Noiseux N, Callaghan J, Herr K, Geasland K, Yang X, Sluka KA (2012). Predictors of postoperative movement and resting pain following total knee replacement. Pain 153: 2192-2203

Riddle DL, Wade JB, Jiranek WA, Kong X (2010). Preoperative pain catastrophizing predicts pain outcome after knee arthroplasty. Clin Orthop Relat Res 468: 798-806

Riley 3rd JL, Robinson ME, Wise EA, Meyers CD, Fillingim RB (1998). Sex differences in the perception of noxious experimental stimuli: a meta-analysis. Pain 74: 181-187

Rössler H, Rüther W (2007). Arthrose - Krankheiten der Gelenke in Orthopädie und Unfallchirurgie, 19. Auflage, Elsevier, München

Rosseland LA, Stubhaug A (2004). Gender is a confounding factor in pain trials: women report more pain than men after arthroscopic surgery. Pain 112: 248-253

Roth ML, Tripp DA, Harrison MH et al. (2007). Demographic and psychosocial predictors of acute postoperative pain for total knee arthroplasty. Pain Res Manage 12: 185-194

Rudin A, Wolner-Hanssen P, Hellbom M, Werner MU (2008). Prediction of post-operative pain after a laparoscopic tubal ligation procedure. Acta Anaesthesiol Scand 52: 938-945

Ruscheweyh R, Nees F, Marziniak M, Evers S, Flor H, Knecht S (2011). Pain catastrophizing and pain-related emotions – Influence of age and type of pain. Clin J Pain 27: 578-586

Saxton E, Olofsen E, Romberg R, den Hartigh J, Kest B, Nieuwenhuijs D, Burm A, Teppema L, Dahan A (2000). Sex differences in morphine analgesia: an experimental study in health volunteers. Anesthesiology 93: 1245-1254

Schön J, Gerlach K, Hüppe M (2007). Einfluss negativer Stressverarbeitung auf postoperatives Schmerzerleben und -verhalten. Schmerz 21:146–153

Schnabel A, Poepping DM, Gerss J, Zahn PK, Pogatzki-Zahn EM (2012). Sex-related differences of patient-controlled epidural analgesia for postoperative pain. Pain 153: 238-244

Schneider S, Randoll D, Buchner M (2006). Why do women have back pain more than men? A representative study in the federal republic of Germany. Clin J Pain: 22: 738-747

Scott L, Clum GA, Peoples JB (1983). Preoperative Predictors of postoperative Pain. Pain 15: 283-293

Scott DJ, Stohler CS, Egnatuk CM, Wang H, Koeppe RA, Zubieta JK (2007). Placebo and nocebo effects are defined by opposite opioid and dopaminergic responses. Arch Gen Psych 65: 220-231

Scott DJ, Stohler CS, Egnatuk CM, Wang H, Koeppe RA, Zubieta JK (2008). Individual differences in reward responding explain placebo-induced expectations and effects. Neuron 55:325-336

Simmonds MJ, Degenhardt B (2012). Pain, mind and movement - unraveling models, shifting paradigms and the social dimension. Clin J Pain 28: 465-466

Skolasky R, Riley 3rd LH, Maggard AM, Wegener ST (2012). The relationship between pain and depressive symptoms after lumbar spine surgery. Pain 153: 2092-2096

Spielberger CD, Auerbach S, Wadsworth M, Dunn M, Taulbee E (1973). Emotional reations to surgery. J Consult Clin Psychol 40: 33-38

Sommer M, de Rijke JM, van Kleef M, Kessels AGH, Peters ML, Geurts JW, Patijn J, Gramke HF, Marcus MAE (2010). Predictors of acute postoperative pain after elective surgery. Clin J Pain 26: 87-94

Sontag LM, Graber JA (2010). Coping with perceived peer stress: gender-specific and common pathways to symptoms on psychopathology. Dev Psychol 46: 1605-1620

Stamer U, Meißner W (2008). Schmerzmessung und Schmerzdokumentation. In: Pogatzki-Zahn EM, Van Aken HK, Zahn PK. Postoperative Schmerztherapie, Georg Thieme, Stuttgart, S. 26-41

Staub E, Kellett DS (1972). Increasing pain tolerance by information about aversive stimuli. J Personality Soc Psychol 21: 198-203

Statistisches Jahrbuch Deutschland und Internationales, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2014

Stubbs D, Krebs E, Bair M, Damush T, Wu J, Sutherland J, Kroenke K (2010). Sex differences in Pain ans Pain-Related Disability among Primary Care Patients with Chronic Musculoskeletal Pain. Pain Med 11: 232-239

Sullivan MJL, Bishop S, Pivic J (1995). The Pain Catastrophizing Scale: development and validation. EJPA 7: 524-532

Sullivan MJL, Tanzer M, Stanish W, Fallaha M, Keefe FJ, Simmonds M, Dunbar M (2009). Psychological determinants of problematic outcomes following total knee Arthroplasty. Pain 143: 123-129

Sullivan MJL, Scott Whitney, Trost Z (2012). Perceived injustice - A risk factor for problematic outcomes. Clin J Pain, 28: 484-488

Suren M, Kaya Z, Gokbakan M, Okan I, Arici S, Karaman S, Comlekci M, Balta MG, Dogru S (2014). The role of pain catastrophizing score in the prediction of venipuncture pain severity. Pain Pract 14: 245-251

Symreng I, Fishman SM (2004). Anxiety and pain. Pain Clin Updates 12: 1-6

Taenzer P, Melzack R, Jeans ME (1986). Influence of psychological factors on postoperative pain and satisfaction with pain management. Patient Educ Couns 51: 169-176

Terhaar J, Boetther MK, Schwier C, Wagner G, Israel AK, Bär KJ (2010). Increased sensitivity to heat pain after sad mood induction in female patients with major depression. Eur J Pain 14: 559-563

Thomas T, Robinson C, Champion D, Mckell M, Pell M (1998). Prediction and assessment of the severity of post-operative pain and of satisfaction with management. Pain 75: 177-185

Tighe PJ, Riley 3rd JL, Fillingim RB (2014). Sex differences in the incidence of severe pain events following surgery: a review of 333000 pain scores. Pain Med 15: 1390-1404

Tolver MA, Strandfelt P, Rosenberg J, Bisgaard T (2013). Female gender is a risk factor for pain, discomfort, and fatigue after laparoscopic groin hernia repair. Hernia 17: 321-327

Van den Berg B, Grievink L, Stellato RK, et al. (2005). Symptoms and related functioning in a traumatized community. Arch Intern Med 165: 2402-2407

Vase l, Nørskov KN, Petersen GL, Price DD (2011). Patient's experiences as central elements of placebo analgesia. Phil Trans R Soc B 00: 1-9

Vierhaus M, Lohaus A, Schmitz AK (2011). Sex, gender, sping, and self-efficacy: Mediation of sex differences in pain perception in children and adolescents. Eur J Pain 15: 621.e1-621.e8

Wade JB, Riddle DL, Thacker LR (2012). Is pain Catastrophizing a trait or dynamic state in patients scheduled for knee arthroplasty? Clin J Pain 28: 122-128

Wallace LM (1985). Surgical patients expectations of pain and discomfort: does accuracy of expectations minimize post-surgical pain and distress? Pain 22: 363-373

Wandner LD, Scipio CD, Hirsh AT, Torres CA, Robinson ME (2012). The Perception of pain in others: how gender, race and age influence pain expectations. J Pain 13: 220-227

Ward NG,Bloom VL, Dworkin S, Fawcett J, Narasimhachari N, Friedel RO (1982). Psychobiological markers in co-existing pain and depression: toward a unified theory. J Clin Psychiatry 43: 32-41

Westman AE, Boersma K, Leppert J, Linton SJ (2011). Fear-avoidance beliefs, catastrophizing and distress - a longitudinal subgroup analysis on patients with musculoskeletal pain. Clin J Pain 27: 567-577

Williams DC et al. (2004). Perceived control, locus of control and preparatory information: effects on the perception of an acute pain stimulus. Pers Individ Dif 36: 1681-1691

Wörmann D, Muhl E, Klotz KF, Hüppe M (2008). Erfassung des postoperativen Patientenbefindens auf der Intensivüberwachungsstation mit dem Anästhesiologischen Nachbefragungsbogen für Patienten (ANP). Intensiv- und Notfallbehandlung 33: 102–110

Wu CL, Rowlingson AJ, Partin AW, Kalish MA, Courpas GE, Walsh PC, Fleisher LA (2005). Correlation of postoperative pain to quality of recovery in the immediate postoperative period. Reg Anesth Pain Med 30: 516-522

Zimmermann M (2004). Physiologie von Nozizeption und Schmerz in Kröner-Herwig B, Frettlöh J, Klinger R, Nilges P. Schmerzpsychotherapie, Springer, Heidelberg, 21-62

7 Anhang

7.1 Befragungszeitraum

Durch unterschiedliche Schwere der Operation und unterschiedliche postoperative Zustände der Patienten konnten nur 192 der 303 Patienten, wie ursprünglich vorgesehen, am ersten bis dritten Tag nach der Operation befragt werden. 81 Patienten wurden zwar drei Mal nach der Operation befragt, dies fand jedoch in einem anderen Zeitraum als vorgesehen statt. Da einige Patienten (n=29) schneller entlassen wurden und somit am fünften Messzeitpunkt der Untersuchung nicht mehr anwesend waren, wurde ihnen der zugehörige Fragebogen bereits einen Tag vorher ausgehändigt. Diese Patienten wurden somit nur an zwei statt an drei Tagen nach der Operation befragt. Ein Patient wurde nur am ersten Tag nach der Operation befragt. Das Geschlecht hatte keinen Einfluss auf die postoperative Befragung. Die Tabelle 20 zeigt eine detaillierte Aufschlüsselung der Befragungszeiträume.

Tabelle 20: Befragungszeitraum

Merkmal	Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Chi-Quadrat-Test	
	n (%)	n (%)	n (%)	Prüf-größe	p-Wert
Befragungszeitraum					
- 1: Tag 1-3	192 (63,4)	102 (66,2)	90 (60,4)	10,25	0,18
- 2: Tag 2-4	57 (18,8)	29 (18,8)	28 (18,8)		
- 3: Tag 3-5	7 (2,3)	2 (1,3)	5 (3,4)		
- 4: Tag 4-6	6 (2,0)	3 (1,9)	3 (2,0)		
- 5: Tag 1-2	27 (8,9)	9 (5,8)	18 (12,1)		
- 6: Tag 2-3	2 (0,7)	0	2 (1,3)		
- 7: sonstige	11 (3,6)	8 (5,2)	3 (2,0)		
- 9: nur Tag 1	1 (0,3)	1 (0,6)	0		

7.2 Operationsgebiete

Zu den häufigsten allgemeinchirurgischen Eingriffen gehörten laparoskopische Resektionen an Dünndarm, Dickdarm oder Rektum (11,2% der insgesamt

durchgeführten Eingriffe), Eingriffe an der Schilddrüse (8,6%), Thrombendarterektomien (5,6%), sowie laparoskopische Cholezystektomien (4,6%) und Bypass-Operationen (4,6%). Bei den orthopädischen Operationen handelte es sich am häufigsten um Hüftoperationen (5,3%) und Eingriffe an der Wirbelsäule (2,3%). Tabelle 21 zeigt die Operationsgebiete.

Tabelle 21: Operationsgebiete

Merkmal		Analyse-stichprobe (n=303)	Männer (n=154)	Frauen (n=149)	Chi-Quadrat-Test	
		n (%)	n (%)	n (%)	Prüf-größe	p-Wert
Allgemein-chirurgie	Lap. Resektion	34	12	22	48,54	0,013*
	Lap. Cholezystektomie	14	6	8		
	Diagnost. Laparoskopie	7	3	4		
	Diagnost. Laparotomie	3	2	1		
	Hernie	7	6	1		
	Nierentransplantation	6	4	2		
	Nierenspende	8	4	4		
	Tumor	10	5	5		
	Schilddrüse	26	6	20		
	Sonstiges	53	27	26		
Gefäß-chirurgie	Aneurysmaprothese	4	4	0		
	Stent	1	1	0		
	Bypass	14	10	4		
	TEA	17	11	6		
	Sonstiges	9	8	1		
Thorax-chirurgie	Thorakotomie, Resektion	7	5	2		
	Thorakoskopie	3	2	1		
	Tumor	3	1	2		
	Sonstiges	8	4	4		
	Hüft-TEP	16	8	8		
Ortho-pädie	Spondylodese	7	4	3		
	Tumor	3	0	3		
	Sonstiges	15	5	10		
	Knie-Tep	5	2	3		
	Schulter-Tep	4	1	3		
	Arthroskopie	4	1	3		
Wundrevision		6	4	2		
Sekundärnaht		3	3	0		
Amputation		5	5	0		
Lymphadenektomie		1	0	1		

Bemerkung:
*: $p \leq 0,05$

7.3 Univariate Analysen

Die Tabelle 22 zeigt die Ergebnisse der durchgeführten univariaten Analysen, die zur Prädiktion postoperativer Schmerzen gerechnet wurden. Als Kriterium dienten die mittlere postoperative Schmerzintensität < 4 (arithmetisches Mittel über die ersten drei postoperativen Tage).

Tabelle 22: Chi-Quadrat-Tests zur Prädiktion postoperativer Schmerzen

Bereich	Variable	Aus-prägung	Mittlerer Schmerz (NRS > 4)	
			Prävalenz (%)	p-Wert
Soziodemograph. Variablen	Geschlecht	männlich weiblich	20,8 27,5	0,17
	Alter (Jahre)	18-48 49-63 64-70	36,8 23,8 13,1	0,002**
	Schule	0;1 2;3 4;5	26,2 27,2 17,5	0,26
Schmerz	bestehende Schmerzen	nein ja	12,3 33,9	≤0,001***
	Schmerz im OP-Gebiet	nein ja	30,5 31,7	0,87
	Schmerz im OP-Gebiet Mean 4 Wo	gering mittel hoch	23,4 29,7 42,2	0,14
	Chron. Schmerz (Breivik)	nein ja	19,7 37,8	≤0,001***
	Schmerz-Grading (von Korff)	0 1 + 2 3 + 4	12,3 21,6 39,5	≤0,001***
Emotionalität (kurzfristig)	BSKE_Pos	gering mittel hoch	27,6 25,2 18,4	0,38
	BSKE_Neg	gering mittel hoch	17,1 21,5 37,3	0,01**
Emotionalität (mittelfristig)	HADS_Angst	gering mittel hoch	18,9 20,7 35,9	0,02*
	HADS_Depres-sion	gering mittel hoch	15,7 24,6 32,5	0,04*

Fortsetzung Tabelle 22: Chi-Quadrat-Tests zur Prädiktion postoperativer Schmerzen

Bereich	Variable	Aus-prägung	Mittlerer Schmerz (NRS > 4)	
			Prävalenz (%)	p-Wert
Emotionalität (mittelfristig)	EBF_Beansp.	gering mittel hoch	12,5 23,1 38,2	≤0,001***
	EBF_Erholung	gering mittel hoch	31,6 23,8 16,4	0,09
	SCLK9_GSI	gering mittel hoch	11,1 25,0 36,5	≤0,001***
Emotionalität (langfristig)	Staix2	gering mittel hoch	15,6 25,0 31,5	0,07
Schmerzbez. Kognitionen	Erwartung (Wahrsch.)	gering mittel hoch	30,8 21,5 24,8	0,57
	Intensitäts-erwartung	gering mittel hoch	14,0 15,2 44,2	≤0,001***
	Erwartete Dauer	gering mittel hoch	12,2 21,5 36,4	0,01**
	PCS_GedHaf	gering mittel hoch	20,8 22,5 32,8	0,21
	PCS_KatSor	gering mittel hoch	18,8 23,7 32,8	0,15
	PCS_Hilflos	gering mittel hoch	17,9 23,4 34,3	0,05*
	PCS_Gesamt	gering mittel hoch	19,2 20,4 37,5	0,01**
	FSS_Katastr.	gering mittel hoch	13,3 22,3 38,5	≤0,001***
	FSS_Funkt.	gering mittel hoch	24,7 29,7 12,3	0,02*
Stressver-arbeitung	svfpos	gering mittel hoch	29,6 21,1 25,0	0,38
	svfneg	gering mittel hoch	30,0 19,3 27,5	0,15

Bemerkung:
Ausprägung: gering: untere 25%, mittel: 25-75%, hoch: obere 25%
von Korff: 0 = kein Schmerz; 1+2 = funktionaler Schmerz; 3+4 = dysfunktionaler Schmerz
***: p ≤ 0,001; **: p ≤ 0,01; *: p ≤ 0,05

7.4 Vergleich der Erwartungsgruppen

Tabelle 23: Vergleich der Erwartungsgruppen

Merkmal	Analysestichprobe	Schmerzerwartung			F	p-Wert
		gering n=105	mittel n=103	hoch n=95		
Geschlecht (n (%))						
- Männer	154 (50,8)	61 (58,1)	56 (54,4)	37 (38,9)	8,10	0,02*
- Frauen	149 (49,2)	44 (41,9)	47 (45,6)	58 (61,1)		
Alter (Jahren) M (SD)	54,3(12,4)	57,7 (10,6)	54,7 (12,0)	50,12(12,4)	9,91	<0,001***
Präop. Schmerzen						
- Prävalenz n (%)	165 (54,5)	46 (43,8)	50 (48,5)	69 (72,6)	18,90	<0,001***
- chron. Schmerz n(%)	74 (24,4)	13 (12,4)	24 (23,3)	37 (38,9)	19,18	<0,001***
- Grading chronischer Schmerzen n (%) 2)						
- kein Schmerz	138 (45,5)	59 (56,2)	53 (51,5)	26 (27,4)	33,19	<0,001***
- funkt. Schmerz	51 (16,8)	24 (22,9)	14 (13,6)	13 (13,7)		
- dysfunkt. Schmerz	114 (37,6)	22 (21,0)	36 (35,0)	56 (58,9)		
Aktuelles präop. Befinden M (SD)						
- positive Stimmung	2,75 (1,1)	2,88 (1,2)	2,97 (1,0)	2,35 (1,0)	9,15	<0,001***
- negative Stimmung	1,61 (1,0)	1,23 (1,0)	1,60 (1,0)	2,05 (1,0)	16,99	<0,001***
Psychologische Befindlichkeit M (SD)						
- Angst	7,09 (4,1)	6,16 (4,0)	6,86 (3,8)	8,37 (4,2)	7,82	<0,001***
- Depression	5,86 (4,4)	5,30 (4,2)	5,48 (4,2)	6,91 (4,8)	4,02	0,02*
- psychischer Stress	0,94 (0,7)	0,72 (0,6)	0,93 (0,7)	1,19 (0,8)	10,66	<0,001***
- Erholung	5,41 (2,0)	5,76 (1,8)	5,59 (2,0)	4,83 (2,0)	6,34	0,002**
- Belastung	3,40 (1,9)	3,22 (1,8)	3,83 (1,8)	4,41 (2,1)	9,70	<0,001***
Psychologische Persönlichkeitsmerkmale M (SD)						
- pos. Stressverarb.	15,02 (3,0)	15,22 (2,8)	15,02 (3,2)	14,80 (3,0)	0,47	0,62
- neg. Stressverarb.	8,72 (3,6)	7,99 (3,0)	8,71 (3,7)	9,54 (3,9)	4,68	0,01**
- Eigenschaftsangst	37,8 (10,0)	35,36 (9,6)	37,78 (8,9)	40,49 (11,1)	6,58	0,002**
Psychologische Schmerzverarbeitung M (SD)						
- katastrophisierende Selbstinstruktion	1,54 (1,1)	1,12 (0,9)	1,56 (1,0)	1,98 (1,2)	17,14	<0,001***
- Funktionale Selbstinstruktion	2,88 (1,0)	2,89 (1,1)	3,07 (1,0)	2,67 (0,9)	3,64	0,02*
- gedankliche Weiterbeschäftigung	8,28 (3,7)	7,45 (3,8)	8,48 (3,6)	8,98 (3,5)	4,73	0,01**
- katastroph. Sorgen	3,36 (2,6)	2,70 (2,2)	3,54 (2,3)	3,91 (3,1)	6,09	0,003**
- Hilflosigkeit	5,85 (5,1)	4,37 (4,5)	5,82 (4,8)	7,51 (5,6)	9,99	<0,001***
- Schmerzkatastroph.	17,49 (9,9)	14,51 (9,2)	17,84 (9,1)	20,39 (10,6)	9,43	<0,001***

Bemerkung:
Stressverarb: Stressverarbeitung
***: p ≤ 0,001; **: p ≤ 0,01; *: p ≤ 0,05

7.5 WHO-Schmerzschema

Analgetika werden nach dem WHO-Stufenschema in drei Stufen eingeteilt (Karow & Lang-Roth, 2011). Die Verordnung der Analgetika anhand des Stufenschemas erfolgt in Abhängigkeit der Schmerzstärke. Bei unzureichender Wirkung der Analgetika erfolgt ein Wechsel zur nächsthöheren Stufe. In der ersten Gruppe befinden sich Nicht-Opioid-Analgetika, wie zum Beispiel Ibuprofen oder Metamizol. Die zweite Gruppe beinhaltet eine Kombination eines Nicht-Opioid-Analgetikums mit einem niederpotenten Opioid, zum Beispiel Tramadol. Die dritte Gruppe beinhaltet eine Kombination eines Nicht-Opioid-Analgetikums mit einem hochpotenten Opioid, zum Beispiel Morphin oder Fentanyl. Auf jeder Stufe können zusätzlich Adjuvantien zur Prophylaxe und Therapie Analgetika-induzierter Nebenwirkungen, zum Beispiel Protonenpumpenhemmer und Antiemetika, und Koanalgetika wie trizyklische Antidepressiva oder Antikonvulsiva gegeben werden.

7.6 Fragebogenkatalog

Im Folgenden sind alle verwendeten, lizenzfrei erhältlichen Fragebögen gelistet. Die Fragebögen des zweiten und dritten postoperativen Tages entsprechen dem des ersten postoperativen Tages.

Patientencode _____

Universität zu Lübeck
Klinik für Anästhesiologie
Direktor: Prof. Dr. P. Schmucker

Lübeck, 2012

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, in der es darum geht festzustellen, was Schmerzen nach einer Operation beeinflusst.

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen vor der Operation aus.
Sie werden mit dem Fragebogen nach Ihrer Erfahrung mit Operationen, nach Schmerzen und nach Ihrem körperlichen und seelischen Befinden befragt.

Für die Bearbeitung dieser Fragebögen benötigen Sie etwa 45 Minuten Zeit.

Für Ihre Mühe und Bereitschaft, uns zu unterstützen, bedanken wir uns schon jetzt ganz herzlich.

Fragebogen zur Person und zur Narkosevorerfahrung

1. Geschlecht ☐ weiblich ☐männlich
2. Alter _____ Jahre
3. Schulbildung Bitte geben Sie Ihren höchsten Schulabschluss an.

☐ kein Schulabschluss
☐ Hauptschulabschluss / Volksschulabschluss
☐ Realschulabschluss (Mittlere Reife)
☐ Polytechnische Oberschule bzw. 10. Klasse
☐ Fachhochschulreife (Fachabitur)
☐ Allgemeine Hochschulreife (Abitur)

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Erfahrung mit Operationen.

4. Hatten Sie schon einmal eine Operation mit Narkose?

○ Ja ○ Nein

Wenn Sie „Ja“ angekreuzt haben, beantworten Sie bitte die folgende Frage 5.

5. Narkosevorerfahrung Hatten Sie bei einer früheren Operation *nach dem Aufwachen aus der Narkose* folgende Empfindungen?

1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	○ Ja	○ Nein
2) Hitzegefühl oder vermehrtes Schwitzen	○ Ja	○ Nein
3) Schwierigkeiten beim Aufwachen aus der Narkose	○ Ja	○ Nein
4) Gefühl von Übelkeit und Erbrechen	○ Ja	○ Nein
5) Hustenreiz	○ Ja	○ Nein
6) Heiserkeit	○ Ja	○ Nein
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	○ Ja	○ Nein
8) Hunger	○ Ja	○ Nein
9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	○ Ja	○ Nein
10) Halsschmerzen	○ Ja	○ Nein
11) Schmerzen im Operationsgebiet	○ Ja	○ Nein
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	○ Ja	○ Nein
13) Muskelschmerzen	○ Ja	○ Nein
14) Rückenschmerzen	○ Ja	○ Nein
15) Kopfschmerzen	○ Ja	○ Nein
16) Probleme beim „Wasserlassen“	○ Ja	○ Nein
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	○ Ja	○ Nein

BSKE (EWL) - PONE - ak

Mit diesem Fragebogen möchten wir von Ihnen wissen, wie et Ihnen **jetzt im Moment** geht.
Beschreiben Sie anhand der folgenden Begriffe, wie Sie sich ***im Augenblick*** fühlen.

Entscheiden Sie bei jedem Begriff, in welchem Ausmaß er Ihrem ***augenblicklichen*** Befinden entspricht.
Kreuzen Sie bitte diejenige Zahl an, die für Sie zutrifft.

1) Gefühl der inneren Erregtheit (z.B. aufgeregt, erregt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

2) Gefühl der Energielosigkeit (z.B. energielos, lahm)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

3) Gefühl der Ängstlichkeit (z.B. ängstlich, angsterfüllt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

4) Gefühl der körperlichen Erregtheit (z.B. Herzklopfen, Muskelanspannung)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

5) Gefühl der inneren Entspannung (z.B. gelöst, entspannt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

6) Gefühl der Mißstimmung (z.B. missgestimmt, übellaunig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

7) Gefühl der Wachheit (z.B. aufmerksam, wachsam)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

8) Gefühl der Freude (z.B. freudig, fröhlich)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

9) Gefühl der Traurigkeit (z.B. traurig, betrübt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

10) Gefühl der Selbstsicherheit (z.B. selbstsicher, selbstzufrieden)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

11) Gefühl der Benommenheit (z.B. benommen, dösig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

12) Gefühl des Ärgers (z.B. ärgerlich, gereizt)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

13) Gefühl der Müdigkeit (z.B. müde, schläfrig)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

14) Gefühl der gehobenen Stimmung (z.B. gutgelaunt, heiter)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

15) Gefühl der Konzentriertheit (z.B. konzentriert, ausdauernd)

0	1	2	3	4	5	6
gar nicht	sehr schwach	schwach	etwas	ziemlich	stark	sehr stark

Copyright: Janke, Erdmann & Hüppe (2011)

Anästhesiologischer Symptomerwartungsbogen für Patienten

In diesem Fragebogen geht es um Ihre Erwartung zu Ihrem Befinden nach der Narkose. Was glauben Sie, wie wird es Ihnen nach dem Aufwachen aus der Narkose gehen?

Bitte geben Sie bei jeder Feststellung an, wie wahrscheinlich sie Ihrer Meinung nach auf Sie nach der Narkose zutreffen wird. Kreuzen Sie jeweils die entsprechende Zahl an.

Die folgenden Feststellungen beziehen sich auf **Ihre Erwartung zum Befinden nach dem Aufwachen aus der Narkose und auf die ersten Stunden danach**

Nach dem Aufwachen aus der Narkose und in den ersten Stunden danach habe ich vermutlich ...	gar nicht	kaum	möglicherweise	wahrscheinlich	sehr wahrscheinlich
1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0	1	2	3	4
2) Hitzegefühl oder vermehrtes Schwitzen	0	1	2	3	4
3) Schwierigkeiten, wach zu werden	0	1	2	3	4
4) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0	1	2	3	4
5) Hustenreiz	0	1	2	3	4
6) Heiserkeit	0	1	2	3	4
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	0	1	2	3	4
8) Hunger	0	1	2	3	4
9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0	1	2	3	4
10) Halsschmerzen	0	1	2	3	4
11) Schmerzen im Operationsgebiet	0	1	2	3	4
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	0	1	2	3	4
13) Muskelschmerzen	0	1	2	3	4
14) Rückenschmerzen	0	1	2	3	4
15) Kopfschmerzen	0	1	2	3	4
16) Probleme beim „Wasserlassen"	0	1	2	3	4
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0	1	2	3	4
18) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0	1	2	3	4

Was denken sie, wie stark werden ihre Schmerzen nach der Operation sein?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

Verantwortlich und Copyright: M. Hüppe, K.-F. Klotz und P. Schmucker (2007); Universität zu Lübeck, Klinik für Anästhesiologie

Schmerzfragebogen

Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, ob Sie unter Schmerzen leiden.
Außerdem möchten wir wissen, wie stark Ihre Schmerzen sind.

1. Leiden Sie unter Schmerzen? ○ Ja ○ Nein

Wenn Sie „Ja" angekreuzt haben, beantworten Sie bitte noch die folgenden Fragen.

1a. Wie lange haben Sie diese Schmerzen schon?

_____ Jahre, _____ Monate, _____ Wochen

1b. Wann hatten Sie zum letzten Mal diese Schmerzen?

Heute	○ Ja
Nicht heute aber in der letzten Woche	○ Ja
Vor mehr als einer Woche aber innerhalb des letzten Monats	○ Ja
Vor mehr als einem Monat	○ Ja

1c. Wie häufig haben Sie diese Schmerzen?

Wenige Male pro Jahr	○ Ja
Wenige Male pro Monat	○ Ja
Mehrmals pro Woche	○ Ja
Einmal täglich	○ Ja
Mehrmals täglich	○ Ja
Meine Schmerzen sind dauernd vorhanden	○ Ja

1d. Kreuzen Sie bitte an, wie stark Sie Ihre Schmerzen empfinden.

Geben Sie bitte an, wie stark Ihre Schmerzen **im Augenblick** sind.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie jetzt bitte die **größte Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

1e. Bitte geben Sie anhand der folgenden Liste an, wo Sie hauptsächlich Schmerzen haben. Bitte geben Sie *nur einen* Hauptschmerzbereich an.

Rücken	○ Ja
Lendenwirbelsäule	○ Ja
Knie	○ Ja
Kopf	○ Ja
Bein	○ Ja
Gelenke	○ Ja
Schultern	○ Ja
Hals	○ Ja
Hüfte	○ Ja
Hand	○ Ja
Brustwirbelsäule	○ Ja
Sonstiger Bereich	○ Ja

1f. Haben Sie Schmerzen in dem Bereich, in dem Sie operiert werden?

○ Ja ○ Nein

Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke im Operationsgebiet** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

1g. Bitte geben Sie den Bereich an, in dem Sie operiert werden.

Rücken	○ Ja
Lendenwirbelsäule	○ Ja
Knie	○ Ja
Kopf	○ Ja
Bein	○ Ja
Gelenke	○ Ja
Schultern	○ Ja
Hals	○ Ja
Hüfte	○ Ja
Hand	○ Ja
Brustwirbelsäule	○ Ja
Sonstiger Bereich	○ Ja

Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, wie sehr Sie durch auftretende Schmerzen in Ihrem gewohnten Alltag beeinträchtigt werden. Die folgenden Fragen beziehen sich auf den Zeitraum **der vergangenen sechs Monate**.
Bitte beantworten Sie alle Fragen so, wie es für Sie am besten zutrifft!

2. Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** der vergangenen sechs Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

3. Geben Sie bitte die **größte Schmerzstärke** der vergangenen sechs Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

4. **An wie vielen Tagen** konnten Sie in den letzten sechs Monaten aufgrund von Schmerzen nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Beruf, Schule, Haushalt)?

_____ Tage

5. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihren **Alltag** (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt?

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

6. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihre **Freizeitaktivitäten** oder Unternehmungen im **Familien- oder Freundeskreis** beeinträchtigt?

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

7. In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihre **Arbeitsfähigkeit** (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt?

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

(Item aus „Graded Chronic Pain Status", von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworking, S.F. (1992) und "Deutscher Schmerz-Fragebogen", DGSS (2011)).

Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS)

Wir führen ständig ein inneres Zwiegespräch mit uns selbst. Beispielsweise ermuntern wir uns, bestimmte Dinge zu tun; wir tadeln uns, wenn wir einen Fehler gemacht haben; oder wir holen uns Lob für unsere Leistungen. Auch wenn wir Schmerzen haben, gehen uns bestimmte Gedanken durch den Kopf – andere, als wenn es uns gut geht. Im Folgenden finden Sie typische Gedanken von Menschen, die Schmerzen haben.
Bitte lesen Sie jede der folgenden Fragestellungen durch und geben Sie dann an, wie häufig Ihnen dieser Gedanke durch den Kopf geht, wenn Sie Schmerzen haben.
Bitte kreuzen Sie die zutreffende Zahl der nachstehenden Skala (1=fast nie bis 6=fast) immer an.

Wenn ich Schmerzen habe, denke ich...	fast nie					fast immer
1) Wenn ich ruhig bleibe und mich entspanne, geht es mir besser.	1	2	3	4	5	6
2) Diese Schmerzen halte ich nicht mehr aus.	1	2	3	4	5	6
3) Ich kann gegen meine Schmerzen selbst etwas tun.	1	2	3	4	5	6
4) Egal was ich auch tue, ich kann doch nichts ändern an meinen Schmerzen.	1	2	3	4	5	6
5) Ich muss mich jetzt entspannen.	1	2	3	4	5	6
6) Ich werde schon fertig damit.	1	2	3	4	5	6
7) Ich muss schnell ein Schmerzmittel nehmen.	1	2	3	4	5	6
8) Es wird bald besser werden.	1	2	3	4	5	6
9) Das hört ja nie mehr auf.	1	2	3	4	5	6
10) Ich bin ein hoffnungsloser Fall.	1	2	3	4	5	6
11) Es gibt noch schlimmere Dinge als meine Schmerzen.	1	2	3	4	5	6
12) Ich schaffe das schon.	1	2	3	4	5	6

FSS nach H. Flor (1991)

Wenn ich Schmerzen habe, denke ich...	fast nie					fast immer
13) Wann wird es wieder schlimmer?	1	2	3	4	5	6
14) Die Schmerzen machen mich fertig.	1	2	3	4	5	6
15) Ich kann nicht mehr.	1	2	3	4	5	6
16) Diese Schmerzen machen mich noch verrückt.	1	2	3	4	5	6
17) Ablenkung hilft am besten.	1	2	3	4	5	6
18) Ich kann mir selbst helfen.	1	2	3	4	5	6

Nach einer Operation ist es völlig normal, dass Schmerzen auftreten. Jeder Mensch empfindet diese Schmerzen unterschiedlich stark. In den ersten Tagen nach der Operation nimmt die Schmerzstärke in den meisten Fällen deutlich ab. Betrachten sie daher das Empfinden von Schmerzen im Anschluss an die Operation als vorübergehendes Ereignis.

Jetzt möchten wir von Ihnen gerne eine persönliche Einschätzung oder Vermutung darüber, wie lange Schmerzen nach der Operation bei Ihnen sein werden.
Was denken Sie: **Wie lange** werden Sie nach der Operation Schmerzen empfinden, **die durch die Operation entstanden sind?**

- o nur kurz nach der Operation (bis zu 12 Stunden)
- o bis zu 3 Tagen nach der Operation, danach nicht mehr
- o während des gesamten Aufenthalts im Krankenhaus
- o noch im 1. Monat nach der Entlassung, danach nicht mehr
- o noch 3 Monate nach der Entlassung, danach nicht mehr
- o noch 6 Monate nach der Entlassung, danach nicht mehr
- o länger als 6 Monate nach der Entlassung

Pain Catastrophizing Scale (PCS-C)

Wir interessieren uns dafür, was Sie denken und wie stark Ihre Gefühle sind, wenn Sie Schmerzen haben. Weiter unten sehen Sie 13 Sätze mit verschiedenen Gedanken und Gefühlen, die Sie haben könnten, wenn sie Schmerzen erleben. Sagen Sie, was Sie denken und fühlen, indem Sie bei jedem Satz das Kästchen ankreuzen, das angibt, wie stark der Gedanke bei Ihnen ist.

Wenn ich Schmerzen habe, ...	überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
1) mache ich mir die ganze Zeit Sorgen, ob sie jemals aufhören werden.					
2) habe ich das Gefühl, dass ich nicht mehr so lange weitermachen kann.					
3) ist es ganz schrecklich, und ich denke, dass sie niemals aufhören werden.					
4) ist es ganz schrecklich, und ich habe das Gefühl, dass sie mich ganz überwältigen.					
5) halte ich es nicht aus.					
6) bekomme ich Angst, dass sie schlimmer werden.					
7) muss ich dauernd an andere schmerzhafte Erlebnisse denken.					
8) will ich, dass sie weggehen.					
9) kann ich sie nicht aus meinen Gedanken fernhalten.					
10) muss ich dauernd dran denken, wie weh sie tun.					
11) muss ich dauernd daran denken, wie sehr ich mir wünsche, dass sie aufhören.					
12) gibt es nichts, was ich tun kann, damit sie aufhören.					
13) mache ich mir Sorgen, dass etwas Ernsthaftes dahinter steckt.					

Vielen Dank

Items aus „The Pain Catastrophizing Scale: Development and Validation"(Sullivan, Bishop, 1995)

Patientencode _____

Universität zu Lübeck
Klinik für Anästhesiologie
Direktor: Prof. Dr. P. Schmucker

Lübeck, 2012

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, in der es darum geht festzustellen, was Schmerzen nach einer Operation beeinflusst.

Dies ist der erste Fragebogen, den Sie nach der Operation erhalten.
Sie werden mit dem Fragebogen nach Ihrem Befinden direkt im Anschluss an die Narkose, nach Ihrem momentanen Befinden sowie nach Ihrer Zufriedenheit mit der Betreuung gefragt. Außerdem interessieren wir uns für Ihre Schmerzen.

Für die Bearbeitung dieser Fragebögen benötigen Sie etwa 20 Minuten Zeit.

Vielen Dank

Anästhesiologischer Nachbefragungsbogen für Patienten (ANP)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient

Wir bitten um Informationen zu Ihrem Befinden nach dem Aufwachen aus der Narkose nach Ihrer Operation. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Betreuung von Patienten nach Operationen zu verbessern.
Aus diesem Grund bitten wir Sie um Beantwortung dieses Fragebogens.
Er enthält Feststellungen, die sich auf Ihr Befinden nach der Operation beziehen.
Damit ist die erste Zeit nach dem Aufwachen aus der Narkose und die ersten Stunden danach gemeint.

Bitte geben Sie bei jeder Feststellung an, in welchem Ausmaß sie auf Sie zutrifft.
Kreuzen Sie jeweils die entsprechende Zahl an.
Bitte lassen Sie keine der Feststellungen unbeantwortet und wählen Sie im Zweifelsfall die Antwortmöglichkeit, die noch am ehesten für Sie zutrifft.

Die folgenden Feststellungen beziehen sich ausschließlich auf **Ihr Befinden nach dem Aufwachen aus der Narkose und auf die ersten Stunden danach**

Nach dem Aufwachen aus der Narkose und in den ersten Stunden danach hatte ich ...	gar nicht	etwas	ziem-lich	stark
1) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0	1	2	3
2) Hitzegefühl oder Schwitzen	0	1	2	3
3) Schwierigkeiten, wach zu werden	0	1	2	3
4) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0	1	2	3
5) Hustenreiz	0	1	2	3
6) Heiserkeit	0	1	2	3
7) Mundtrockenheit / Durstgefühl	0	1	2	3
8) Hunger	0	1	2	3
9) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0	1	2	3
10) Halsschmerzen	0	1	2	3
11) Schmerzen im Operationsgebiet	0	1	2	3
12) Schmerzen im Bereich der Infusion	0	1	2	3
13) Muskelschmerzen	0	1	2	3
14) Rückenschmerzen	0	1	2	3
15) Kopfschmerzen	0	1	2	3
16) Probleme beim „Wasserlassen"	0	1	2	3
17) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0	1	2	3
18) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0	1	2	3
19) Wie gut können Sie sich an die Zeit unmittelbar nach der Operation erinnern?	0	1	2	3

Verantwortlich und Copyright: M. Hüppe, K.-F. Klotz und P. Schmucker (2003, 2005)
Universität zu Lübeck, Klinik für Anästhesiologie

Die folgenden Feststellungen beziehen sich ausschließlich auf Ihr **gegenwärtiges Befinden**

Augenblicklich habe ich ...	gar nicht	etwas	ziem-lich	stark
20) Kältegefühl (Gefühl des Frierens und Fröstelns)	0	1	2	3
21) Hitzegefühl oder Schwitzen	0	1	2	3
22) Gefühl von Übelkeit / Erbrechen	0	1	2	3
23) Hustenreiz	0	1	2	3
24) Heiserkeit	0	1	2	3
25) Mundtrockenheit / Durstgefühl	0	1	2	3
26) Hunger	0	1	2	3
27) Gefühl, Schwierigkeiten beim Atmen zu haben	0	1	2	3
28) Halsschmerzen	0	1	2	3
29) Schmerzen im Operationsgebiet	0	1	2	3
30) Schmerzen im Bereich der Infusion	0	1	2	3
31) Muskelschmerzen	0	1	2	3
32) Rückenschmerzen	0	1	2	3
33) Kopfschmerzen	0	1	2	3
34) Probleme beim „Wasserlassen"	0	1	2	3
35) Gefühl des körperlichen Unwohlseins	0	1	2	3
36) Gefühl des Wohlbefindens (z.B. angenehm)	0	1	2	3

Die letzten Fragen beziehen sich darauf, wie zufrieden Sie mit der Betreuung im Krankenhaus bislang sind.

Wie zufrieden sind Sie ...	gar nicht	etwas	ziem-lich	stark
37) mit dem Gespräch mit dem Narkosearzt vor der Operation	0	1	2	3
38) mit dem Ablauf des Operationstages	0	1	2	3
39) mit der Betreuung vor der Operation	0	1	2	3
40) mit den Medikamenten vor der Operation	0	1	2	3
41) mit der durchgeführten Narkose	0	1	2	3
42) mit der Betreuung unmittelbar nach der Narkose	0	1	2	3
43) mit der Betreuung durch den Narkosearzt	0	1	2	3
44) mit den durchgeführten Maßnahmen gegen Schmerzen nach der Operation	0	1	2	3
45) mit Ihrer Erholung seit der Operation	0	1	2	3
46)...mit Ihrem gegenwärtigen Zustand	0	1	2	3

47) Wie lange liegt Ihre Operation zurück? _____ Tage

Patientenfragebogen zu Schmerzen nach Operationen

Wir bitten Sie um Informationen über Ihre Schmerzen nach der Operation.
Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, die Betreuung von Patienten weiter zu verbessern.
Aus diesem Grund bitten wir Sie um Beantwortung dieses Fragebogens.
Bitte geben Sie bei jeder Frage die Antwort an, die auf Sie zutrifft.
Kreuzen Sie jeweils die entsprechende Zahl an. Bitte lassen Sie keine der Fragen unbeantwortet.

1. Geben Sie bitte die **Schmerzstärke** an, die Sie **heute** haben, wenn sie **ruhig und ohne Bewegung** im Bett liegen:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

2. Geben Sie jetzt bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** an, die Sie **heute** hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

3. Geben Sie jetzt bitte die **größte Schmerzstärke**, die Sie **heute** hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

4. Geben Sie jetzt bitte Ihre **geringste Schmerzstärke**, die Sie **heute** hatten:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

5. Geben Sie jetzt bitte Ihre **augenblickliche Schmerzstärke** an:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

kein Schmerz — stärkster vorstellbarer Schmerz

6. Wie zufrieden sind Sie mit der Behandlung der Schmerzen nach Ihrer Operation?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

gar nicht zufrieden — maximal zufrieden

Vielen Dank

7.7 Ethik-Votum

UNIVERSITÄT ZU LÜBECK

Universität zu Lübeck · Ratzeburger Allee 160 · 23538 Lübeck

Herrn
Prof. Dr. phil. M. Hüppe
Klinik für Anaesthesiologie

im Hause

nachrichtlich:
Herrn Prof. Dr. Schmucker, Direktor der Klinik für Anaesthesiologie

Ethik-Kommission
Vorsitzender:
Herr Prof. Dr. med. Dr. phil. H. Raspe
Universität zu Lübeck
Stellv. Vorsitzender:
Herr Prof. Dr. med. F. Gieseler
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Sachbearbeitung: Frau Janine Erdmann
Tel.: +49 451 500 4639
Fax: +49 451 500 3026
janine.erdmann@medizin.uni-luebeck.de

Aktenzeichen: 12-024
Datum: 14. März 2012

Sitzung der Ethik-Kommission am 08. März 2012
Antragsteller: Herr Prof. Hüppe / Herr Prof. Schmucker
Titel: Geschlechtsunterschiede in Ausprägung und Funktion psychologischer Risikofakoren für post-operative Schmerzen und Schmerzchronifizierung

Sehr geehrter Herr Prof. Hüppe,

der Antrag wurde unter berufsethischen, medizinisch-wissenschaftlichen und berufsrechtlichen Gesichtspunkten geprüft.

Die Kommission hat keine Bedenken.

Über alle schwerwiegenden oder unerwarteten und unerwünschten Ereignisse, die während der Studie auftreten, muss die Kommission umgehend benachrichtigt werden.
Nach Abschluss des Projektes bitte ich um Übersendung eines knappen Schlussberichtes (unter Angabe unseres Aktenzeichens), aus dem der Erfolg/Misserfolg der Studie sowie Angaben darüber, ob die Studie abgebrochen oder geändert bzw. ob Regressansprüche geltend gemacht wurden, ersichtlich sind.
Die ärztliche und juristische Verantwortung des Studienleiters und der an der Studie teilnehmenden Ärzte bleibt entsprechend der Beratungsfunktion der Ethikkommission durch unsere Stellungnahme unberührt.

Mit freundlichem Gruß bin ich
Ihr

Prof. Dr. med. Dr. phil. H. Raspe
Vorsitzender

anwesende Kommissionsmitglieder: ☒

☒ Prof. Dr. Dr. H.-H. Raspe (Sozialmedizin, Vorsitzender der EK)	☒ Frau H. Müller (Pflege)	☒ Herr Prof. Dr. Giesler (Med. Klinik I, Stellv. Vorsitzender)
☒ Prof. Dr. Schweiger (Psychiatrie)	Dr. Kaiser (Kinderchirurgie)	☒ Frau Prof. Dr. M. Schrader (Plastische Chirurgie)
Prof. Dr. Handels (Medizinische Informatik)	☒ Herr Dr. Fieber (Richter am Amtsgericht Ahrensburg)	Herr PD Lauten (Kinder- und Jugendmedizin)
☒ Frau Prof. E. Stubbe (Theologin)	Prof. Schwinger (Humangenetik)	Frau A. Farries (Richterin am Amtsgericht Lübeck)
Prof. Dr. Borck (Medizin- und Wissenschaftsgeschichte	☒ Dr. R. Vonthein (Zentrum für Klin. Studien)	☒Herr Prof. Dr. Schwaninger (Pharmakologie)

8 Danksagung

Ich möchte mich von ganzem Herzen bei einigen Menschen bedanken, die diese Arbeit erst möglich gemacht haben.

Ich danke der Direktorin der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin der Universität zu Lübeck, Frau Prof. Dr. med. Carla Nau, für die Möglichkeit, meine Dissertation in ihrer Klinik anzufertigen. Außerdem danke ich Herrn Prof. Dr. med. Tobias Keck und Herrn Prof. Dr. med. Martin Russlies für die Möglichkeit, meine Daten in ihrer Klinik zu erheben.

Ein ganz großer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Michael Hüppe für die Überlassung des Themas, die großartige Betreuung, die Hilfe bei statistischen Schwierigkeiten und seine Förderung. Er stand mir jederzeit mit Rat und Tat zur Seite.

Ein weiterer Dank gilt unserer Kooperationspartnerin Frau PD Dr. Dipl.-Psych. Regine Klinger für ihre konstruktive Kritik und ihren Rat bezüglich der Dissertation und der Veröffentlichung.

Ferner danke ich den chirurgischen und orthopädischen Stationen 11t, 15b, 45a, 45c und 46b für die gute Zusammenarbeit sowie allen Patienten für ihre Teilnahme.

Ich möchte mich außerdem bei Anneliese Strahlenberg, Anngret Daher und Kirsten Baumgart für ihre stetige und zuverlässige Unterstützung bedanken.

Meiner Mitdoktorandin Laila Sultansei bin ich ebenfalls zu Dank verpflichtet. Ich danke ihr für die gute Zusammenarbeit während der Datenerhebung, der Dateneingabe und -kontrolle und das Aufteilen der Wochenenden.

Meiner Tante Maike Clasen und meiner Schwester danke ich für das gewissenhafte Korrekturlesen und die konstruktive Kritik.

Mein größter Dank gilt meinen Eltern und meiner Schwester. Ich danke Euch unendlich für Eure Liebe, Euren Rückhalt und Eure Unterstützung. Ohne Euch wären das Studium und die Dissertation nicht möglich gewesen! Vielen Dank!

9 Lebenslauf

Katrin Clasen
13.02.1989 in Flensburg

Berufliche Tätigkeit

Seit 01/2015	Assistenzärztin in der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin, UKSH, Lübeck

Hochschulausbildung

10/2008	Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Universität zu Lübeck
09/2010	Erster Abschnitt der ärztlichen Prüfung
08/2013 - 07/2014	Praktisches Jahr: - Anästhesiologie und Intensivmedizin: UKSH, Lübeck - Innere Medizin: UKSH Lübeck - Chirurgie: Schön Klink Neustadt
11/2014	Zweiter Abschnitt der ärztlichen Prüfung

Promotion

10/2011 - 03/2015	Anfertigung der Dissertation

Schulbildung

08/1995 - 07/1999	Grundschule Tarp
08/1999 - 06/2008	Bernstorff-Gymnasium Satrup
06/2008	Allgemeine Hochschulreife

Nebentätigkeit

10/2011 - 12/2014	Studentische Hilfskraft beim Lübecker Anästhesie- und Reanimationssimulator (LARS)
10/2009 - 07/2010	Tutorin im Präparierkurs, Institut für Anatomie, Universität zu Lübeck

Vorträge/Abstracts

10/2013	„Präoperative Schmerzerwartung ist unabhängiger Risikofaktor für postoperative Schmerzen“ Posterpräsentation auf dem Deutschen Schmerzkongress
05/2014	„Präoperative Schmerzerwartung ist unabhängiger Risikofaktor für postoperative Schmerzen“ Vortrag auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für psychologische Schmerztherapie und -forschung e.V. (DGPSF)