

**Aus der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie,  
Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie  
der Universität Würzburg**

**Direktor: Professor Dr. med. Patrick Meybohm**

**„Sekundärdatenanalyse der Versorgungsrealität von BARMER Patient\*innen mit  
Schmerzen nach operativem inguinalen- oder femoralen Hernienverschluss als**

**Hinweis auf CPIP “**

**Inauguraldissertation**

**zur Erlangung der Doktorwürde der**

**Medizinischen Fakultät**

**der**

**Julius-Maximilians-Universität Würzburg**

**vorgelegt von**

**Felix Aulbach**

**aus 97332 Astheim**

**Würzburg, Februar 2023**

Referentin: Univ.-Prof. Dr. med. Heike Rittner

Korreferent: Univ.-Prof. Dr. med. Nicolas Schlegel

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. Matthias Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 23.02.2024

Der Promovend ist Zahnarzt

*Den Kindern gewidmet, welchen ich helfen möchte.*

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Material und Methoden .....	6
2.1	Rechtliche Grundlagen der Forschung.....	6
2.1.1	Ethik- und Tierversuchsvotum mit Aktenzeichen.....	6
2.1.2	Datenschutzrechtliche Spezifika, Datenmanagement und Datenschutz... 6	
2.2	Methodischer Ansatz der Sekundärdatenanalyse über DRG und Aufbau der Studie .....	7
2.2.1	Stichprobenauswahl und Festlegen der Kohorte bezüglich der Outcomevariable Pain in vier Ausprägungen .....	8
2.2.2	Wahl des Vor- und Nachbeobachtungszeitraumes sowie Genauigkeit der zeitlichen Auflösung des Indexzeitraumes .....	12
2.3	Umsetzung des Datenaufbereitungsplanes: Prozess der Operationalisierung der BARMER Daten .....	13
2.3.1	Kategorisierung der Kohortenmerkmale sowie der medikamentösen und nicht-medikamentösen Therapiemerkmale durch Definition der Variablen .....	13
2.3.2	Übersetzen der Parameter der aus Kohorten – und Therapiemerkmale gebildeten Variablen in Codes sowie deren tabellarische Ordnung.....	16
2.3.2.1	OPS Codes der Indexoperationen sowie der interdisziplinären, multimodalen Schmerztherapie .....	17
2.3.2.2	ICD-10-GM Codes der Schmerzdiagnosen und psychiatrischen Komorbiditäten.....	17
2.3.2.3	ATC Codes der verschreibungspflichtigen Medikamente.....	20
2.3.2.4	EBM-Ziffern der ambulanten Schmerz- und Psychotherapie.....	20
2.3.3	Abfrage der Variablen aus dem WDWH in Form von Pseudocodes.....	21
2.3.3.1	Abfrage der OPS Codes: Ermittlungsvorschrift der Indexoperationen sowie der interdisziplinären, multimodalen Schmerztherapie.....	22
2.3.3.2	Abfrage der ICD-10-GM Codes: Ermittlungsvorschrift der Schmerzdiagnosen und psychiatrischen Komorbiditäten.....	23
2.3.3.3	Abfrage der ATC Codes: Ermittlungsvorschrift der verschreibungspflichtigen Medikamente.....	23
2.3.3.4	Abfrage der EBM Ziffern: Ermittlungsvorschrift der ambulanten Schmerz- und Psychotherapie .....	23
2.3.3.5	Abfrage der Leistungserbringer*innen: Ermittlungsvorschrift von Kontakt zu Behandler*innen und Fachärzt*innen über Schlüsseltabellen .....	24
2.3.4	Verwendete Software und Workflow der statistischen Auswertung der Variablen in Kooperation mit der Universität Jena.....	25
2.3.5	Interdisziplinäre Zusammenarbeit .....	27
3	Ergebnisse.....	28
3.1	Jüngerer Alter bei Patient*innen mit inguinalen Schmerzen .....	28
3.2	Mehr Frauen mit prä- und postoperativen inguinalen Schmerzen .....	31
3.3	Positive Korrelation psychiatrischer Komorbiditäten und deren ambulanter Behandlung mit prä- und postoperativem Schmerz .....	32
3.4	Medikamentöse Therapie: auffallend häufige Verschreibung von Nichtopioid-Analgetika .....	37

3.5	Gesteigerte Anwendung nicht-medikamentöser Heilmittel bei Schmerzpatient*innen .....	39
3.6	Postoperative Nachsorge mit ambulanter und stationärer Schmerztherapie .	40
3.7	Codierung von Schmerzpatient*innen nach Hernienverschluss .....	43
4	Diskussion .....	44
4.1	Jüngeres Alter bei chronischen postoperativen Schmerzen.....	44
4.2	Hohe Anteile der psychiatrischen Komorbiditäten bei gleichzeitig geringer Therapie.....	46
4.3	Vorteile und Limitationen von Sekundärdatenanalysen im Vergleich zu prospektiven klinischen Beobachtungsstudien .....	47
4.4	Trennschärfe durch vier verschiedene Schmerzdiagnosen.....	50
4.5	Grenzen der Operationalisierung der BARMER Daten in Bezug auf die Arbeitsunfähigkeit.....	51
4.6	Schlussfolgerung und Ausblick .....	52
5	Zusammenfassung .....	55
6	Literaturverzeichnis.....	56
I	Abkürzungsverzeichnis .....	1
II	Abbildungsverzeichnis .....	3
III	Tabellenverzeichnis .....	4
IV	Danksagung .....	5

# 1 Einleitung

Mit der Etablierung minimalinvasiver laparoskopischer Operationsverfahren in der Hernienchirurgie, welche durch kleine Hautschnitte den Situs schonen und die Anzahl von Rezidiven senken, verbleibt der chronisch postoperative inguinale Schmerz (chronic postoperative inguinal pain, CPIP), die häufigste Komplikation nach operativem Hernienverschluss (Reinbold, 2017). Eine Hernie stellt dabei einen mit Eingeweiden oder Fettgewebe gefüllten Bruchsack dar, der durch eine anatomische Prädilektionsstelle oder traumatische Bruchpforte austritt. In der vorliegenden Arbeit werden Hernien untersucht, welche den femoralen oder inguinalen Kanal durchbrechen. Die chirurgische Behandlung der Letzteren zählt zu den häufigsten chirurgischen Eingriffen weltweit mit über 20 Mio Fällen jährlich (Simons, 2018).

Die Problematik dieser anhaltenden, therapierefraktären Schmerzen ist hinlänglich bekannt und wurde in der Literatur erstmals 1984 von Harms et al. anhand einer Fallstudie beleuchtet. Risikofaktoren für das Auftreten von CPIP sind ein junges Alter, vorbestehender Schmerz, weibliches Geschlecht, rekurrente Operation, eine offene Operationstechnik sowie der Grad der Erfahrung und fachlichen Qualifikation des Chirurgen. Das Risiko eines Rezidivs konnte zwar gesenkt werden, dennoch leiden ca. 6% der Patient\*innen nach laparoskopischem inguinalen Hernienverschluss unter CPIP, was jedoch gegenüber dem offenen Verfahren mit 18% eine deutliche Verbesserung darstellt (Reinbold, 2017). Demnach liegt die Inzidenz von klinisch relevantem CPIP je nach Operationsverfahren im Mittel zwischen 10% und 12% zugunsten der offenen Verfahren. Dies belegen auch Gutlic et al. (2016), welche den Einfluss der Fixation von Netzen auf chronischen Schmerz im geschlossenen Verfahren TEP (totale extraperitoneale Plastik) untersucht haben, 7.7% ihrer Patient\*innen berichteten im Nachbeobachtungszeitraum von durchschnittlich 33 Monaten über Schmerzen. Betrachtet man im Vergleich der geschlossenen Verfahren die TAPP (transabdominelle präperitoneale Plastik), zeigt sich mit 6.25% der Schmerzfälle kein relevanter Unterschied (Paasch et al., 2020). Breit gefasste Arbeiten geben ähnliche hohe Zahlen der CPIP Fälle im Bereich von 8-16% im Zeitraum von 6 Monaten postoperativ an (Andresen & Rosenberg, 2018).

Studien mit einer sehr sauberen und trennscharfen Betrachtung von CPIP wie beispielsweise Romain et al. (2022) kommen zu dem Schluss, dass im zweijährigen Nachbeobachtungszeitraum postoperativ immerhin 4,2% der Patient\*innen an relevanten Schmerzzuständen leiden, welche sie durch Vorliegen eines moderaten bis schweren Schmerzes gemessen mittels VRS (Verbal Rating Scale) definieren. Zu beachten ist im

engeren Kontext allerdings, dass die Autor\*innen bei 36,5% der Betroffenen von der postoperativen Persistenz präoperativer Schmerzen ausgehen (Romain et al., 2022). Aufgrund der uneinheitlichen Definitionen von CPIP ist die Vergleichbarkeit verschiedener Arbeiten nur im Gesamtzusammenhang betrachtet sinnvoll. Wenn man abschließend sehr aufwendige und detaillierte Arbeiten wie Maneck et al. (2020) miteinbezieht, welche mit einem auf Routinedaten der AOK basierenden Studiendesign unter sehr trennscharfen Rahmenbedingungen gearbeitet haben, kommt man zu einem stetig kleineren Ergebnis. Sie berichten, dass 2,87% der Patient\*innen nach operativem Verschluss inguinaler Hernien an chronischen Schmerzen litten, welche einer Behandlung bedurften.

Schmerz wurde von der *International Association for the Study of Pain* als chronisch definiert, wenn er länger als 3 Monate anhält (Merskey & Bogduk, 1986). Die Mehrheit der Studien über CPIP bedient sich dieser Definition, manche argumentieren allerdings, dass der zeitliche Rahmen 6 Monate überschreiten müsse, da der Heilungsprozess aufgrund entzündlicher Gewebereaktionen auf verwendete Netze 3 Monate überdauere (Reinhold, 2017).

Erweitert man den Blick auf die Literatur und betrachtet vergleichend den nicht mehr auf die Leistenregion beschränkten CPSP (chronic postsurgical pain), finden sich auch hier vergleichbare Inzidenzen bei gleichzeitig ähnlich unscharfer Definition der Begrifflichkeit der Chronizität. Je nachdem, wie eng man die Kriterien anlegt, leiden zwischen 3.3% und 8.6% der Patienten an CPSP nach jeglichem operativen Eingriff (Hofer et al., 2022). Diese aktuelle Studie von Hofer und Stamer, welche einen sehr langen Nachbeobachtungszeitraum von 12 Monaten wählt, berichtet, dass die Angaben in der aktuellen Literatur mit 3-85% CPSP nach einem chirurgischen Eingriff je nach Definition stark schwanken. Sie grenzen hiervon nochmals „schwere CPSP“ mit 2-25% ab. Auch kommen sie zu dem Schluss, dass eine der größten Herausforderungen der aktuellen Studienlage die Unterscheidung zwischen auftretenden postoperativen Schmerzen und der Fortsetzung präoperativer Schmerzen ist. Beispielsweise hatten knapp dreiviertel der 8.6% CPSP Patient\*innen von Hofer und Starmer vorbestehende Schmerzen. In der hier folgenden Arbeit wurden die Schmerzgruppen dergestalt gebildet, dass der Einfluss einer präoperativ bestehenden Schmerzkomponente deutlich wurde.

Chronifizierung von Schmerz beruht nach dem bio-psycho-sozialen Modell chronischer Schmerzen auf dem Zusammenspiel neurobiologischer Veränderungen und psychosozialer Faktoren (Beyer & Steinberger, 2005). Letztere, wie beispielsweise psychiatrische Komorbiditäten, haben nach Untersuchungen von Hasenbring et al. sogar einen höheren

prädiktiven Stellenwert als biomedizinische Faktoren (Hasenbring et al., 1994). Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die physischen Korrelate des Schmerzes teilweise nicht ohne den psychischen Hintergrund seiner Entstehung zu verstehen sind.

Die Leiden vieler Betroffener sind auch in deren Alltag omnipräsent. Etwa ein Drittel der Patient\*innen müssen Einschränkungen bei gewöhnlichen Freizeitaktivitäten hinnehmen (Nienhuijs et al., 2007). Jedoch ist aufgrund der Variabilität der klinischen Erscheinungsformen des Krankheitsbildes die Diagnose CPIP anspruchsvoll zu stellen. Grundsätzlich sind zwei Arten des Schmerzes vorherrschend, der neuropathische oder der nozizeptive Schmerz. Meist treten Fälle auf, welche Charakteristika beider Formen zeigen (Velázquez et al., 2021), da die Grenze der Diagnostik beider Schmerzarten fließend verläuft. Die Ätiopathogenese unterscheidet sich wie folgt.

Der neuropathische Schmerz wird unter anderem verursacht durch direkte Läsion eines Nerven. Dies ist allem voran der engen räumlichen Beziehung des Operationsgebietes zu den im canalis inguinalis verlaufenden N. ilioinguinalis sowie dem R. genitalis des N. genitofemoralis geschuldet. Erschwerend kommt hinzu, dass diese Nerven, gemeinsam mit dem N. cutaneus femoris lateralis sowie dem N. iliohypogastricus, eine hohe anatomische Variabilität aufweisen und alle im Falle des Auftretens von CPIP in Betracht gezogen werden müssen (Rab et al., 2001). Abgesehen von direkten Nervschäden tragen im weiteren Sinne auch perineuralen Irritation bzw. Vernarbung durch Druck, körperfremdes Material und Nähte zum neuropathischen Schmerz bei. Im klinischen Krankheitsbild weisen Patient\*innen mit neuropathischen Schmerzen Hypo- oder Hyperästhesie, Allodynie sowie Parästhesie der betroffenen Region auf (Lange et al., 2014). In der Arbeit von Loos findet sich bei fast der Hälfte aller Schmerzpatient\*innen nach elektivem, inguinalen Hernienverschluss ein belastungsinduzierter, stechender Schmerz mit Triggerpunkt, welcher deutlich auf neuropathische Beschwerden hindeutet und die größte Gruppe betrifft (Loos et al., 2007).

Der nozizeptive Schmerz hingegen ist zurückzuführen auf eine Reizung intakter Nozizeptoren, das Nervgewebe selbst ist hier ebenfalls intakt (Ameri, 2014). Er ist somit häufig periostalen Reaktionen im Schambereich geschuldet, welche durch Vernarbung des Gewebes oder mechanische Irritation, wie beispielsweise Druck, ausgelöst werden (Velázquez et al., 2021). Ursächlich kann ein Meshom sein, das nach Delamination eines eingebrachten Netzes entstehen kann, welches infolge des Haftungsverlustes zu einem pathologischen, sphäroiden Fremdkörper degeneriert. Dies kann radiologisch abgeklärt werden und erfordert einen erneuten Eingriff (Amid, 2004b). Auch die Schmerzen rezidivierender Hernien treten vornehmlich nozizeptiv in Erscheinung. Patient\*innen, deren



Schmerzen ursächlich auf das eingebrachte prothetische Material (Netz) zurückzuführen sind, lassen ebenfalls neuropathische Schmerzcharakteristika vermissen und weisen überwiegend nozizeptive Schmerzen auf. Diese Patient\*innen beschreiben oftmals ein Fremdkörpergefühl in der operierten Region (Zwaans et al., 2017).

Zusammenfassend muss man jedoch sagen, dass bei Patient\*innen, welche an CPIP leiden, der neuropathische Schmerz prädominant gegenüber des nozizeptiven Schmerzes vorliegt (Lange et al., 2014).

Die Therapie von CPIP erfolgt mehrstufig (Andresen & Rosenberg, 2018). Während zu Beginn engmaschiges Beobachten und Abwarten in minderschweren Fällen gerechtfertigt sein mag, sollte bei Persistenz der Beschwerden die Überweisung an eine entsprechend spezialisierte Einrichtung erfolgen. Die systemische Medikation beginnt nach WHO-Stufenschema (World Health Organization) (Kretschmer, 2018) mit Nichtopioid-Analgetika, welche klassischerweise die NSAR (nicht steroidale Antirheumatika) darstellen. In verschiedenen Arbeiten wurde postuliert, dass persistierender Schmerz nach Operationen auf Läsionen von Nerven zurückzuführen ist. Auch bei CPIP beobachtet man oft sogenannte Plus- und Minussymptome, das heißt Hyperalgesie oder Allodynie und gleichzeitig Missempfindungen und Taubheitsgefühl (Reinpold, 2017). Daher werden zur Behandlung antineuropathisch wirksame Medikamente empfohlen und sind Teil der Analyse dieser Arbeit. Zu deren Einsatz besteht in der Literatur eine partielle Wissenslücke, welche gefüllt werden sollte. Falls im weiteren Verlaufe der Therapie mittels pharmakologischer Intervention die Injektion von Schmerzmitteln nur kurzfristig oder nicht ausreichend Wirkung zeigt, ist darauf aufbauend eine Radiofrequenztherapie zur mittelfristigen Schmerzausschaltung denkbar, in der Literatur finden sich zur Wirkungsdauer Angaben von ca. einem Jahr (Andresen & Rosenberg, 2018).

Falls nach Ausschöpfen des beschriebenen therapeutischen Spektrums keine Schmerzfreiheit erzielt werden konnte, steht als Ultima Ratio der chirurgische Eingriff zur Verfügung. Mögliche chirurgische Ansätze sind die Entfernung eines eingebrachten Netzes oder die Neurektomie. Amid berichtet, dass sich nach einer Tripleneurektomie des N. ilioinguinalis und N. iliohypogastricus sowie des R.genitalis 80% der Patient\*innen, welche zuvor nach Herniorrhaphie an inguinalen Schmerzen litten, vollständig erholten (Amid, 2004a).

Ein weiterer Ansatz zur Linderung therapierefraktärer Schmerzen ist die interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie, in welche im Rahmen einer ganzheitlichen Vorgehensweise unter anderem auch Psychotherapie, Physiotherapie und Ergotherapie einfließen.

In der vorliegenden Arbeit wurden die multimodalen Denkansätze dieses Therapiekonzeptes in Bezug auf die Versorgung potentieller CPIP Patient\*innen betrachtet.

Im Folgenden sollte das von CPIP betroffene Patient\*innenklientel nicht über eine prospektive Beobachtungsstudie erschlossen werden, sondern über eine indirekte Analyse von Sekundärdaten der gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland. Der Vorteil dieses Ansatzes war das Erschließen der größtmöglichen Patient\*innenkohorte, welche real world data lieferte. Ein Bias bei der Patient\*innenauswahl sowie eine überdurchschnittlich gute Versorgung derselben waren ausgeschlossen. Nachteile, wie eine breite aber wenig präzise Datenbasis sowie die fehlende Möglichkeit, Patienten selbst zu befragen, wurden durch eine entsprechend sorgfältige Aufbereitung und Operationalisierung der Patient\*innendaten aus der Datenbank ausgeglichen. Dies gelang in Zusammenarbeit mit der BARMER Ersatzkasse sowie der Universität Jena im Rahmen der LOPSTER Studie, welche die Untersuchung von Langzeitauswirkungen nach potenziell schmerzhaften chirurgischen Eingriffen zum Ziel hat. Hierzu konnten Patient\*innen mit operativem Verschluss einer Hernia inguinalis oder femoralis identifiziert und auf potenzielle postoperative Schmerzen sowie deren Versorgung hin untersucht werden. Auf dieser Datenbasis konnten Aussagen über die Versorgungsrealität und psychiatrische Komorbiditäten von Schmerzpatient\*innen getroffen sowie Hinweise auf CPIP abgeleitet werden.

Geklärt werden sollte die Frage, wie sich die Versorgung von Patient\*innen, welche vor und/oder nach dem operativen Hernieneingriff Schmerzen hatten, voneinander unterschied, auch im Vergleich mit denjenigen Patient\*innen, welche schmerzfrei waren. Wie wurde das Spektrum der therapeutischen Möglichkeiten ausgeschöpft? Welche Schwerpunkte gab es? Überdies wurden Unterschiede hinsichtlich der Demographie, Geschlechterverteilung und psychiatrischen Komorbiditäten der verschiedenen Gruppen herausgearbeitet. Schlussendlich sollte auch der Frage nachgegangen werden, ob aus der Persistenz der über den Indexzeitraum des operativen Eingriffes hinausgehenden Schmerzen Hinweise auf CPIP abzuleiten sind.

## **2 Material und Methoden**

### **2.1 Rechtliche Grundlagen der Forschung**

#### **2.1.1 Ethik- und Tierversuchsvotum mit Aktenzeichen**

Es liegt ein genehmigtes Ethikvotum des Uniklinikums Jena vom 29.10.2020 für das Projekt „Langzeitoutcome perioperativer Schmerztherapie erhoben an Routinedaten (LOPSTER)“ vor. Dieses trägt die Nummer: 2020-1952-Daten. Ergänzt wird dieses durch ein Ethikvotum des UKW vom 17.08.2021 mit der Nummer 45/21\_z-sc.

#### **2.1.2 Datenschutzrechtliche Spezifika, Datenmanagement und Datenschutz**

Der Umgang mit Sekundärdaten hinsichtlich des Datenmanagements und Datenschutzes folgte den Vorgaben der „gute Praxis Sekundärdatenanalyse“ (DGEpi et al., 2014). Im Datenschutzkonzept des LOPSTER Projektes ist das Wissenschaftliche-Data-Warehouse (W-DWH) laut des Projektverantwortlichen Herrn Dr. Daniel Schwarzkopf wie folgt abgehandelt. Dabei fällt die in dieser Arbeit durchgeführte Studie unter Teilprojekt a).

Die Evaluation setzt sich aus drei Teilprojekten zusammen:

- a) Analyse von anonymisierten Sekundärdaten der BARMER (im Folgenden BARMER-Daten genannt)
- b) Verknüpfung von Daten des Registers QUIPS (Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie) mit BARMER-Daten
- c) Verknüpfung von Daten des Registers net-ra (Netzwerk zur Sicherheit in der Regionalanästhesie & Akutschmerztherapie) mit BARMER-Daten

Für Teilprojekt a) erfolgt keine Übermittlung und Verarbeitung personenbezogener Daten. Diese anonymisierten Daten für das Teilprojekt a) werden in einem besonders geschützten Bereich innerhalb der Systemumgebung der BARMER bereitgestellt. Die Analysen durch das Universitätsklinikum Jena erfolgen anschließend zweckgebunden durch Fernzugriffe (Mehrfach-Authentifizierung sowie personifizierte Secure-ID-Token) bestimmter, autorisierter und zum Datenschutz- und Sozialgeheimnis verpflichteter Mitarbeiter\*innen des Universitätsklinikums Jena.

Die technischen und organisatorischen Maßnahmen der BARMER zum Datenschutz sowie zum Schutz des Sozialgeheimnisses werden wegen ihres Umfangs in diesem Datenschutzkonzept nicht weiter beschrieben.

Die Patient\*innendatensätze liegen innerhalb des W-DWH in Subtabellen einer relationalen Datenbank pseudonymisiert vor. Der Datenhalter ist die BARMER. Die zu einem Patient\*innenfall gehörigen Daten wären theoretisch über dessen ID zusammenspielbar. Da allen Beteiligten allerdings keine Schlüsseltablette zur Depseudonymisierung vorliegt, sind die Daten als anonymisiert anzusehen und der Datenschutz ist folglich gewährleistet.

## **2.2 Methodischer Ansatz der Sekundärdatenanalyse über DRG und Aufbau der Studie**

Die Analyse von Sekundärdaten bedient sich im deutschsprachigen Raum der von Krankenkassen zum Zwecke der Abrechnung gesammelten und gespeicherten Patient\*innendaten. Diese werden für jeden Patient\*innenfall individuell codiert. Maßgeblich ist hierfür das System der DRGs (Diagnosis Related Groups), besser bekannt unter dem Terminus der „Fallpauschalen“. Durch Einführung der DRGs wurde eine krankenhaushübergreifende Angleichung der Behandlungskosten sowie eine leistungsgerechtere Dotierung derselben angestrebt.

„Ziel ist es, für eine bestimmte Erkrankung eine bestimmte Pauschalvergütung zu bezahlen, unabhängig von den individuellen Aufwendungen und unabhängig von dem Krankenhaus, in dem sie erbracht werden. Für jede DRG wird ein relatives Kostengewicht festgelegt. Der Erlös des Krankenhauses je Patient errechnet sich aus einem definierten Basisfallpreis und einem DRG-Relativgewicht. Das Produkt aus diesen beiden Größen stellt den DRG-Erlös pro Fall dar. Das Relativgewicht wird eingeschätzt nach der Menge der diagnostischen und therapeutischen Prozeduren, die bei einem bestimmten Behandlungsablauf erbracht werden müssen“ (Neumann & Hellwig, 2002).

Das Errechnen der entsprechenden Pauschalen ist ein hochkomplexer Prozess, in welchen unter anderem die Haupt- und Nebendiagnosen sowie die Operationen und Prozeduren einfließen. Erstere werden als ICD-10-GM Codes verschlüsselt, zuletzt Genannte als OPS Codes.

Die ICD-10-GM Codes entsprechen der 10. Revision der Internationalen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme der WHO in deutscher Modifika-

tion (german modification) (DIMDI, 2019a). OPS Codes sind Operationen- und Prozedurenschlüssel entsprechend der internationalen Klassifikation der Prozeduren in der Medizin (DIMDI, 2019b).

In diesem Zusammenhang muss auch die Codierung verschreibungspflichtiger Medikamente als ATC Codes genannt werden. Die Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation mit definierten Tagesdosen (defined daily doses, DDD) wird jährlich herausgegeben und regelt unter anderem die Codierung von Arzneimitteln (Fricke et al., 2019).

Abschließend sind die EBM Ziffern (Einheitlicher Bewertungsmaßstab) zu erklären, welche im Bereich ambulanter Abrechnung von erbrachten medizinischen Leistungen Anwendung finden (KBV, 2019). Der einheitliche Bewertungsmaßstab bestimmt also den Inhalt der berechnungsfähigen Leistungen und ihr wertmäßiges, in Punkten ausgedrücktes Verhältnis zueinander. Die Begriffe Einzelleistung, Leistungskomplex, Versichertenpauschale, Grund-, Konsiliar- oder Zusatzpauschale, Strukturpauschale sowie Qualitätszuschlag beziehen sich auf berechnungsfähige Gebührenordnungspositionen (KBV, 2022).

Alle genannten Codes, über welche der Patient\*innenfall zwischen Behandler\*in und Krankenkasse abgerechnet wird, stellen den Aufgriffpunkt der Sekundärdatenanalyse dar.

Diese Datensätze sind in W-DWHs der Krankenkassen abgelegt. In der vorliegenden Studie wurde das Wissenschaftliche-Data-Warehouse der BARMER Krankenkasse genutzt.

### **2.2.1 Stichprobenauswahl und Festlegen der Kohorte bezüglich der Outcomevariable Pain in vier Ausprägungen**

Das Patient\*innenkollektiv umfasste 9.259.812 Personen, welche im Jahre 2018 bei der BARMER gesetzlich krankenversichert waren (Schmitt & Wende, 2021). Die Geschlechter waren nicht gleichmäßig verteilt, nur 43% der Versicherten waren männlich, demnach waren 57% weiblich.

In der Stichprobe wurden all diejenigen volljährigen Patient\*innen berücksichtigt, welche im Jahre 2018 einen operativen Leisten- oder Schenkelhernienverschluss erhielten. Dies war der Fall, wenn während der Behandlung die dementsprechenden OPS-Codes 5-530 oder 5-531 codiert worden sind. Der Vor- und Nachbeobachtungszeitraum betrug jeweils 12 Monate, weshalb das Mindestalter von 18 Jahren am 01.01.2017 erreicht worden

sein musste. Überdies musste während des Gesamtzeitraumes ein Versicherungsschutz durch die BARMER Krankenkasse bestanden haben. Eine erneute Operation desselben Krankheitsbildes, festgelegt durch erneute Codierung der OPS Codes 5-530 oder 5-531, führte zum Ausschluss. Das lag zum einen darin begründet, dass in diesen Fällen ein schwerer Fehler bei der Operation nicht ausgeschlossen werden konnte, zum anderen weisen diese Patient\*innen durch den erneuten Eingriff und den damit verbundenen Traumata im Gewebe ein deutlich höheres Risiko auf, postoperativ an Schmerzen zu leiden. Diese Patient\*innen müssten gesondert analysiert werden was den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde, deren vorbehaltloser Einschluss jedoch würde die Ergebnisse verzerren.

Auch diente der Ausschluss dieser Patient\*innen sowie der Ausschluss Minderjähriger der besseren Vergleichbarkeit mit anderen Arbeiten in diesem Bereich, welche meist ebenfalls diesen Kriterien folgen.

Das Zeitfenster 2018 wurde gewählt, um Daten zu erhalten, welche nicht durch die Coronapandemie beeinflusst worden sind. Da das Coronavirus am 27. Januar 2020 (BMG, 2022) offiziell Deutschland erreichte, sind auch die Daten des Nachbeobachtungszeitraumes im Jahre 2019 als sauber zu betrachten.

Da jede Krankenkasse ein eigenes Data-Warehouse unterhält, konnten nur Patient\*innen eingeschlossen werden, welche über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg bei der BARMER versichert waren. Andernfalls wären deren Datensätze unvollständig. CPIP ist in der ICD-10 nicht abgebildet. Um trotzdem die postoperative Versorgungsrealität derjenigen Patient\*innen zu untersuchen, welche an Schmerzen im operierten Bereich und möglicherweise deren Chronifizierung (CPIP) litten, wurden vier folgenden ICD-10-GM Diagnosen als Alternativen herangezogen:

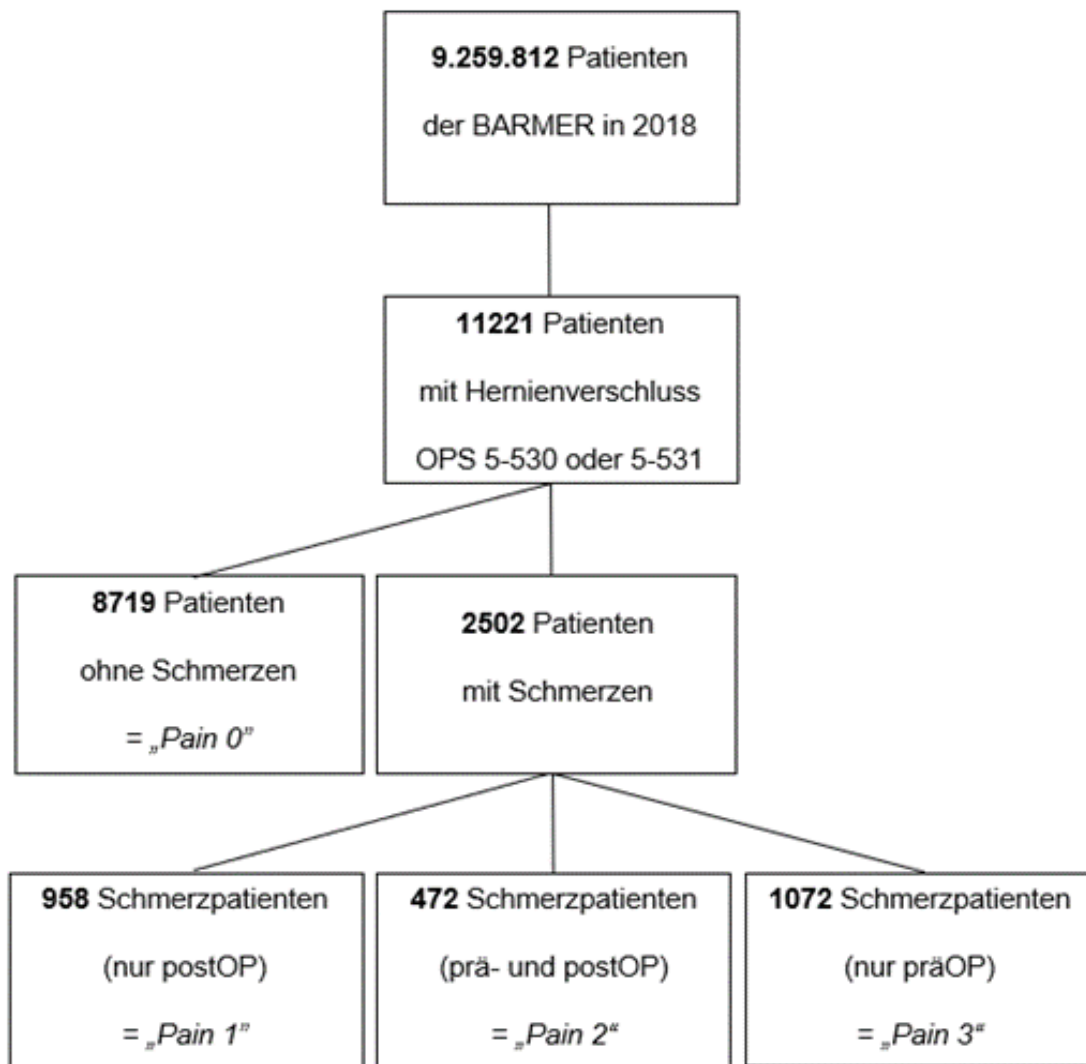
- R10.2 (Schmerzen im Becken und am Damm)
- R10.3 (Schmerzen mit Lokalisation in anderen Teilen des Unterbauches)
- R10.4 (Sonstige und nicht näher bezeichnete Bauchschmerzen)
- M79.25 (Neuralgie und Neuritis, nnb.: Beckenregion/Oberschenkel)

*Tabelle 1: Matrix der Ausprägungen der Outcomevariablen „Pain“ zur Gruppierung der Kohorte. Der Stichprobenumfang teilt sich vollständig unter den 4 Gruppen auf. 77.7% der Patient\*innen litten unter keinen Schmerzen im Zusammenhang mit dem operativen Eingriff und stellten somit eine gute Referenzgruppe dar, während 4.2% der Patient\*innen sowohl vor als auch nach dem Eingriff Schmerzen hatten*

Gruppen der Ausprägung der Variable „Pain“	Schmerz 12 Monate präoperativ	Schmerz 12 Monate postoperativ	Anzahl der Patient*innen (N=11221) n (%)
0	Nein	Nein	8719 (77.7%)
1	Nein	Ja	958 (8.5%)
2	Ja	Ja	472 (4.2%)
3	Ja	Nein	1072 (9.6%)

Wie in der obigen Tabelle dargestellt, wurden die in der Stichprobe enthaltenen Schmerzpatient\*innen hinsichtlich ihres Outcomes weiter differenziert. Dazu wurde die Variable „Pain“ definiert bei Vorliegen einer oder mehrerer der vier oben genannten ICD-10-GM Schmerzdiagnosen.

Gruppe „Pain 0“ der Variable Pain schließt alle Patient\*innen ein, die weder vor noch nach der Operation an Schmerzen litten. Gruppe „Pain 1“ enthält die Patient\*innen, welche nach der Operation an Schmerzen litten, ohne dies vorher getan zu haben. Die Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“ litten sowohl vor als auch nach der Operation an Schmerzen. Schlussendlich verbleiben in Gruppe „Pain 3“ diejenigen Patient\*innen, die vor der Operation Schmerzen hatten, aber danach nicht mehr. Die Einteilung in diese Gruppen trägt dem Stand der aktuellen Literatur Rechnung, da vorbestehende Schmerzen einen erheblichen Einfluss auf den Outcome haben und somit auch bei der Betrachtung postoperativer Schmerzen primär zu berücksichtigen sind.



**Abbildung 1: Flowchart der Patient\*innenrekrutierung der Kohorte sowie deren Einordnung in 4 Gruppen als Ausprägungen der Outcomevariablen „Pain“ (postOP = postoperativ; präOP = präoperativ)**

Diese vier Gruppen, jeweils gebildet durch die Ausprägungen 0-3 der Outcomevariablen „Pain“, wurden im Folgenden hinsichtlich ihrer Demographie, Geschlechterverteilung, psychiatrischen Komorbiditäten und Versorgungsrealität betrachtet und miteinander verglichen.



## **2.2.2 Wahl des Vor- und Nachbeobachtungszeitraumes sowie Genauigkeit der zeitlichen Auflösung des Indexzeitraumes**

Der zeitliche Rahmen zur Betrachtung der Patient\*innenfälle richtete sich nach dem jeweiligen Indexzeitraum der Operation, nicht dem Datum der Operation selbst. Dieser Indexzeitraum wird quellenabhängig mit abweichender Präzision codiert. Bei denjenigen Fällen, welche den Krankenhausdaten zuzuordnen sind, bildet der Indexzeitraum diejenigen Daten ab, welche vom Aufnahmedatum bis zum Entlassungsdatum des Indexfalles codiert worden sind. Die Fälle mit ambulanten Daten liegen nur quartalsweise vor. Folglich umfassen die Daten dieses Indexzeitraumes die Daten des Quartals der Aufnahme und des Quartals der Entlassung.

Hinzu kommt, dass sich im Indexzeitraum die Eingabe von Daten zeitlich nicht zuordnen lässt. Die Wahl eines Nachbeobachtungszeitraumes von 30 oder 90 Tagen postoperativ, also mitten im Indexzeitraum beginnend, wie sie in der Literatur durchaus üblich ist, erscheint in diesem Kontext unscharf, da dies den möglichen zeitlichen Spielräumen der Codierungen nicht gerecht wird.

Folglich wurde für den Vorbeobachtungszeitraum der Zeitraum ab 365 Tage vor dem Aufnahmedatum bis zum Aufnahmedatum definiert. Der Nachbeobachtungszeitraum umfasst 365 Tage ab dem Entlassungsdatum.

Der Indexzeitraum der Operation selbst stellt damit eine unbekannte Variable dar, welche sich aufgrund der oben beschriebenen Qualität der Codierung nicht für Analysen der Vor- und Nachbeobachtung einer Operation eignet. Er wird deshalb in den Auswertungen nicht berücksichtigt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass alle Variablen den Zeitraum ab dem Entlassungsdatum bzw. vor dem Aufnahmedatum betrafen, also nicht den Krankhausaufenthalt mit der Operation selbst beinhalteten. Der Grund dafür war, dass, wie zuvor erläutert, eine zeitliche Auflösung innerhalb des Krankhausaufenthalts nicht durchführbar ist. Man wüsste also nicht, ob die (Schmerz-) Diagnosen vor oder nach einer Operation gestellt würden, bzw. ob es sich um präoperative Diagnosen handelte, die die Indikation der Operation mitbegründeten, oder ob es postoperative Diagnosen für Schmerzen als Folge der Operation wären.

## **2.3 Umsetzung des Datenaufbereitungsplanes: Prozess der Operationalisierung der BARMER Daten**

Grundlage der Forschung mit Sekundärdaten war ein Datenaufbereitungsplan, in welchem alle für die Beantwortung der Forschungsfrage relevanten Abfragen von Patient\*innendaten auf Basis klinischer Erfahrung, anknüpfend an den aktuellen Stand der Wissenschaft, vorformuliert wurden.

Abgesehen von den eingangs in Kapitel 2.2.1 erwähnten Ein- und Ausschlusskriterien zur Festlegung der Kohorte waren in diesem die Therapiemerkmale zu definieren, welche zur Abbildung der Versorgungsrealität der Patient\*innen dienten.

Im Folgenden wird nun schrittweise detailliert dargestellt, wie alle gewünschten Informationen maschinenlesbar umgesetzt wurden, um aus dem W-DWH ertragen werden zu können. Die dafür notwendige Operationalisierung der Daten begann mit der Kategorisierung der zu untersuchenden Merkmale aus dem Datenaufbereitungsplan in Excel durch das Definieren von Variablen. Deren Parameter wurden in entsprechende Codes übersetzt. Schließlich konnten die Variablen in Form von Pseudocodes aus dem W-DWH abgefragt werden.

### **2.3.1 Kategorisierung der Kohortenmerkmale sowie der medikamentösen und nicht-medikamentösen Therapiemerkmale durch Definition der Variablen**

Zur Abfrage von Merkmalen mussten diese maschinenlesbar umgesetzt werden. Einerseits waren dies alle Merkmale, welche die Kohorte und deren Subgruppen Pain 0 bis 3 definierten. Andererseits betraf dies ebenfalls die Therapiemerkmale, auf welche die Subgruppen der Kohorte, entsprechend der Outcomevariable Pain in den Ausprägungen 0-3, untersucht wurden. Auch der zeitliche Bezug in Form der Indexoperation sowie des Vor- und Nachbeobachtungszeitraumes floss mit ein. Das Mindestalter von 18 Jahren am 01.01.2017 musste nicht operationalisiert werden, da sich Stammdaten, wie beispielsweise auch das Geschlecht der Patient\*innen, in der folgenden Variablenbildung zur Analyse direkt abfragen ließen.

Zur Bildung der Kohorte der Schmerzpatient\*innen mit zeitlichem Bezug zur Indexoperation wurde zuerst die Variable „OPSCodesOP“ definiert, welche den Bezug zwischen dem Jahre 2018 und den Aufgriffkriterien zur Patient\*innenauswahl, den OPS Codes „5-530“ (Verschluss einer Hernia inguinalis) sowie „5-531“ (Verschluss einer Hernia femoralis) herstellte.

Des Weiteren wurden die Schmerzdiagnosen kategorisiert. Die entsprechenden Variablen mussten den zeitlichen Bezug zwischen den Schmerzdiagnosen und dem Vor- bzw. Nachbeobachtungszeitraum herstellen. Wie eingangs beschrieben wurde Schmerz dabei angenommen, wenn eine von vier oben genannten ICD-10-GM Diagnosen codiert worden war.

Diesen chronologisch entsprechend wurden die Variablen:

- PainBeckenPost
- PainUbauchPost
- PainBauchNnbPost
- NeuralgiePost

für den Nachbeobachtungszeitraum von 12 Monaten nach Entlassung definiert, Schmerz trat hier also prävalent nach Indexfall auf. Analog dazu wurde definiert für den prävalenten Schmerz im Vorbeobachtungszeitraum von 12 Monaten vor der Aufnahme:

- PainBeckenPre
- PainUbauchPre
- PainBauchNnbPre
- NeuralgiePre

Mithilfe dieser 8 Variablen konnten nun die komplexeren Variablen für inzidente Fälle, wie die der Gruppe „Pain 1“, gebildet werden. Die zugehörige Variable „PainAnyPon2“ beschreibt mindestens eine relevante Schmerzdiagnose postoperativ, ohne eine dieser Schmerzdiagnosen in 12 Monaten präoperativ gehabt zu haben. Die Bildung der Gruppen „Pain 0“, „Pain 2“ und „Pain 3“ erfolgte analog dazu und ist Tabelle 1 in Kapitel 2.2.1. zu entnehmen.

Das Vorgehen bei der Definition der Variablen für die Therapiemerkmale zur Beschreibung der Versorgungsrealität der Patient\*innen nach Operation erfolgte nach dem gleichen System. Der zeitliche Bezug war der Nachbeobachtungszeitraum, also 12 Monate nach Entlassung, weshalb lediglich „-Post“ Variablen zu bilden waren. Auf „-Pre“ Variablen oder die Verflechtung mehrerer Variablen, um zeitliche Zusammenhänge der Inzidenz oder Prävalenz abzubilden und abzugrenzen, konnte verzichtet werden.

Die Verschreibung von Medikamenten wurde in drei verschiedenen Ausprägungen betrachtet. Zum einen wurde das 3-Stufen-Schema der WHO zugrunde gelegt (Kretschmer, 2018). Dieses wurde reduziert auf die Gruppe der Nichtopioid-Analgetika entsprechend der WHO-Stufe 1 sowie auf eine gemeinsame Betrachtung der WHO- Stufen 2 und 3, also der niederpotenten und hochpotenten Opioidanalgetika. Zum 3. wurde die Verschreibung von Antineuropathika abgefragt.

Dieser Aufzählung chronologisch folgend wurden drei Variablen definiert:

- VerschrNonOpiPost
- VerschrOpiPost
- VerschrAntiNeuroPost

Des Weiteren wurden Variablen für die ambulante Schmerztherapie sowie die ambulante Psychotherapie gemäß der Psychotherapie Richtlinie, hier jedoch nur Einzeltherapie betreffend, wie folgt definiert:

- AmbSTPost
- AmbPTPost

Das weite Feld der psychiatrischen Komorbiditäten, welche in Kapitel 2.3.2.2 im Detail erläutert werden, wurde in vier Teilbereichen eingepflegt. Zum einen psychische und Verhaltensstörungen durch psychotrope Substanzen, zum anderen die affektiven Störungen. Die dritte Variable stellten die neurotischen, Belastungs- sowie somatoformen Störungen dar. Abschließend wurde als vierte Variable die „Sonstige“ definiert, die im Detail darin eingeschlossenen ICD-10-GM Codes werden im folgenden Kapitel genannt.

Die vier Variablen lauten in der oben vorgestellten Reihenfolge:

- PsychComorbF1Post
- PsychComorbF3Post
- PsychComorbF4Post
- PsychComorbSonstPost

Die interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie wurde sowohl stationär als auch teilstationär als Variable hinzugenommen:

- IntMultPTinppatPost
- IntMultPTdayclinPost

Auch die Mobilisierung der Patient\*innen nach der Operation war miteinzubeziehen. Dazu ist eine Abfrage der Leistungserbringer\*innen sinnvoll. Als solche sind Krankengymnast\*innen, Physiotherapeut\*innen sowie Ergotherapeut\*innen codiert, eingeführt wurden deshalb die entsprechenden Variablen:

- LeistungKGPost
- LeistungPhysioPost
- LeistungErgoPost

An dieser Stelle gilt es, die Begrifflichkeiten der Krankengymnastik und der Physiotherapie voneinander abzugrenzen. Per Definitionem ist Physiotherapie die Behandlung von Krankheiten mit beispielsweise Wärme, Wasser, Strom sowie Krankengymnastik und Massagen (DUDEN, 2022). Die Krankengymnastik stellt somit trennscharf betrachtet

eine Teilmenge des physiotherapeutischen Spektrums dar. Im klinischen Alltag wurden allerdings nur sehr wenige Leistungserbringer\*innen als Physiotherapeut\*innen codiert. Der mit weitem Abstand größte Teil der Leistungserbringer\*innen in diesem Bereich wurde als Krankengymnast\*innen codiert. Deshalb werden die beiden Variablen im folgenden Ergebnisteil zusammengefasst präsentiert.

Der Kontakt zu Fachärzt\*innen und Behandler\*innen der Psychologie/Nervenheilkunde bildete die letzte Gruppe der Variablen. Die Fachrichtung ist gemeinsam mit der jeweiligen Variablen angegeben:

- FANeuroPost (Nervenheilkunde/Neurologie und Psychiatrie)
- FAPsyPost (Psychiatrie und Psychotherapie)
- FAPsysomPost (Psychosomatische Medizin und Psychotherapie)
- FAAPTPost (Psychotherapeutisch tätige/r Ärzt\*in)
- FAPPTPost (Psychologische/r Psychotherapeut\*in)

In den Fällen, bei denen dies aussagekräftig ist, wurde schließlich eine Sammelvariable „Any“ definiert:

- VerschrAnyPost bei den Medikamenten
- PsychComorbAnyPost bei den psychiatrischen Komorbiditäten
- IntMultPTAnyPost bei der multimodalen Schmerztherapie
- LeistungAnyPost bei den Physio-/Ergotherapeut\*innen
- FAPsychAnyPost bei psychotherapeutischen Fachbehandler\*innen

Jede einzelne dieser Variablen benötigte eine Ermittlungsvorschrift. Diese ist in Pseudocode geschrieben worden und gab an, wo die gewünschte Information über die Variable im W-DWH zu finden war. Dazu war es ebenfalls notwendig, die Parameter der Ausprägungen der einzelnen Merkmale der Variablen in entsprechende Codes zu übersetzen und tabellarisch aufzulisten.

### **2.3.2 Übersetzen der Parameter der aus Kohorten – und Therapiemerkmalen gebildeten Variablen in Codes sowie deren tabellarische Ordnung**

Abhängig vom jeweiligen Kohorten- oder Therapiemerkmal waren die Ausprägungen der Parameter entweder in Form von OPS, ICD-10-GM, ATC oder EBM Codes verschlüsselt. Da sich alle diese Codegruppen regelmäßig ändern, meist jedoch nur erweitert werden, wurden sie an den aktuellen Zeitraum der Indexoperation nebst Vor- und Nachbeobachtungszeitraum angepasst. Dies umfasste die Kalenderjahre 2017, 2018 sowie 2019. Zu beachten war hierbei, dass wenn ein Code ohne Subgruppen angegeben war,

alle Subgruppen automatisch mit in die Auswahl aufgenommen worden sind. Lediglich diejenigen Parameterlisten, welche im Detail bestimmte Subgruppen von Codes aufführen, waren selektiv, weil in diesen Fällen eine weitere Verfeinerung der Auswahl notwendig war.

### **2.3.2.1 OPS Codes der Indexoperationen sowie der interdisziplinären, multimodalen Schmerztherapie**

Die interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie war für Prozeduren während des stationären Aufenthaltes definiert, der teilstationäre Code 8-91c wurde deshalb nochmals herausgelöst und gesondert betrachtet:

- 8-90 (stationärer Aufenthalt)
- 8-91c (Tagesklinik)

Auch die Aufgriffkriterien in Form von Indexoperationen waren wie oben beschrieben OPS-Codes.

### **2.3.2.2 ICD-10-GM Codes der Schmerzdiagnosen und psychiatrischen Komorbiditäten**

Die psychiatrischen Komorbiditäten wurden in vier Variablen aufgeteilt. Diese enthielten jeweils handverlesene Parameter nach dem deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI, 2019a), welche in Zusammenarbeit mit Frau Dipl.-Psych. Dr. phil. Karolin Teichmüller (psychologische Psychotherapeutin) ausgewählt wurden. Grundlegend war dafür die Relevanz der jeweiligen Komorbiditäten für Schmerz und Schmerzchronifizierung. Die Gruppe der psychischen und Verhaltensstörungen durch psychotrope Substanzen deckt Medikamentenmissbrauch ab, vor allem im Hinblick auf die Opiode. Zusätzlich wird auch der Substanzmissbrauch als Versuch der Selbstmedikation mit legalen (Alkohol) und illegalen (Kokain) Substanzen beleuchtet.

- PsychComorbF1 (psychische und Verhaltensstörungen durch psychotrope Substanzen)

*Tabelle 2: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten F1 mit Erläuterung*

<i>ICD</i>	<i>Erläuterung</i>
F10	Störung durch Alkohol
F11	Störung durch Opioide
F12	Störung durch Cannabinoide
F13	Störung durch Sedativa
F14	Störung durch Kokain
F15	Störung durch Stimulanzien
F16	Störung durch Halluzinogene
F17	Störung durch Tabak
F18	Störung durch Lösungsmittel
F19	multipler Substanzgebrauch

Die affektiven Störungen stehen in Zusammenhang mit dem bio-psycho-sozialen Modell, welches eingangs genauer beschrieben wurde. Sie stellen neben ihrem gehäuftem Auftreten im Verlaufe einer Schmerzerkrankung auch einen Risikofaktor im Prozess der Chronifizierung von Schmerzen dar. Der Vollständigkeit halber sind auch seltene Komorbiditäten wie manische Episoden mit einbezogen worden, der Schwerpunkt des Interesses lag allerdings auf Depressionen.

- PsychComorbF3 (affektive Störungen)

*Tabelle 3: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten F3 mit Erläuterung*

<i>ICD</i>	<i>Erläuterung</i>
F30	manische Episode
F31	bipolare affektive Störung
F32	depressive Episode
F33	Rezidivierende depressive Störung
F34	anhaltende affektive Störungen
F38	andere affektive Störungen
F39	affektive Störung nicht näher bezeichnet

Die neurotischen, Belastungs- und somatoformen Störungen wurden ausgewählt, da Folgen von Traumata und Ängste sowohl an der Entstehung als auch an der Aufrechterhaltung von chronischen Schmerzen beteiligt sind. Auch verschlüsseln die somatoformen Störungen in der Untergruppe F45.41 (Chronische Schmerzstörung mit somatischen und psychischen Faktoren) direkt chronische Schmerzerkrankungen.

- PsychComorbF4 (neurotische, Belastungs- und somatoforme Störungen)

*Tabelle 4: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten F4 mit Erläuterung*

<i>ICD</i>	<i>Erläuterung</i>
F40	phobische Störung
F41	andere Angststörung
F42	Zwangsstörung
F43	Reaktion auf schwere Belastungen und Anpassungsstörungen
F44	dissoziative Störungen
F45	somatoforme Störungen
F48	andere neurotische Störungen

Mit den drei oben erläuterten Variablen konnte ein Großteil der für die Fragestellung relevanten Komorbiditäten abgedeckt werden. Einige wichtige Diagnosen konnten aber keiner dieser Variablen zugeordnet werden, weshalb als vierte Variable die „Sonstige“ gebildet wurde. Sie deckt diejenigen Diagnosen ab, welche im Zusammenhang mit chronischen Schmerzen zusätzlich zwingend relevant sind wie z.B. den schädlichen Gebrauch von nicht abhängigkeiterzeugenden Substanzen oder die F62.80 mit direktem Bezug auf Schmerz.

- PsychComorbSonst

*Tabelle 5: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten sonstige mit Erläuterung*

<i>ICD</i>	<i>Erläuterung</i>
F51	nichtorganische Schlafstörungen
F54	psychische Faktoren und Verhaltenseinflüsse bei andernorts klassifizierten Krankheiten
F55	schädlicher Gebrauch von nicht abhängigkeiterzeugenden Substanzen
F62.80	Persönlichkeitsänderung bei chronischem Schmerzsyndrom



### **2.3.2.3 ATC Codes der verschreibungspflichtigen Medikamente**

Die Parameter der Variablen der verschreibungspflichtigen Medikamente wurden in ATC-Codes übersetzt. Die namentliche Nennung aller Präparate würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, weshalb an dieser Stelle darauf verzichtet wird. Miteinbezogen wurden alle gängigen Präparate der nachfolgend beschriebenen Wirkstoffgruppen, welche im klinischen Alltag Anwendung finden. In der Gruppe der Nichtopioid-Analgetika (WHO 1) wurden unter anderem M01AE01 Ibuprofen, B01AC06 Acetylsalicylsäure, N02BB02 Metamizol-Natrium und M01AH05 Etoricoxib untersucht. Zu den betrachteten Opioiden (WHO 2&3) zählten unter anderem N02AA01 Morphin, N02AX51 Tilidin und Naloxon, N02AA03 Hydromorphon, N02AA05 Oxycodon und N02AX02 Tramadol. Miteinbezogen wurden überdies die Antineuropathika, unter anderem vertreten durch N03AX12 Gabapentin, N03AX16 Pregabalin und N06AA09 Amitriptylin. Die Übersetzung ist der amtlichen Fassung des ATC-Index zu entnehmen, welche das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte jährlich herausgibt (Fricke et al., 2019).

### **2.3.2.4 EBM-Ziffern der ambulanten Schmerz- und Psychotherapie**

Die EBM Ziffern für die ambulante Schmerztherapie wurden hauptsächlich anhand der schmerztherapeutischen Versorgung chronisch schmerzkranker Patient\*innen gemäß der Qualitätssicherungsvereinbarung zur schmerztherapeutischen Versorgung chronisch schmerzkranker Patient\*innen nach § 135 Abs. 2 SGB V ausgewählt (KVB, 2018). Ergänzend kamen mit den Ziffern 30710, 30712, 30724 und 30731 weitere schmerztherapeutische Behandlungen hinzu, um das ganze Spektrum in ausreichender Breite abzubilden. Die Variable „AmbSTPost“ beinhaltet also die genannten Parameter nach dem einheitlichen Bewertungsmaßstab der kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) (KBV, 2019).

Die EBM Ziffern und somit die entsprechenden Parameter der ambulanten Psychotherapie der Variablen „AmbPTPost“ wurden wieder in Zusammenarbeit mit Frau Dr. Karolin Teichmüller aufgrund ihrer umfangreichen klinischen Erfahrung nach dem einheitlichem Bewertungsmaßstab der KBV ausgewählt (KBV, 2019).

Grundlage für die Auswahl war es, dass vier Richtlinienverfahren über die gesetzlichen Krankenkassen abrechenbar sind. Berücksichtigt wurde hierbei lediglich das Einzelsetting, da dies bei der ambulanten Behandlung den Regelfall darstellt. Für jedes der vier Verfahren gibt es drei Behandlungsabschnitte, diese sind die Kurzzeittherapie 1&2 sowie die Langzeittherapie, welche jeweils der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen sind.

Auch wurden diejenigen drei EBM-Ziffern (35150-35152) abgefragt, welche laut Psychotherapierichtlinie vor Beginn einer regulären Psychotherapie stattfinden.

*Tabelle 6: EBM Ziffern der ambulanten Psychotherapie mit Erläuterungen (KZT= Kurzzeittherapie; LZT = Langzeittherapie)*

<i>EBM</i>	<i>Leistungsbeschreibung</i>
35150	Probatorische Sitzung
35151	Psychotherapeutische Sprechstunde
35152	Psychotherapeutische Akutbehandlung
35401	Tiefenpsychologische Psychotherapie (KZT 1, Einzelbehandlung)
35402	Tiefenpsychologische Psychotherapie (KZT 2, Einzelbehandlung)
35405	Tiefenpsychologische Psychotherapie (LZT, Einzelbehandlung)
35411	Analytische Psychotherapie (KZT 1, Einzelbehandlung)
35412	Analytische Psychotherapie (KZT 2, Einzelbehandlung)
35415	Analytische Psychotherapie (LZT, Einzelbehandlung)
35421	Verhaltenstherapie (KZT 1, Einzelbehandlung)
35422	Verhaltenstherapie (KZT 2, Einzelbehandlung)
35425	Verhaltenstherapie (LZT, Einzelbehandlung)
35431	Systemische Therapie (KZT 1, Einzelbehandlung)
35432	Systemische Therapie (KZT 2, Einzelbehandlung)
35435	Systemische Therapie (LZT, Einzelbehandlung)

### **2.3.3 Abfrage der Variablen aus dem WDWH in Form von Pseudocodes**

Um die bisher definierten Variablen aus dem WDWH abfragen zu können, war im letzten Schritt der Operationalisierung anzugeben, wo die Parameter der Variablen im WDWH gespeichert waren. Dazu diente das Codebook in Form einer EXCEL Tabelle. In der hier vorliegenden Arbeit wurde das Codebook der BARMER in Version 7 genutzt.

Grundsätzlich konnten drei Säulen unterschieden werden, von denen OPS Codes, ICD-10-GM Codes oder EBM Ziffern codiert wurden. Diese waren die ambulante Behandlung (Codebook: AMB = ARZT), die stationäre Behandlung im Krankenhaus (Codebook: KH) und die ambulante Behandlung im Krankenhaus (Codebook: KH\_AMB). Um nun eine Variable abfragen zu können, musste eine Ermittlungsvorschrift in Form von Pseudocode programmiert werden, welche analog der Struktur des Codebooks angab, wo

die gewünschten Parameter (z.B. OPS Codes) der Variablen (z.B. OPSCodesOP), welche von entsprechender Säule (z.B. Krankenhaus) codiert wurden, im WDWH zu finden waren.

Von diesem Modell der drei Säulen ausgenommen waren sowohl die Arzneimittel (Codebook: ARZNEIMITTEL) als auch die Heil- und Hilfsmittel (Codebook: HEHI). Beide sind im Codebook separat angelegt, was den Pseudocode in diesen Fällen deutlich vereinfachte.

### **2.3.3.1 Abfrage der OPS Codes: Ermittlungsvorschrift der Indexoperationen sowie der interdisziplinären, multimodalen Schmerztherapie**

Die Variable „OPSCodesOP“ diene als Aufgriffkriterium zur Kohortenbildung anhand des operativen Eingriffs des Hernienverschlusses inguinal oder femoral. Die Ermittlungsvorschrift:

```
IF(@KH@KH_OPS@OPS IN @OPSCodesOp  
OR @KH_AMB@KHAMB_OPS@OP_ID IN @OPSCodesOp)  
THEN 1, ELSE 0
```

fragte alle in KH oder KH\_AMB codierten Prozeduren ab, die in einer Subtabelle als OPS-Codes hinterlegt worden sind. Diese sind detailliert in Kapitel 2.3.2.1 gelistet.

Analog dazu erfolgte die Ermittlungsvorschrift für die interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie sowohl stationär als auch in Tagesklinik.

### **2.3.3.2 Abfrage der ICD-10-GM Codes: Ermittlungsvorschrift der Schmerzdiagnosen und psychiatrischen Komorbiditäten**

Die Ermittlungsvorschrift der Variablen der Schmerzdiagnosen wird am Beispiel der Variable „PainBeckenPost“ erläutert, alle weiteren sind analog dazu programmiert:

```
IF (@AMB_ICD@ICD_ID IN @Codes@PainBecken AND @AMB_ICD@ICD_QUALIFIZ_KZ IN (G,V,Z)) OR (@KHAMB_ICD@ICD_ID IN @Codes@PainBecken AND @KHAMB_ICD@DIAG_QUALIFIZ_KZ IN (G,V,Z)) OR (@KH_ICD@ICD IN @Codes@PainBecken) THEN 1, ELSE 0
```

Grundlegend wurden hier alle drei Säulen angesprochen also KH, KH\_AMB und AMB. In einer jeden wurden die codierten ICD-10-GM Codes entsprechend der hinterlegten Subtabelle, in welcher die Parameter von Interesse codiert waren, abgefragt. Diese sind detailliert in Kapitel 2.3.2.2 gelistet. Zusätzlich wurde das Qualifikationskennzeichen der Diagnose (G = gesicherte Diagnose, V = Verdacht, Z = Zustand nach) eingeschlossen.

Analog dazu erfolgte die Ermittlungsvorschrift der psychiatrischen Komorbiditäten.

### **2.3.3.3 Abfrage der ATC Codes: Ermittlungsvorschrift der verschreibungspflichtigen Medikamente**

Bei den verschreibungspflichtigen Medikamenten war die Ermittlungsvorschrift stark reduziert, da man sich direkt auf den Bereich „ARZNEIMITTEL“ des Codebooks beziehen konnte. Beispielhaft für alle anderen galt für die Variable „VerschrNonOpiPost“ der Pseudocode:

```
IF(@ARZNEIMITTEL @AM2016@atc IN @PainMedication@nonopioids) THEN 1, ELSE 0
```

Die in der Subtabelle hinterlegten ATC Codes, welche die hier abzufragenden Parameter (Medikamente der Wirkstoffgruppe Nichtopioid-Analgetika nach WHO 1) repräsentieren, sind Kapitel 2.3.2.3 zu entnehmen.

### **2.3.3.4 Abfrage der EBM Ziffern: Ermittlungsvorschrift der ambulanten Schmerz- und Psychotherapie**

Für die Abrechnung und somit Abfrage von EBM Ziffern war der ambulante Bereich relevant. Folglich wurden die Säulen KH\_AMB und AMB miteingeschlossen, KH also nicht. Die Ermittlungsvorschrift der Variablen „AmbSTPost“ wird hier beispielhaft für alle weiteren erläutert:

*IF (@KH\_AMB@KHAMB\_FallPOSITION@EBM IN @Amb.T@AmbSTPost) OR  
(@ARZT@AMB\_GOP@GOP IN @Amb.T@AmbSTPost) THEN 1, ELSE 0*

Zu bemerken ist, dass im ambulanten Bereich (AMB = ARZT) nicht direkt auf die EBM Ziffern verwiesen wird, sondern indirekt über die Gebührenordnungsposition (GOP).

Die in der Subtabelle hinterlegten EBM Ziffern, welche die hier abzufragenden Parameter der Variablen codierten, sind Kapitel 2.3.2.4 zu entnehmen.

### **2.3.3.5 Abfrage der Leistungserbringer\*innen: Ermittlungsvorschrift von Kontakt zu Behandler\*innen und Fachärzt\*innen über Schlüssel Tabellen**

Der Kontakt zu Fachärzt\*innen oder Leistungserbringer\*innen der Ergo- und Physiotherapie sowie der Krankengymnastik war im Codebook in Form von Schlüssel Tabellen angelegt. Beispielhaft für den Facharztkontakt dient die Ermittlungsvorschrift der Variablen „FANeuroPost“ (Kontakt zu Fachärzt\*in für Nervenheilkunde/Neurologie und Psychiatrie):

*IF (@AMB\_FALL@FACHGR\_PRAXIS IN @Psych@FANeuro) THEN 1, ELSE 0*

Hier war in der Säule AMB die Fachgruppe der Praxen hinterlegt, allerdings mit Querweis auf eine Schlüssel Tabelle. Diese listete alle Fachgruppen auf und ordnete ihnen eine Nummer zu, in diesem Fall die 51. Die entsprechende Nummer 51 war wiederum in einer Subtabelle der Operationalisierung hinterlegt, um eine Ermittlung der Parameter der entsprechenden Variablen zu ermöglichen.

Ähnlich wurde die Behandlung durch Leistungserbringer\*innen ermittelt, hier am Beispiel der Krankengymnastik mit der Variablen „LeistungKGPost“:

*IF (@HEILHILF@Berufsgruppe IN @Ergo&Physio@LeistungKG) THEN 1, ELSE 0*

Im Codebook waren im Bereich der Heil- und Hilfsmittel (HEHI) die Berufsgruppen hinterlegt. Auch hier war eine Schlüssel Tabelle maßgeblich, welche einer jeden Berufsgruppe eine Nummer zuwies, in diesem Falle die 225. Die entsprechende Nummer 225 war wieder in einer Subtabelle der Operationalisierung hinterlegt, um eine Ermittlung der Parameter der entsprechenden Variablen zu ermöglichen.

### **2.3.4 Verwendete Software und Workflow der statistischen Auswertung der Variablen in Kooperation mit der Universität Jena**

Dieser Arbeitsschritt bzw. Teilbereich der Arbeit wurde in Kooperation mit Herrn Dr. Norman Rose, dem Statistiker des Uniklinikums Jena erstellt. Sein Einverständnis zur Nutzung und Veröffentlichung seines Anteils an der Arbeit ist gegeben.

Zur Deskription kategorialer Variablen in der Gesamtstichprobe als auch innerhalb von Subgruppen wurden absolute und relative Häufigkeiten angegeben. Für die relativen Häufigkeiten wurden 95% Wilson-Score Konfidenzintervalle berechnet (Wilson, 1927). Überdies wurden zur Beschreibung metrischer Variablen Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, Maximum sowie die Quartile berechnet. Stochastische Zusammenhänge zwischen kategorialen Variablen wurden basierend auf Kreuztabellen analysiert. Der Test der Nullhypothese der stochastischen Unabhängigkeit zwischen zwei kategorialen Variablen wurde mittels dem  $\chi^2$ -Test mit Kontinuitätskorrektur getestet. Als Effektstärkemaß wurde Cramér's V verwendet. Dessen Interpretation erfolgte nach Cohen (1988), zitiert nach Ellis (2010) wie folgt:  $V=0.1$  drückte einen kleinen Effekt aus,  $V=0.3$  einen mittleren und  $V=0.5$  einen großen Effekt. Je nach Fragestellung wurden zudem Odds Ratios und/oder relative Risiken mit 95%-Konfidenzintervallen berechnet.

Zur Testung regressiver Abhängigkeiten zwischen einer dichotomen Variable (z. B. zwei Subgruppen von Patient\*innen) und einer metrischen Variablen wurde der Welch-Test verwendet, der robust bei Varianzheterogenität zwischen den beiden Subgruppen ist. Der Welch-Test testet die Nullhypothese, dass die Mittelwerte in jeweils zwei betrachteten Subgruppen gleich sind. Zur Testung regressiver Abhängigkeiten zwischen einer polytomen kategorialen Variablen (z. B. mehr als zwei Subgruppen von Patient\*innen) und einer metrischen Variablen wurde das lineare Modell mit robusten Standardfehlern verwendet, das auch im Falle von Varianzheterogenität unverfälschte Standardfehlerschätzungen liefert (Long & Ervin, 2000). Die Prüfung der Omnibus-Nullhypothese, dass die Mittelwerte der metrischen Variablen in allen Gruppen gleich sind, wurde mittels Wald-Test unter Verwendung der robusten Varianz-Kovarianzmatrix der Parameterschätzer des linearen Modells, bei einem  $\alpha$ -Fehlerniveau von  $\alpha = .05$  getestet. Bei signifikantem Wald-Test wurden post-hoc Tests der paarweisen Mittelwertdifferenzen durchgeführt, wobei die p-Werte für multiples Testen nach Holm adjustiert wurden (Holm, 1979).

Die Erstellung des Analysedatensatzes aus den Krankenkassendaten der BARMER erfolgte basierend auf dem Datenbanksystem des W-DWH der BARMER unter Verwendung der Statistik Software SAS. Alle statistischen Analysen erfolgten unter Verwendung der freien Statistik Software R (R Core Team, 2021). Die R Pakete DescTools (Signorell, 2020), Sandwich (Zeileis et al., 2020) (Zeileis, 2004) und lmerTest (Zeileis & Hothorn, 2001) wurden als zusätzliche R Pakete zur statistischen Datenanalyse verwendet. Die grafische Aufarbeitung der Ergebnisse erfolgte mittels Microsoft 365 Excel, Version 2204 (Build 15128.20280).

### 2.3.5 Interdisziplinäre Zusammenarbeit

Facetten dieser Arbeit, welche durch interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Kolleg\*innen anderer Fachrichtungen bereichert wurden, sind im Folgenden tabellarisch beschrieben, um deren Beitrag deutlich von der Eigenleistung abzugrenzen und entsprechend zu würdigen.

*Tabelle 7: Zuarbeit anderer Fachbereiche*

Erstfassung des Datenaufbereitungsplanes, auf dessen Grundlage das Projekt ausgeschrieben wurde	Prof Rittner Dr. Kindl Dr. Teichmüller
Teilbereich Auswahl der ICD-10-GM Codes der Schmerzdiagnosen und psychiatrischen Komorbiditäten	Dr. Teichmüller (Psychologie)
Teilbereich Auswahl der EBM Ziffern der ambulanten Psychotherapie	Dr. Teichmüller (Psychologie)
Direkten Abfragen der aufbereiteten Daten für die Statistiken aus dem WDWH sowie deren tabellarische Ausgabe durch einen datenschutzrechtlich autorisierten Informatiker des UKJ (auf Grundlage des im Rahmen dieser Arbeit angefertigten Auswertungsplanes und der in Kapitel 2.3 beschriebenen Operationalisierung und Codierung)	Dr. Rose (Informatik)
Beschreibung der verwendeten Software und statistischen Auswertung in Kapitel 2.3.4	Dr. Rose ZA Aulbach

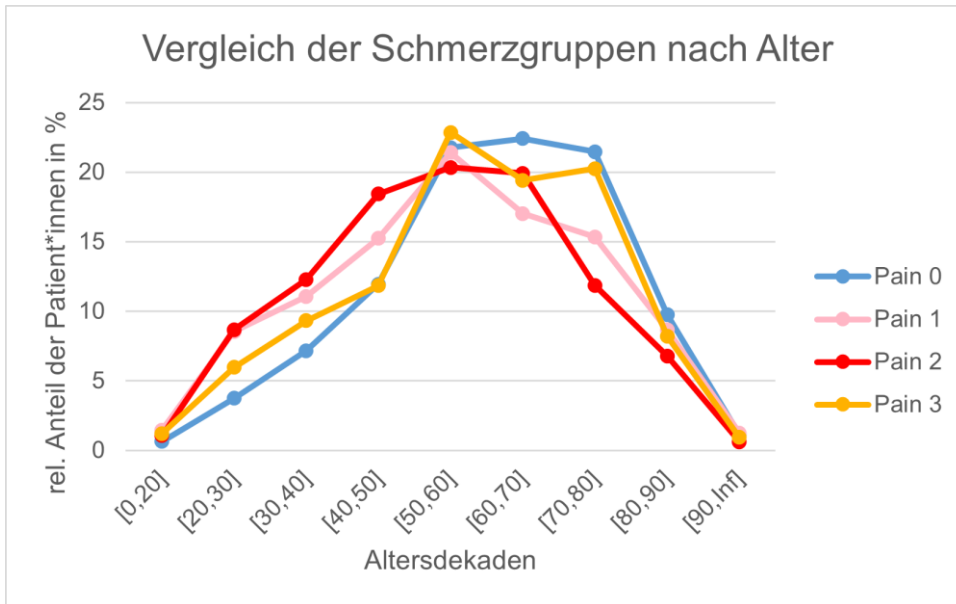


## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Jüngerer Alter bei Patient\*innen mit inguinalen Schmerzen**

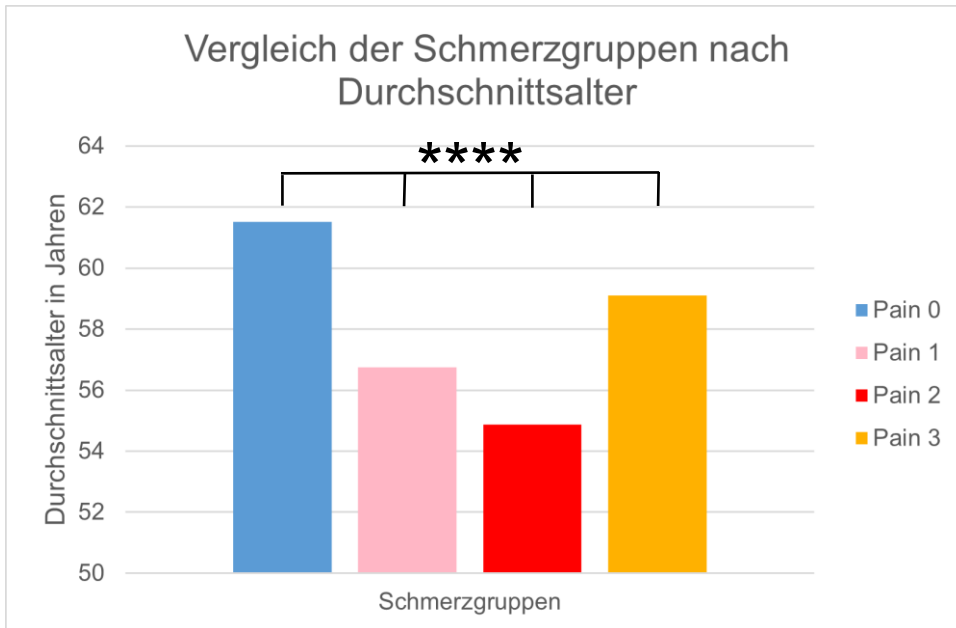
Zu Beginn erfolgt eine kurze Rekapitulation der Einteilung in die vier Schmerzgruppen. Gruppe „Pain 0“ der Variable Pain schließt alle Patient\*innen ein, die weder vor noch nach der Operation an Schmerzen litten. Gruppe „Pain 1“ enthält die Patient\*innen, welche nach der Operation an Schmerzen litten, ohne dies vorher getan zu haben. Die Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“ litten sowohl vor als auch nach der Operation an Schmerzen. Schlussendlich verbleiben in Gruppe „Pain 3“ diejenigen Patient\*innen, die vor der Operation Schmerzen hatten, aber danach nicht mehr.

Patient\*innen, welche nach dem Eingriff an Schmerzen litten, waren im Durchschnitt jünger als schmerzfreie Patient\*innen. Dabei fand sich die Mehrzahl der schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ in den Altersdekaden zwischen dem 50. und dem 80. Lebensjahr mit einem relativen Anteil von 65.6%, was ca. einer 2/3 Mehrheit entspricht (s. Abb. 2). Dem entgegen stehen alle drei anderen Gruppen mit nachweisbarer Schmerzerfahrung, welche signifikant jünger waren. Die Gruppe „Pain 2“, welche die längste Dauer an Schmerzdiagnosen aufwies, hatte im Kontrast dazu einen Altersschwerpunkt in den Dekaden des 50. bis 70. Lebensjahres (s. Abb. 2). Die Betrachtung des durchschnittlichen Alters schärft das Gesamtbild weiter.



**Abbildung 2: Am stärksten betroffene Schmerzpatient\*innen sind jünger.** Rel. Patient\*innenverteilung (in %) der vier Gruppen von Schmerzpatient\*innen innerhalb der Altersdekaden. Ein/e beispielsweise exakt 70 Jahre alte/r Patient\*in gehört der Dekade [70,80] an. Der Chi-Quadrat-Test wurde zwischen der Variable Pain und den Altersdekaden durchgeführt. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Gruppenzugehörigkeit und Alter ( $\chi^2(8) = 108.669$ ,  $p < .0001$ ) bei kleiner Effektstärke (Cramér's  $V = 0.106$ ). (rel. = relativ)

Den direkten Vergleich zwischen den Patient\*innen der Gruppen „Pain 0“ und „Pain 2“ ziehend, ließ sich eine deutliche Altersverschiebung um 6.6 Jahre feststellen (s. Abb. 3). Einzig die Gruppe „Pain 3“, deren Patient\*innen lediglich präoperativ Schmerzen litten, zeigte im postoperativen Vergleich ein annähernd hohes Alter ähnlich der über den Gesamtzeitraum schmerzfreien Gruppe „Pain 0“. Die Differenz des Durchschnittsalters war mit 2.4 Jahren deutlich geringer, auch wiesen die Altersdekaden eine annähernd ähnliche Verteilung auf, welche lediglich eine prominente Abweichung um 3% in der Dekade der 60 bis 70-Jährigen zeigte (s. Abb. 2).



**Abbildung 3:** Die am stärksten betroffenen Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“ sind im Vergleich mit der schmerzfreien Gruppe „Pain 0“ durchschnittlich fast 7 Jahren jünger. Der robuste Wald-Test mit der Nullhypothese, dass es keine Unterschiede in den Mittelwerten des Durchschnittsalters zwischen den Schmerzgruppen gibt, zeigt einen signifikanten Altersunterschied zwischen den Gruppen an (Wald = 43.907,  $p < .0001$ ). (rel. = relativ)

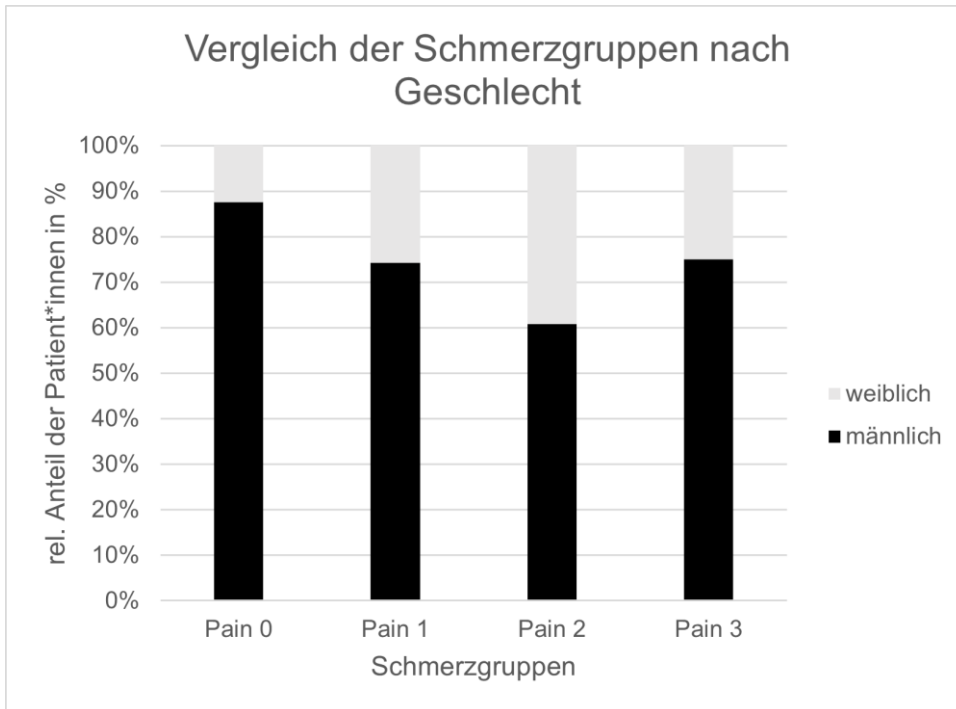
## **3.2 Mehr Frauen mit prä- und postoperativen inguinalen Schmerzen**

Der relative Anteil an Frauen in den Gruppen mit Schmerzdiagnosen stieg mit der Stärke der Betroffenheit stetig an. Während in der schmerzfreien Gruppe „Pain 0“ nur 12.4% der Patient\*innen weiblich waren, steigerte sich dieser Anteil auf 25.8% in „Pain 1“ bzw. 25% in „Pain 3“ bei Patient\*innen, welche innerhalb von 365 Tagen nach oder vor dem Eingriff Schmerzen litten.

Am Höchsten lag der Anteil der Frauen bei den Patient\*innen, welche sowohl vor als auch nach der Operation an Schmerzen litten, mit 39.2% der Gruppe „Pain 2“.

Zum näheren Einzelvergleich der Schmerzgruppen gegen die schmerzfreie Gruppe „Pain 0“ wurde das Odds Ratio herangezogen. Dieses betrug für den Vergleich „Pain 1“ gegen „Pain 0“ den Wert 2.46, für „Pain 3“ gegen „Pain 0“ lag es bei 2.36.

Bei „Pain 2“ gegen „Pain 0“ war mit dem Odds Ratio von 4.56 die relative Chance, dass ein Patient, welcher Schmerzen leidet, weiblich ist, am höchsten. Im Verhältnis zu schmerzfreien Patient\*innen war also die relative Chance, dass ein Patient mit Schmerzen weiblichen Geschlechts ist, bis zu 4.56-mal höher jedoch mindestens 2.36-mal so hoch.



**Abbildung 4: Hoher relativer Anteil an Frauen in den Gruppen mit Schmerzdiagnosen, welcher mit der Stärke der Betroffenheit zunimmt.** Da das Aufgriffkriterium der Kohorte ein Eingriff ist, der deutlich häufiger bei Männern durchgeführt werden muss, überwiegt deren Anzahl absolut betrachtet. Der Chi-Quadrat-Test wurde zwischen der Variablen Pain und dem Geschlecht durchgeführt. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Variablen Pain und dem Geschlecht ( $\chi^2(3) = 408.440$ ,  $p < .0001$ , Cramér's  $V = 0.191$ ), wobei die Effektstärke klein ausfällt. (rel. = relativ)

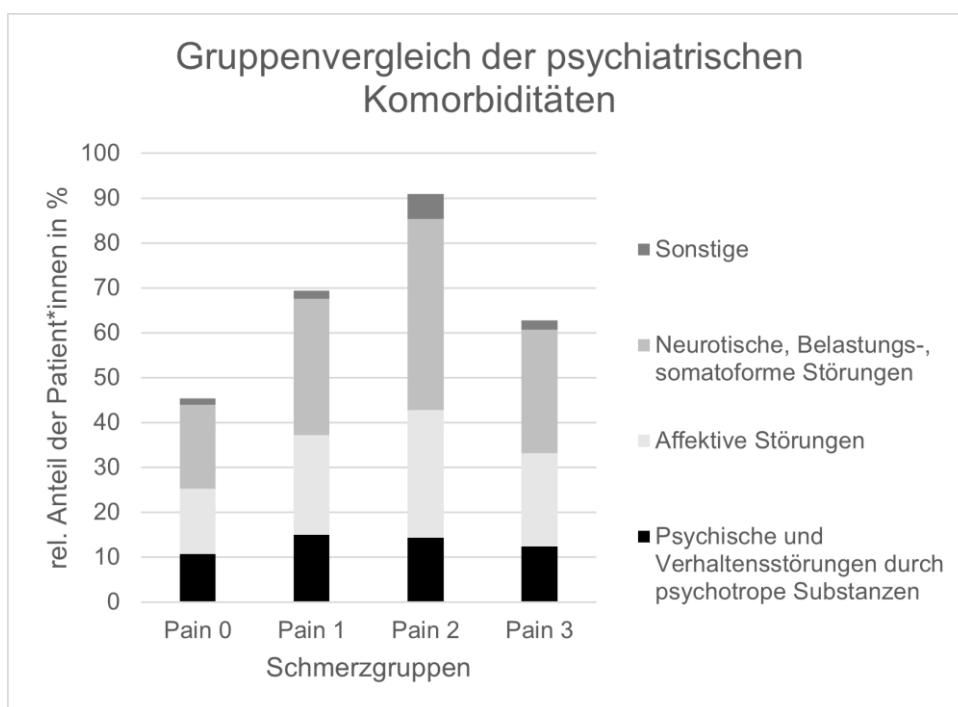
### 3.3 Positive Korrelation psychiatrischer Komorbiditäten und deren ambulanter Behandlung mit prä- und postoperativem Schmerz

Psychiatrische Komorbiditäten traten bei Schmerzpatient\*innen häufiger auf, vor allem je länger diese an Schmerzen litten.

Die Häufigkeit der entsprechenden Diagnosen nahm mit Länge des Zeitraumes sowie der Anzahl der codierten Schmerzdiagnosen deutlich zu. In Gruppe „Pain 2“, deren Patient\*innen sowohl 365 Tage vor als auch nach dem Indexzeitraum des Eingriffes an Schmerzen litten und damit den längsten Beobachtungszeitraum unter Schmerzen aufwiesen, lagen die meisten Diagnosen der psychiatrischen Komorbiditäten vor, wobei je

Patient mehrere Diagnosen auftreten konnten und nicht für alle Patient\*innen eine Codierung vorlag.

Der Zusammenhang zwischen Schmerzen und psychiatrischen Komorbiditäten war umso wahrscheinlicher, je länger für die Patient\*innen Schmerzdiagnosen codiert waren, was auf psychische Beteiligung an Schmerzchronifizierung hinwies. Patient\*innen, die nur im Vor- oder Nachbeobachtungszeitraum der Operation unter Schmerzen litten, hatten ein 27% (RR = 1.27; 95%-CI = [1.18, 1.37]) bzw. 40.2% (RR = 1.40; 95%-CI = [1.30, 1.51]) erhöhtes Risiko an psychiatrischen Komorbiditäten zu leiden als die schmerzfreien Patient\*innen. Für die am längsten betroffene Gruppe „Pain 2“ lag das Risiko um 81% (RR = 1.81; 95%-CI = [1.67, 1.95]) höher. Der Schwerpunkt lag hierbei auf den neurotischen, Belastungs- und somatoformen Störungen mit einem um 129% erhöhten Risiko (RR = 2.29; 95%-CI = [2.04, 2.54]) sowie auf den Sonstigen mit einem beinahe 3-fach höheren Risiko (um 287% erhöht (RR = 3.87; 95%-CI = [2.56, 5.80])). Die Sonstigen sind im Detail Kapitel 2.3.2.2 zu entnehmen.



**Abbildung 5: Bei Patient\*innen mit Schmerzen treten signifikant häufiger psychiatrische Komorbiditäten auf.** Dazu wurde der Chi-Quadrat-Test zwischen der Variable Pain und der Sammelvariable für alle operationalisierten psychiatrischen Komorbiditäten durchgeführt, welche Kapitel 2.3.2.2 zu entnehmen sind. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Schmerzgruppenzugehörigkeit und dem Vorliegen psychiatrischer Komorbiditäten ( $\chi^2(3) = 206.014$ ,  $p < .0001$ ). Die Effektstärke deutet allerdings auf eine geringe Stärke des Zusammenhanges hin (Cramér's  $V = 0.135$ ). (rel. = relativ)

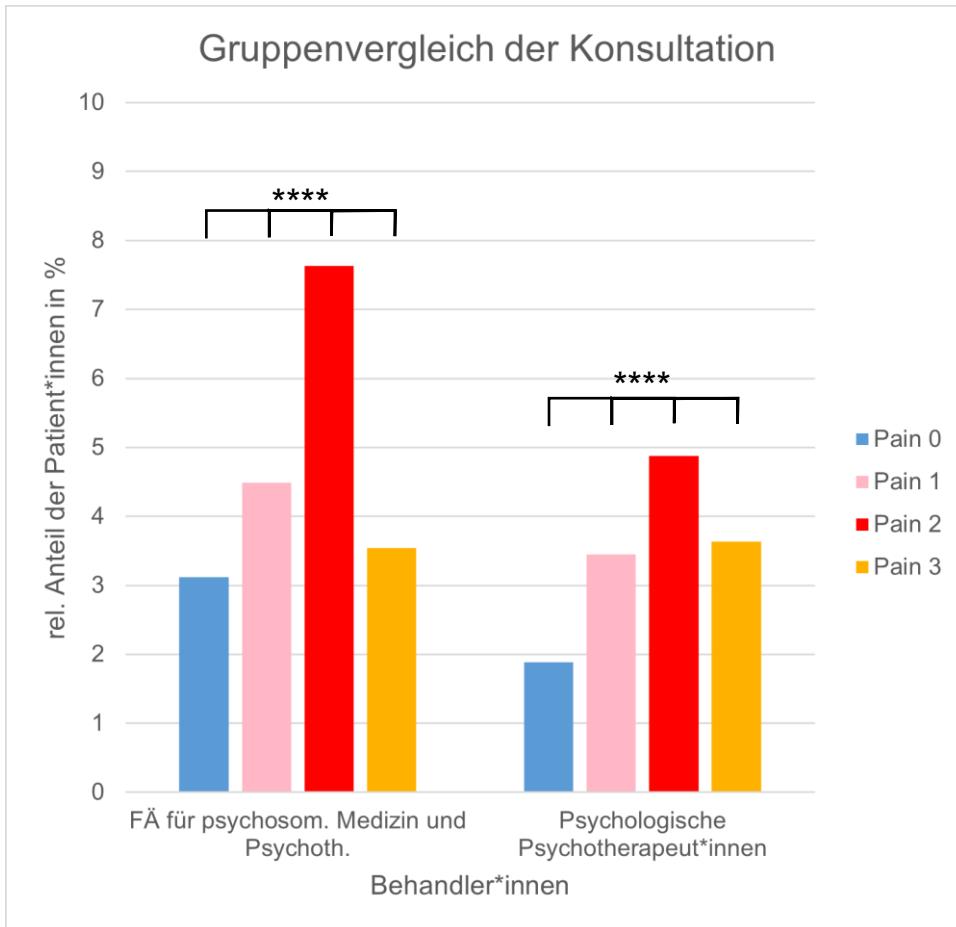
Das deutlich erhöhte Auftreten psychiatrischer Komorbiditäten ging einher mit der Konsultation entsprechender Fachärzt\*innen und Behandler\*innen.

Von fünf abgefragten Arten von Fachärzt\*innen und Behandler\*innen, welche Kapitel 2.3.1 zu entnehmen sind, erwiesen sich lediglich zwei als zutreffend für die untersuchte Kohorte. Dieses waren die Fachärzt\*innen für psychosomatische Medizin und Psychotherapie sowie die psychologischen Psychotherapeut\*innen.

Das Odds Ratio zeigte, dass im Gegensatz zu schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ die relative Chance, eine/n entsprechende/n Behandler\*in zu konsultieren, bereits 1.52-mal höher für postoperative Schmerzpatient\*innen war, respektive 1.47-mal für präoperative.

Bei den prä- und postoperativen Schmerzpatient\*innen der Gruppe „Pain 2“ war mit dem Odds Ratio von 2.51 die relative Chance, dass ein/e Patient\*in, welche/r Schmerzen litt, eine/n psychiatrische/n Fachärzt\*in konsultierte, am höchsten gegenüber schmerzfreien Patient\*innen.

Im Detail war zu beachten, dass trotz der hohen Werte bei den psychiatrischen Komorbiditäten selbst in Gruppe „Pain 2“ lediglich 12.5% der Patient\*innen eine/n psychiatrische/n Fachärzt\*in oder Behandler\*in aufsuchten, wobei davon 7.6% auf die Fachärzt\*innen für psychosomatische Medizin und Psychotherapie entfielen sowie 4.9% auf die psychologischen Psychotherapeut\*innen (s. Abb. 6). Dies überstieg jedoch im Vergleich dazu die relative Häufigkeit der Konsultation bei schmerzfreien Patient\*innen um über das Doppelte.



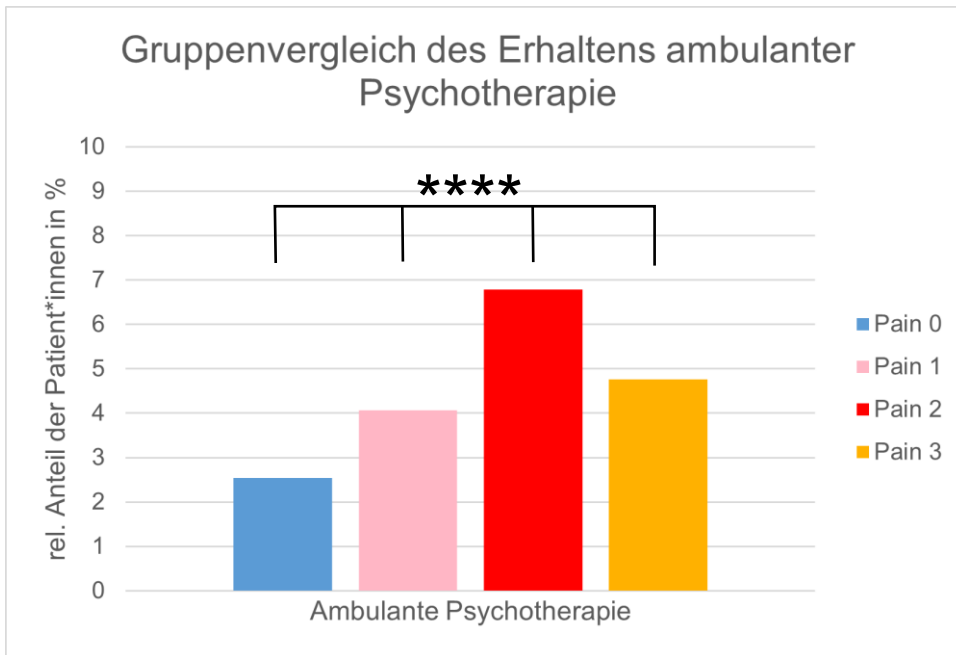
**Abbildung 6: Patient\*innen der Gruppen mit Schmerzen konsultieren psych. Behandler\*innen mit bis zu doppelter Häufigkeit.** Dargestellt werden nur diejenigen beiden Behandlergruppen, für welche auch eine Codierung erfolgt ist, die drei Behandlergruppen ohne Codierung (0%) sind nicht aufgeführt. Dazu wurde der Chi-Quadrat-Test zwischen der Variablen Pain und der Sammelvariablen für die Konsultation jeglicher psychiatrischer Fachärzt\*innen durchgeführt. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Variable Pain und der Konsultation psychiatrischer Fachärzt\*innen ( $\chi^2(3) = 47.2, p < .0001$ ), die Effektstärke ist gering (Cramer's  $V = 0.065$ ). (FÄ = Fachärzt\*innen; psych. = psychiatrisch; psychosom. = psychosomatisch; rel. = relativ)

Die psychologische Versorgung der Schmerzpatient\*innen mit oben genannten Hinweisen auf psychische Beteiligung an deren Schmerzchronifizierung wurde über den Erhalt ambulanter Psychotherapie beleuchtet.

Die Inanspruchnahme ambulanter Psychotherapie war bei Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“, welche die längste Schmerzerfahrung aufwiesen, mit 6.8% nahezu dreimal häufiger verglichen mit 2.5% bei den schmerzfreen Patient\*innen (s. Abb. 7).



Das Odds Ratio zeigte, dass die relative Chance auf ambulante Psychotherapie bei diesen Schmerzpatient\*innen 2.8-mal höher war. Auch war die Chance der Patient\*innen der Gruppe „Pain 3“ mit lediglich präoperativen Schmerzen 1.92-mal höher als bei den schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“.



**Abbildung 7: Patient\*innen der Gruppen mit Schmerzen weisen eine bis zu dreifach häufigere Inanspruchnahme ambulanter Psychotherapie auf.** Der Chi-Quadrat-Test wurde zwischen der Variablen Pain und dem Erhalten ambulanter Psychotherapie durchgeführt. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Schmerzgruppenzugehörigkeit und dem Erhalt ambulanter Psychotherapie, ( $\chi^2(3) = 43.884$ ,  $p < .0001$ ), wobei der Effekt sehr klein ausfällt (Cramér's  $V = 0.063$ ). (rel. = relativ)

### **3.4 Medikamentöse Therapie: auffallend häufige Verschreibung von Nichtopioid-Analgetika**

Die Verschreibung von Analgetika aller untersuchten Wirkstoffgruppen war bei Schmerzpatient\*innen deutlich höher.

Trotz der deutlichen Tendenzen, dass Patient\*innen der Gruppen mit Schmerzen relativ gesehen auch mehr Medikamente erhielten, stach heraus, dass 46.9% der schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ dennoch Nichtopioid-Analgetika in rezeptpflichtiger Dosierung bezogen. Dabei wurden hier die nicht verschreibungspflichtigen OTC-Arzneimittel (over the counter) in niedrigerer Dosierung nicht berücksichtigt. Auch war die postoperative Verordnung bei den präoperativen Schmerzpatient\*innen der Gruppe „Pain 3“ in 54% der Fälle beachtenswert.

Im Vergleich dazu erhielten die Schmerzpatient\*innen der Gruppen „Pain 1“ und „Pain 2“ mit 63.4% bzw. 63.6% annähernd gleich häufig verschreibungspflichtige Nichtopioid-Analgetika und setzten sich damit um gut 16% von den schmerzfreien Patient\*innen ab (s. Abb. 8).

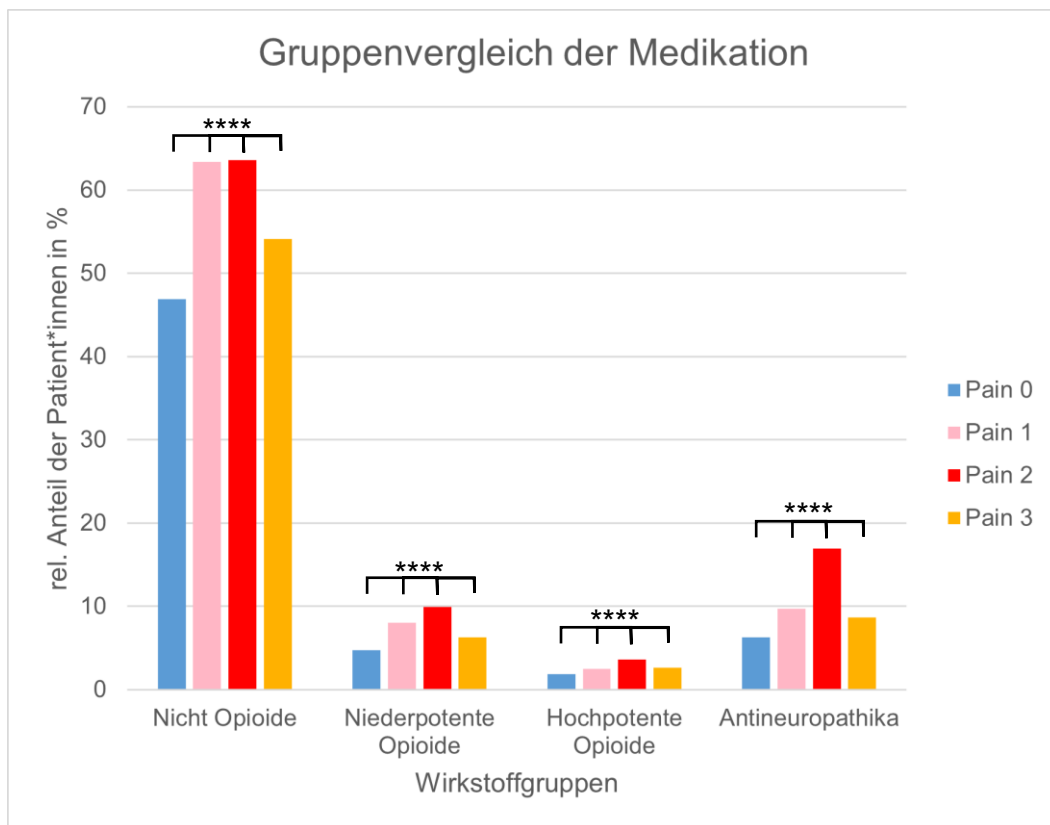
Das Odds Ratio von 1.96 bzw. 1.98 zeigte, dass die relative Chance auf entsprechende Medikation bei diesen Schmerzpatient\*innen beinahe doppelt so hoch war, wie bei schmerzfreien Patient\*innen.

Bei den drei verbliebenen Wirkstoffklassen waren die Unterschiede zwischen den Schmerzpatient\*innen verglichen mit den schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ noch deutlicher, vor allem die Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“ mit der längsten Schmerzerfahrung stachen heraus. So erhielten 4.7% der Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ niederpotente Opioidanalgetika, während dies für knapp 10% der „Pain 2“ Patient\*innen zutraf. Dieses deutlich höhere Chancenverhältnis zeigt sich in einem Odds Ratio von 2.24.

Die Verschreibung der hochpotenten Opioidanalgetika stellte sich ähnlich dar. So lag der relative Anteil der Patient\*innen in Gruppe „Pain 2“ bei 3.6% verglichen mit 1.8% der Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“, was sich in einem Odds Ratio von 2 widerspiegelte. Die Patient\*innen der beiden anderen Schmerzgruppen mit kürzerer Schmerzerfahrung lagen in der Mitte dessen bei 2.5% für Gruppe „Pain 1“ und 2.6% für Gruppe „Pain 3“. Zu beachten war hierbei, dass es sich um eine postoperative Betrachtung handelte, während die Gruppe „Pain 3“ präoperative Schmerzpatient\*innen abbildete. Dennoch waren die Werte von „Pain 1“ und „Pain 3“ annähernd identisch, auch deren Odds Ratio gegen

„Pain 0“ drückte mit 1.38 bzw. 1.44 ein vergleichbar hohes Chancenverhältnis auf Verschreibung hochpotenter Opioidanalgetika aus, was den Verdacht chronischen Schmerzes in Gruppe „Pain 3“ nahelegte.

Abschließend folgte die Betrachtung der Antineuropathika, deren Verschreibung die deutlichsten Differenzen aller betrachteten Wirkstoffgruppen aufwies. Die Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“ waren hier derart stark repräsentiert, dass das Odds Ratio im Vergleich zu den Schmerzpatient\*innen der Gruppe „Pain 1“ eine 1.9-fach höhere Chance der Verschreibung ausdrückte. Im Vergleich zu Patient\*innen der schmerzfreien Gruppe „Pain 0“ betrug es sogar 3.04. Der Abbildung 8 kann man entnehmen, dass knapp 17% der „Pain 2“ Patient\*innen eine entsprechende Medikation verschrieben bekamen, während dies nur für 9.7% der „Pain 1“ und 6.4% der schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ zutraf.



**Abbildung 8:** Etwa die Hälfte der schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ erhält Nichtopioid-Analgetika in verschreibungspflichtiger Dosierung (trotz des Fehlens der OTC-Arzneimittel). In allen Wirkstoffgruppen dominieren die Patient\*innen mit der längsten Schmerzerfahrung der Gruppe „Pain 2“. Chi-Quadrat-Tests wurden zwischen der Variablen Pain und den Variablen der verschriebenen Medikationen durchgeführt. Es gibt statistisch

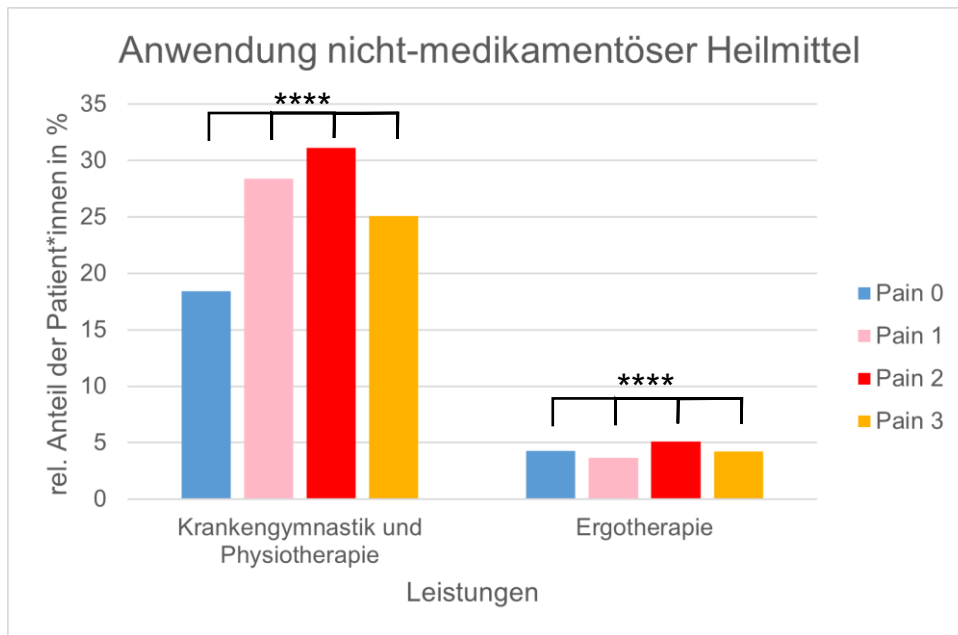
signifikante Zusammenhänge zwischen der Variablen Pain und der verschriebenen Medikation, welche im Folgenden nach Wirkstoffklassen getrennt berichtet werden. Für die Gruppe der Nichtopioid-Analgetika beträgt die Testgröße ( $\chi^2(3) = 143.494$ ;  $p < .0001$ ) bei kleiner Effektstärke (Cramér's  $V = 0.113$ ). Bei den niederpotenten Opioidanalgetika ( $\chi^2(3) = 42.021$ ,  $p < .0001$ ) bei noch kleinerem Effekt (Cramér's  $V = 0.061$ ). Der statistisch signifikante Zusammenhang zwischen der Variablen Pain und der verschriebenen Medikation stellt sich bei den hochpotenten Opioidanalgetika im Vergleich der Effektstärken weiter abgeschwächt dar mit ( $\chi^2(3) = 10.381$ ,  $p = .0156$ , Cramér's  $V = 0.030$ ), für die Antineuropathika lautet er ( $\chi^2(3) = 89.899$ ,  $p < .0001$ , Cramér's  $V = 0.090$ ). (otc = over the counter; rel. = relativ)

### **3.5 Gesteigerte Anwendung nicht-medikamentöser Heilmittel bei Schmerzpatient\*innen**

Schmerzpatient\*innen wurden öfter mit nicht-medikamentösen Heilmitteln versorgt.

Schmerzfrie Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ erhielten in 21.5% der Fälle ein nicht-medikamentöses Heilmittel, dem standen 35.2% der Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“ gegenüber. Die Chance dieser Patient\*innen auf Erhalt einer entsprechenden Leistung betrug aufgrund eines Odds Ratio von 1.98 beinahe das Doppelte.

Auch Schmerzpatient\*innen mit kürzer Leidensdauer der Gruppen „Pain 1“ und „Pain 3“ hatten einen im Vergleich höheren relativen Anteil von 30.6% bzw. 27.5%, was sich in einem Odds Ratio von 1.61 bzw. 1.39 gegenüber schmerzfrieen Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ widerspiegelte. Aufgrund dieser Werte postoperativer Leistungen, welche dicht beieinanderlagen, lies sich eine mögliche chronische Schmerzkomponente mit erhöhtem Therapiebedarf in der präoperativen Schmerzgruppe „Pain 3“ erkennen.



**Abbildung 9:** Auch schmerzfreie Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ erhielten in 21.5% der Fälle unterstützende Leistungen, in Summe profitieren jedoch die Schmerzpatient\*innen am häufigsten von nicht-medikamentösen Heilmitteln. Der Chi-Quadrat-Test wurde zwischen der Variable Pain und der Anwendung nicht-medikamentöser Heilmittel durchgeführt. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Schmerzgruppenzugehörigkeit und der Anwendung nicht-medikamentöser Heilmittel ( $\chi^2(3) = 92.315, p < .0001$ ), die Effektstärke ist dabei klein (Cramér's  $V = 0.091$ ). (rel. = relativ)

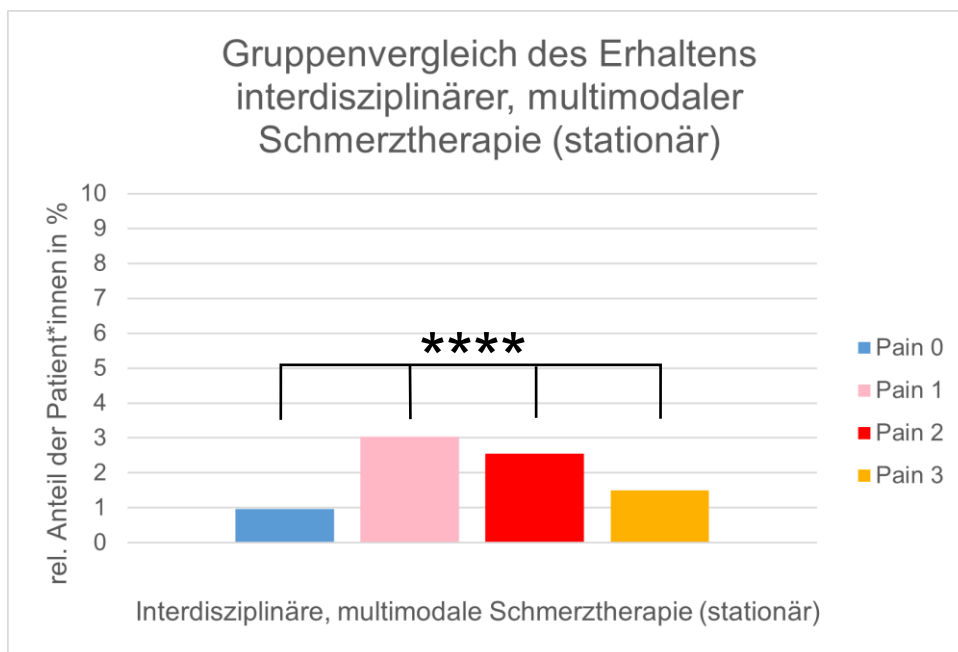
### 3.6 Postoperative Nachsorge mit ambulanter und stationärer Schmerztherapie

Im Folgenden wird die postoperative Nachsorge mittels verschiedener Formen der Schmerztherapie berichtet.

Die angedachte Unterscheidung in stationäre und teilstationäre Durchführung war nicht haltbar, da lediglich  $n=1$  teilstationärer Fall vorlag, dieser fand sich in Gruppe „Pain 3“. Somit war die Auswertung der stationär durchgeführten Fälle de facto der Auswertung aller durchgeführten Fälle gleichzusetzen.

Absolut betrachtet war der Anteil der Patient\*innen, welcher interdisziplinäre multimodale Schmerztherapie nach operativem Hernienverschluss erhielt, gering, selbst in der hier am stärksten vertretenen Gruppe „Pain 1“ lag dieser bei lediglich  $n=29$  Patient\*innen. Es ist jedoch zu erwähnen, dass die Schmerzgruppen der postoperativen Schmerzpatient\*innen dominierten, allen voran „Pain 1“ mit einem relativen Anteil von 3% statt

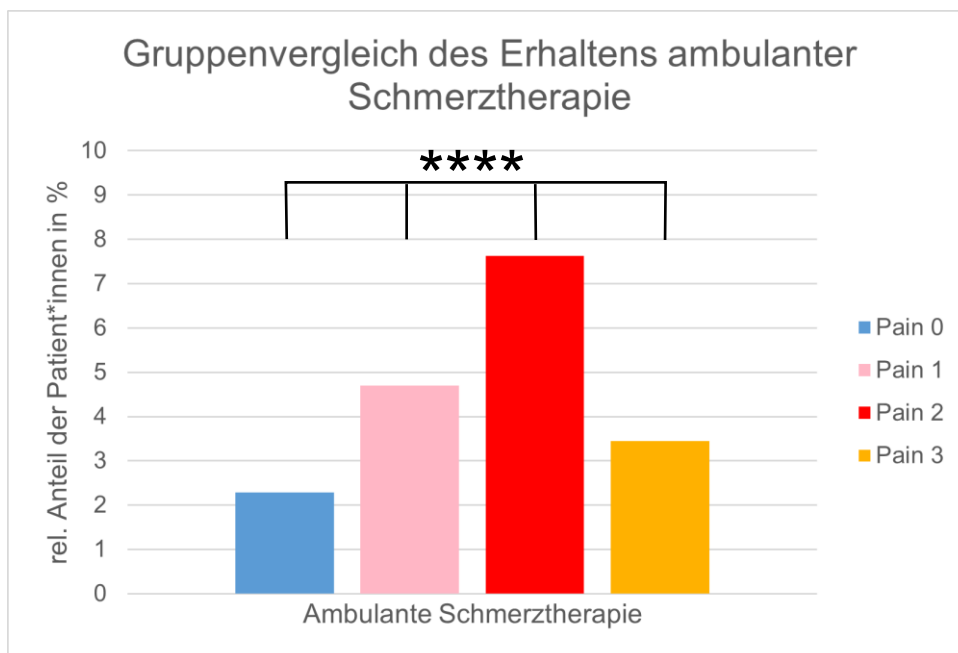
der bisher dominanten Gruppe „Pain 2“ mit lediglich 2.5%. Im Vergleich gegen die schmerzfreien Patient\*innen betrug das Odds Ratio hier deutliche 3.21 für Gruppe „Pain 1“ bzw. 2.68 für Gruppe „Pain 2“.



**Abbildung 10: Der Gruppenvergleich stationär durchgeführter, interdisziplinärer multimodaler Schmerztherapie weist auf eine geringe Notwendigkeit umfangreicher stationärer Maßnahmen zur Schmerztherapie nach operativem Hernienverschluss hin. Dafür wurde der Chi-Quadrat-Test zwischen der Variable Pain und dem Erhalt interdisziplinärer multimodaler Schmerztherapie durchgeführt. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Gruppenzugehörigkeit und dem Erhalt interdisziplinärer multimodaler Schmerztherapie ( $\chi^2(3) = 37.202, p < .0001$ ), die Stärke des Zusammenhangs ist allerdings klein (Cramér's  $V = 0.058$ ). (rel. = relativ)**

Darüber hinaus wurde die Versorgung der Patient\*innen mittels ambulanter Schmerztherapie untersucht.

Der Schwerpunkt des Erhaltens ambulanter Schmerztherapie lag auf Patient\*innen der Gruppen mit postoperativen Schmerzen, allen voran Gruppe „Pain 2“ mit 7.6%, welche sich von den rein postoperativen Schmerzpatient\*innen der Gruppe „Pain 1“ mit 4.7% nochmals deutlich absetzte. Der Bedarf war bei Schmerzpatient\*innen, welche zusätzlich präoperativ Schmerzen litten also deutlich höher. Im Vergleich zu den schmerzfreen Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ zeigte das Odds Ratio, dass die relative Chance der Patient\*innen aus Gruppe „Pain 2“ 3.52-fach höher war, ambulante Schmerztherapie zu erhalten. Bei Patient\*innen der Gruppe „Pain 1“ betrug das Odds Ratio im selben Vergleich 2.1.



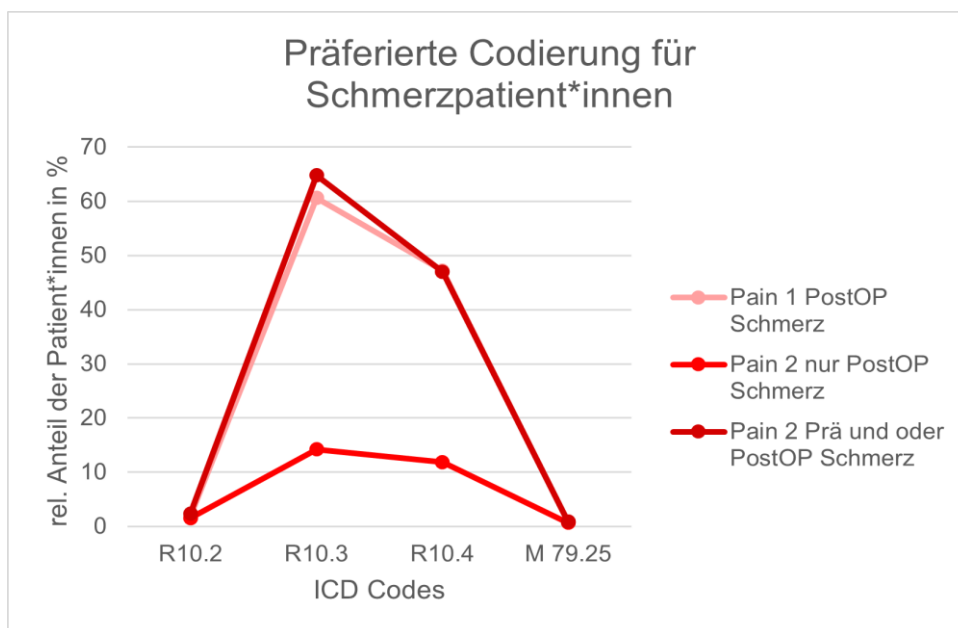
**Abbildung 11: Patient\*innen mit der längsten Schmerzerfahrung erhalten deutlich häufiger ambulante Schmerztherapie als alle anderen Schmerzgruppen.** Der Chi-Quadrat-Test wurde zwischen der Variablen Pain und dem Erhalt ambulanter Schmerztherapie durchgeführt. Es gibt einen statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen der Schmerzgruppenzugehörigkeit und dem Erhalt ambulanter Schmerztherapie ( $\chi^2(3) = 62.181, p < .0001, \text{Cramér's } V = 0.074$ ) bei sehr kleiner Effektstärke. (rel. = relativ)

### 3.7 Codierung von Schmerzpatient\*innen nach Hernienverschluss

Für die in dieser Arbeit durchgeführte Studie wurde Schmerz bei Patient\*innen angenommen, wenn eine der vier folgenden ICD-10-GM Diagnosen codiert worden war:

- R10.2 (Schmerzen im Becken und am Damm)
- R10.3 (Schmerzen mit Lokalisation in anderen Teilen des Unterbauches)
- R10.4 (Sonstige und nicht näher bezeichnete Bauchschmerzen)
- M79.25 (Neuralgie und Neuritis, nnb.: Beckenregion/Oberschenkel)

In den Analysen zeichneten sich deutliche Schwerpunkte bei der Codierung im Gesamtzusammenhang mit den untersuchten Parametern ab. Diese sind in Abb. 12 grafisch dargestellt. Für die zukünftige Forschung erscheint es zweckmäßig in entsprechendem Kontext die ICD-10-GM Diagnosen „R10.3“ sowie „R10.4“ zu nutzen.



**Abbildung 12:** Postoperativ werden bevorzugt R 10.3 (Schmerzen mit Lokalisation in anderen Teilen des Unterbauches) und R 10.4 (Sonstige und nicht näher bezeichnete Bauchschmerzen) codiert. Der Graph „Pain 2 nur postOP Schmerz“ drückt den Anteil der inzident postoperativ auftretenden Diagnosen bei Schmerzpatient\*innen aus, welche präoperativ eine andere der vier Schmerzdiagnosen erhielten. (postOP = postoperativ; präOP = präoperativ; rel. = relativ)



## 4 Diskussion

In Folge eines operativen inguinalen- oder femoralen Hernienverschlusses litten 12.7% der Betroffenen im Nachbeobachtungszeitraum an Schmerzen. Bei 4.2% der Patient\*innen, welche in dieser Studie als Gruppe „Pain 2“ bezeichnet wurden, lagen entsprechende Schmerzdiagnosen zusätzlich bereits präoperativ vor, was für eine Chronifizierung der Schmerzen, hinweisend auf CPIP spricht. Patient\*innen mit der längsten Schmerzerfahrung wiesen ein signifikant niedrigeres Durchschnittsalter auf. Frauen hatten eine signifikant höhere Chance an Schmerzen zu leiden, überdies war eine positive Korrelation psychiatrischer Komorbiditäten mit prä- und postoperativem Schmerz als Hinweis auf eine psychische Beteiligung an der Schmerzchronifizierung gegeben. Bei der verschreibungspflichtigen Medikation führte die Gruppe „Pain 2“ bei allen Präparaten das Feld an, vor allem bei den antineuropathischen Medikamenten war die Chance auf Verschreibung signifikant höher.

Es wird somit deutlich, dass postoperative Schmerzpatienten in erheblich größerem Umfang versorgt werden. Allen voran profitierten Schmerzpatient\*innen der Gruppe „Pain 2“, welche zusätzlich zum postoperativen Schmerz eine präoperative Schmerzkomponente einbrachten und bei welchen folglich über den langen Beobachtungszeitraum hinweg von einer Chronifizierung ausgegangen werden muss. Auf diese Patient\*innen treffen auch die einleitend genannten Risikofaktoren für CPIP zu, soweit diese in den Analysen abzubilden waren. Sie waren im Vergleich jünger, häufiger weiblich und hatten vorbestehende Schmerzen.

### 4.1 Jüngerer Alter bei chronischen postoperativen Schmerzen

Ungeachtet ihrer Gruppenzugehörigkeit sind im Ergebnis die Patient\*innen mit Schmerzen im Durchschnitt signifikant jünger. Die „International guidelines for groin hernia management“ geben als Risikofaktor für CPIP ein junges Patient\*innenalter neben starken präoperativen Schmerzen, früh auftretenden postoperativen Schmerzen, weiblichem Geschlecht, rezidivierender Hernie und offener Operationstechnik an (Simons, 2018).

Je langwieriger die Schmerzerfahrung ist, desto stärker sind in der vorliegenden Arbeit die jüngeren Altersdekaden anteilig vertreten. Auch wenn die Effektstärke mit Cramér's  $V = 0.106$  klein ausfällt, zeigt die Betrachtung der relativen Häufigkeiten markante Schwerpunkte. Während bei den schmerzfreien Patient\*innen der Anteil der Patient\*innen unter 40 lediglich 11.5% beträgt, liegt dieser bei den Schmerzpatient\*innen der

Gruppe „Pain 2“ bei 22%. Im Gegenzug sind die über 60-Jährigen mit 54% in der schmerzfremen Gruppe stark vertreten, während ihr Anteil in Gruppe „Pain 2“ lediglich 39.2% beträgt. Dies passt zu den Aussagen von Langeveld und Kollegen, welche sich mit dem prognostischen Wert des Patient\*innenalters für CPIP beschäftigt haben. Sie kommen zu dem Schluss, dass Patient\*innen ein höheres CPIP Risiko aufweisen, je jünger sie sind. Im Ergebnis litten ein Jahr postoperativ doppelt so viele junge Patient\*innen im Alter von unter 40 Jahren an CPIP wie Patient\*innen im Alter von über 60 Jahren. Mittelalte Patient\*innen im Alter zwischen 40 und 60 Jahren lagen, die Häufigkeit der Schmerzen betreffend, mittig dazwischen (Langeveld et al., 2015).

Den Ansatz, dass junge Patient\*innen unter 40 Jahren das höchste Risiko für chronische, postoperative Schmerzen aufweisen, verfolgten und bestätigten auch Poobalan et al. (2001), die relative Häufigkeit erscheint mit 58% allerdings etwas hoch gegriffen. Es gilt zu beachten, dass in dieser Studie 36% der einschussfähigen Patient\*innen keine Auskunft gaben und eben diese vorwiegend der Altersgruppe der 40 bis 60-Jährigen angehörten.

Dickinson et al. (2008), welche Prädiktoren für chronische postoperative Schmerzen untersuchten, ziehen die Altersgrenze für signifikant häufigere Schmerzen bei Patient\*innen unter 50 Jahren. Bemerkenswert ist, dass sowohl Poobalan als auch Langeveld den Anteil von Patient\*innen mit chronischen Schmerzen nach operativem Hernienverschluss mit knapp 30% angeben, was im Vergleich mit der hier vorliegenden Arbeit selbst den aufsummierten Anteil aller Schmerzpatient\*innen der Gruppen „Pain 1“, „Pain 2“ sowie „Pain 3“ in Höhe von 22.3% noch etwas übersteigt.

Mit steigendem Alter nimmt nicht nur die relative Häufigkeit des Auftretens chronischer Schmerzen nach operativem Hernienverschluss ab, sondern auch die Intensität der chronischen Schmerzen (Nienhuijs S W et al., 2005). Dies könnte Ausdruck einer altersabhängigen Veränderung der Schmerzqualität sein. Da Nienhuijs et al. unter anderem auf den VAS zur Datenerhebung zurückgegriffen haben, welcher bei älteren Patienten häufiger unvollständig ist, könnte die Ursache auch in der verwendeten Methodik begründet liegen.

Im Lichte dieser Ergebnisse scheint es zielführend, besonders junge Patient\*innen, welche sich beispielsweise bei Sportunfällen eine schmerzhaft, operationswürdige Hernie zugezogen haben, sehr engmaschig schmerzmedizinisch zu betreuen, um einer Chronifizierung der Beschwerden vorzubeugen.

## **4.2 Hohe Anteile der psychiatrischen Komorbiditäten bei gleichzeitig geringer Therapie**

Die Auswertung der Gruppenvergleiche in Kapitel 3.3 zeigt deutlich, dass für Patient\*innen der Gruppen mit Schmerzen mit zunehmender Dauer der Schmerzerfahrung häufiger psychiatrische Komorbiditäten vorliegen. Dies spiegelt den aktuellen Stand der Wissenschaft wider, denn abgesehen von neurobiologischen Veränderungen spielen psychosoziale Faktoren bei der Chronifizierung von Schmerz eine wichtige Rolle (Beyer & Steinberger, 2005). Diese haben sogar einen höheren prädiktiven Stellenwert als biomedizinische Faktoren (Hasenbring et al., 1994).

Besonders deutlich ist der Unterschied bei Codierung von affektiven Störungen, aber auch die Codierung von neurotischen, belastungs- und somatoformen Störungen findet öfter statt. Bei Ersteren wurde die Baseline durch die schmerzfreien Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“ mit einem relativen Anteil von 14.5% gebildet. Die Gruppe „Pain 1“ wies bereits 22.1% und die Gruppe „Pain 2“ schließlich 28.4% Patient\*innen mit affektiven Störungen auf.

Auch bei den neurotischen, belastungs- und somatoformen Störungen zeichnete sich ein eindeutiges Bild ab. So betrug der Anteil der Codierung bei schmerzfreien „Pain 0“ Patient\*innen lediglich 18.6%. Dieser stieg in Gruppe „Pain 1“ sprunghaft auf 30.4% an um in Gruppe „Pain 2“ mit 42.6% schließlich den Apex zu erreichen.

Hier ist jedoch auch die richtige Reihenfolge der Ereignisse entscheidend um Ursache und Wirkung nicht zu verwechseln. Auch wenn der Ergebnisdatensatz dies nicht abbildet, ist dennoch zu vermuten, dass die entsprechend häufiger codierten F-Diagnosen bereits auch im Vorfeld des Eingriffes regelhaft vorlagen und das in gewisser Weise vorbelastete Patient\*innenklientel dadurch verstärkt zu einer Schmerzchronifizierung neigt. Das Gegenteil, ein massiv erhöhtes Auftreten von beispielsweise manischen Episoden nach operativem Hernienverschluss ist in der Literatur nicht zu finden. Dennoch darf eine seit vielen Jahren vorliegende und durch den jeweiligen Hausarzt konsekutiv übernommene Diagnose, wie beispielsweise eine F43 (Anpassungsstörung) oder Vergleichbares, in diesem Zusammenhang nicht überinterpretiert werden.

Im Kontext der aktuellen Literatur ist festzustellen, dass es durchaus Belege für psychologische Risikofaktoren für das Auftreten von chronischen Schmerzen nach operativem Hernienverschluss gibt. Powell und Kollegen fanden heraus, dass niedrigerer präoperativer Optimismus einen unabhängigen Risikofaktor für das Auftreten chronischer postoperativer Schmerzen darstellt, wobei sie den zeitlichen Rahmen 4 Monate postoperativ

wählten (Powell et al., 2012). Auch hier wird zum wiederholten Male deutlich, dass das Merkmal der „Chronizität“ chronischer postoperativer Schmerzen je nach Studie innerhalb einer gewissen Definitionsbreite schwankt, in diesem Falle liegen die gewählten 4 Monate in der Mitte der üblichen 3-6 Monate.

Den sprunghaften Anstieg der psychiatrischen Komorbiditäten bei Schmerzpatient\*innen betrachtend, stellt sich die Frage nach einer ausreichenden psychologischen und psychotherapeutischen Betreuung. Auch wenn der relative Anteil der entsprechend betreuten Patient\*innen aus Schmerzgruppe „Pain 2“ etwa doppelt so hoch war wie der relative Anteil der schmerzfreien Patient\*innen aus Gruppe „Pain 0“, erscheint die Versorgung in Relation zum mutmaßlichen Therapiebedarf doch verringert. So stehen, Gruppe „Pain 2“ betrachtend, 12.5% der Konsultation von entsprechenden Fachbehandler\*innen und 6.8% des Erhaltens ambulanter Psychotherapie einem relativen Anteil von Patient\*innen mit psychiatrischen Komorbiditäten von 59.1% gegenüber.

Diese auf den ersten Blick deutliche Diskrepanz ist jedoch differenziert zu betrachten. Wie eingangs erwähnt liegen einige dieser Diagnosen bereits über viele Jahre vor, bedürfen jedoch keiner dringlichen Therapie. Eine F17 (Störung durch Tabak) beispielsweise tritt häufig auf, verlangt jedoch zumindest nicht regelhaft nach professioneller Hilfe. Es gilt jedoch andererseits zu bedenken, dass einige, jedoch beileibe nicht alle, nicht therapierte psychiatrische Komorbiditäten einen negativen Einfluss in Form von Verstärkung der postoperativen Schmerzen haben. Patient\*innen, welche mit ihren psychischen Problemen allein gelassen werden, können zu einer niedrigeren wahrgenommenen Kontrolle über die Schmerzen in der ersten postoperativen Woche neigen, was zu einer höheren Schmerzintensität führt (Powell et al., 2012).

### **4.3 Vorteile und Limitationen von Sekundärdatenanalysen im Vergleich zu prospektiven klinischen Beobachtungsstudien**

Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, werden Routinedaten zum Zwecke der Abrechnung codiert und gesammelt. Dies hat im Vergleich mit klinischen Studien Auswirkungen auf die Qualität der durchführbaren Analysen in der zweckentfremdeten Verwendung für die medizinische Forschung.

Ein Vorteil gegenüber den klassischen klinischen Studien ist der Stichprobenumfang, denn die Anzahl der einschließbaren Patient\*innen liegt je nach untersuchtem Krank-

heitsbild mühelos im fünfstelligen Bereich. Dies wird im Hinblick auf standardisierte Behandlungsabläufe allerdings zum Nachteil, da die breite Masse der Bevölkerung abgebildet wird und kein vorher klar definierter Behandlungsablauf Anwendung findet. Dies ist im Gegensatz dazu bei klinischen Studien in einer Abteilung eines Hauses präzise durchführbar.

Das Bilden einer Kontrollgruppe erscheint mit Routinedaten zwar innerhalb enger Grenzen möglich, jedoch ist eine Vergleichsgruppe mit Placebobehandlung nicht darstellbar, was in diesem Falle der klinischen Studie den Vorzug gibt.

An dieser Stelle ist zu erwähnen, dass das untersuchte Patient\*innenklientel klinischer Studien in aller Regel mit deutlich überdurchschnittlicher Qualität behandelt und betreut wird, was einen Bias verursacht, welcher in der Sekundärdatenanalyse von „real world data“ so nicht vorkommt. Dafür sind in dieser diejenigen Leistungen überrepräsentiert, welche hoch dotiert sind, während nicht liquidierbare Daten tendenziell eher zurückhaltend eingepflegt werden.

In Zeiten, in denen die gesetzlichen Krankenkassen wieder mit Budgetierung drohen (Berger, 2022), ist auch der Aspekt der Wirtschaftlichkeit nicht außer Acht zu lassen. Diesbezüglich ist die günstige, computergestützte Sekundärdatenanalyse der teuren material- sowie personalintensiven klinischen Studie mit dem Risiko von Dropouts deutlich überlegen, auch wenn das Etablieren eines funktionierenden Workflows der Sekundärdatenanalyse anfangs durchaus nach einer gewissen Personalkapazität verlangt.

Bezüglich der Outcomes ist man bei der Untersuchung von Routinedaten an das gebunden, was die in der Vergangenheit erfolgten Codierungen liefern, während eine klinische Studie das Definieren und Erschließen individueller Outcomes ermöglicht.

Routinedaten werden zum Zwecke der Abrechnung erhoben. Der Anspruch an Vollständigkeit der Daten ist erfüllt, wenn alle abrechnungs- und verwaltungstechnisch relevanten Aspekte codiert wurden. Verwendet man diesen Datensatz nun für einen anderen Zweck, zum Beispiel für die klinische Forschung, ist der Anspruch an die Vollständigkeit der Daten ein anderer und wird folglich nie vollständig bedient, da die Erhebung der Daten in der Vergangenheit liegt und man mit Fragestellungen arbeitet, die zum Zeitpunkt des Erhebens der Daten nicht relevant waren.

In der vorliegenden Arbeit betrifft dies zum einen zeitliche Zusammenhänge, um die Hinweise auf Chronizität des CPIP darzustellen, zum anderen die Medikation der Patient\*innen.

Um das Auftreten von CPIP nach operativem Hernienverschluss feststellen zu können, muss der Aspekt der Chronizität zeitlich eingeordnet werden. Hierzu dient die eingangs erwähnte Eingrenzung, welche an dieser Stelle aufgegriffen wird.

Ein Schmerz, welcher länger als drei Monate anhält, gilt per definitionem der „International Association for the Study of Pain“ als chronisch. (Merskey & Bogduk, 1986). Der Aufbau vieler Arbeiten zum Themenkomplex CPIP orientiert sich an diesem Zeitrahmen, gerne wird er jedoch auch auf sechs Monate erweitert. Es wird argumentiert, dass nach dem operativen Einbringen von Netzen der Heilungsprozess infolge entzündlicher Gewebereaktionen nicht innerhalb von drei Monaten abgeschlossen ist. Ein Beispiel hierfür ist die „Cooperative Hernia Study“ von Cunningham et al. (1996), welche auch den Nachbeobachtungszeitraum mit bis zu zwei Jahren großzügig auslegt.

In der aktuellen Literatur finden sich jedoch Beispiele, welche einen Nachbeobachtungszeitraum von bereits exakt 30 (Köckerling et al., 2020) bzw. 90 (Maneck et al., 2020) Tagen nach dem Eingriff analysieren, um schließlich der gängigen Definition von drei Monaten Rechnung zu tragen. Wie in Kapitel 2.2.2 berichtet, ist dies aufgrund des unscharf codierten Indexzeitraumes nicht sauber darstellbar. Bei den ambulanten Daten, welche lediglich quartalsweise vorliegen, ist die Unschärfe am größten. Zusätzlich gilt zu bedenken, dass in der Sekundärdatenanalyse die Möglichkeit nicht gegeben ist, Patient\*innen innerhalb des geforderten zeitlichen Rahmens nach Schmerzen zu befragen. Der Anteil der Patient\*innen, welcher in dieser Studie innerhalb von 12 Monaten nach Entlassung aus dem Krankenhaus an inguinalen Schmerzen litt, liegt mit 12,7% nahe dem Durchschnitt von 10-12% der CPIP Patient\*innen, welcher sich in der Literatur findet (Reinhold, 2017). Zu bedenken ist jedoch, dass vor allem bei den 4.2% der Patient\*innen, welche der Gruppe „Pain 2“ zugeordnet sind, von Chronizität der Schmerzen ausgegangen werden kann, da diese zusätzlich bereits innerhalb von 12 Monaten vor Aufnahme in das Krankenhaus an inguinalen Schmerzen litten.

Bezüglich der Medikation ergeben sich zwei Probleme bei der Arbeit mit Routinedaten. Zum einen ist die Verschreibung eines Präparates nicht gleichzusetzen mit dessen Einnahme, letztere wird nicht codiert. Zum anderen ist die Nicht-Verschreibung nicht gleichzusetzen mit der Nicht-Einnahme, was den Bereich der OTC-Medikamente betrifft. In Deutschland regelt der § 48 „Verschreibungspflicht“ des Gesetzes über den Verkehr mit Arzneimitteln bzw. das Arzneimittelgesetz (AMG), welche Arzneimittel nur bei Vorliegen einer ärztlichen oder zahnärztlichen Verschreibung oder einer tierärztlichen Verschreibung an Verbraucher abgegeben werden (BMJ, 2022).

Rezeptfreie NSAR in geringer Dosierung sind beispielsweise Acetylsalicylsäure (ASS) in einer Dosierung bis zu 500 mg pro Tablette. Bei Diclofenac sind es bis zu 25 mg pro Tablette, bei Naproxen bis zu 250 mg pro Tablette. Bei Ibuprofen ist eine rezeptfreie Abgabe bis 400 mg pro Tablette möglich (IQWiG, 2021). Paracetamol ist nur für Packungen verschreibungspflichtig, die mehr als 10 g des Wirkstoffes enthalten (Borsch, 2020). Bemerkenswert ist hierbei, dass es bei OTC-Arzneimitteln im heilberuflichen Ermessen des Apothekers liegt, wie viele Packungen er gleichzeitig verkauft (Borsch, 2020), was das System in gewisser Weise an Grenzen der Sinnhaftigkeit führt.

Es ist den Patient\*innen also möglich, sich durch das Aufsuchen einer oder mehrerer Apotheken mit beliebigen Mengen der oben genannten Nichtopioid-Analgetika zu versorgen. Nichts davon wird codiert und somit wird diese Information nicht in den Routinedaten der BARMER abgebildet.

Vor diesem Hintergrund muss also von einer noch umfangreicheren Versorgung der Patient\*innen mit Nichtopioid-Analgetika ausgegangen werden, als dies in den Daten abgebildet ist. Wenn man nun bedenkt, dass bereits 46.9% aller inguinal schmerzfreien Patient\*innen und über 63% der Patient\*innen mit postoperativen Schmerzen im Nachbeobachtungszeitraum mit Nichtopioid-Analgetika in verschreibungspflichtigen Dosen versorgt werden, erscheint dies viel. Der Effekt fällt aufgrund von Cramér's  $V = 0.113$  allerdings klein aus und sollte folglich nicht überinterpretiert werden.

Es gilt jedoch zu bedenken, dass, wie eingangs erwähnt, die Verschreibung nicht mit der Einnahme gleichzusetzen ist, was im Umkehrschluss der öffentlichen Hand ein großes Einsparpotential aufzeigt.

#### **4.4 Trennschärfe durch vier verschiedene Schmerzdiagnosen**

Bei der Auswertung von Sekundärdaten ist es nicht möglich, Patient\*innen nach ihrer Schmerzerfahrung in der inguinalen Region zu befragen. Selbst wenn es Befragungen gegeben hat, üblicherweise durchgeführt mithilfe der visuellen Analogskala (VAS), numerischen Rating-Skala (NRS) oder verbalen Rating-Skala (VRS) (Basler, 2011), sind diese nicht in den Routinedaten der Krankenkassen codiert.

Folglich musste ein Weg gefunden werden, Patient\*innen als inguinale Schmerzpatient\*innen zu identifizieren. Schmerz wurde dabei angenommen, wenn eine der vier eingangs erwähnten ICD-10-GM Diagnosen codiert worden war.

Bei dieser indirekten Vorgehensweise ist die Problemstellung denkbar, dass für eine/n Patient\*in präoperativ eine andere Schmerzdiagnose codiert worden sein könnte als

nach der Operation. Dies ist für die Patient\*innen mit der längsten gemessenen Schmerzerfahrung der Gruppe „Pain 2“ relevant. Zwei in diesem Falle deutlich unterschiedliche Schmerzdiagnosen könnten ein Hinweis auf ein wechselndes Beschwerdebild sein und die Fragestellung nach konsistentem CPIP verwässern. Diese Bedenken können jedoch aufgrund der in Kapitel 3.7 dargestellten, deutlichen Schwerpunkte bei der Codierung verworfen werden. In beinahe allen Fällen wurde „R10.3“ und/oder „R10.4“ codiert, welche sich diagnostisch kaum unterscheiden. Hinzu kommt, dass der Anteil der Patient\*innen, welcher postoperativ eine inzident neue Schmerzdiagnose aufweist, in Gruppe „Pain 2“ nur etwa 10% beträgt.

#### **4.5 Grenzen der Operationalisierung der BARMER Daten in Bezug auf die Arbeitsunfähigkeit**

Die Operationalisierung der BARMER Daten ist ein vielschichtiger Prozess, welcher in Kapitel 2.3 ausführlich beschrieben wird. Je nach abzufragendem Merkmal gestaltet sich die Variablendefinition sowie das Erstellen der zugehörigen Ermittlungsvorschrift mehr oder weniger komplex. Für das zu untersuchende Merkmal der Arbeitsunfähigkeit (AU) scheint dies auf den ersten Blick recht einfach, wenn man bedenkt, dass für die Abfrage der Arbeitsunfähigkeit und des Krankengeldes aus dem W-DWH im Codebook eine eigene „Säule“ geschaffen wurde. Diese trägt den Namen „AU\_KG“. Überdies ist keine Übersetzung der Parameter des Merkmals AU in Codes notwendig, man kann mithilfe der Ermittlungsvorschrift im Codebook die Parameter „au\_von“ sowie „au\_bis“, welche den Beginn bzw. das Ende des Leistungsfalles ausweisen, direkt aufgreifen.

Um nun also den prä- und postoperativen Vergleich bezüglich der Arbeitsunfähigkeit ziehen zu können, erscheinen die hypothetischen Variablen „AUPre“ sowie „AUPost“ zweckmäßig. Deren genaue Definition könnte man nach Belieben weiter verfeinern, drei-erlei Beispiele bilden im Folgenden unterschiedliche Fragestellungen ab.

Zum Ersten wären die Gesamtstage der Arbeitsunfähigkeit einer Schmerzgruppe interessant. Dazu würde die Differenz  $[(au\_bis) - (au\_von)]$  für jeden Arbeitsunfähigkeitsfall aller Patient\*innen gebildet werden und die Ergebnisse dessen (in Tagen) müssten anschließend aufsummiert werden. Das wäre sowohl für die Variable „AUPre“ als auch für „AUPost“ auszuführen und würde den Vorher-Nachher-Vergleich der absoluten Tage der Arbeitsunfähigkeit innerhalb einer Schmerzgruppe ermöglichen.



Zum Zweiten wäre die Frage nach der postoperativen Inzidenz der AU Fälle verglichen mit der präoperativen Prävalenz denkbar. Dies wäre durch simples Aufaddieren der Parameter „au\_von“ oder „au\_bis“ jeweils sowohl für „AUPre“ als auch für „AUPost“ darstellbar.

Zum Dritten wäre eine Variante der zweiten Option denkbar, bei der die absolute Zahl der arbeitsunfähigen Patient\*innen einer Schmerzgruppe innerhalb des Vor- oder Nachbeobachtungszeitraumes abgefragt würde. Das Vorgehen entspräche demjenigen des vorherigen Absatzes, jedoch müsste man Doppelungen herausrechnen, da ein Patient innerhalb des beobachteten Zeitraumes mehrfach arbeitsunfähig geschrieben worden sein könnte.

Allen denkbaren Varianten wird zum Verhängnis, dass es hinsichtlich der Arbeitsunfähigkeit zu überlappenden Mehrfachverschreibungen durch verschiedene Leistungserbringer kommen kann. Diese sind im W-DWH nicht trennscharf erfasst, weshalb es nicht möglich ist, eine Variable bezüglich der Arbeitsunfähigkeit fehlerfrei zu berechnen, die Überschneidungen nicht herausrechenbar. In Rücksprache mit Herrn Dr. Norman Rose der Universität Jena wurde die AU deshalb nicht in die Operationalisierung miteinbezogen, da bei vergangenen Projekten selbst eine eigens dafür eingerichtete Task Force der Krankenkasse dieses Problem nicht befriedigend lösen konnte. Erschwerend kommt hinzu, dass im klinischen Alltag gelegentlich der Fall auftritt, dass eine Krankenkasse telefonisch Rücksprache mit den Leistungserbringer\*innen hält, bezüglich des zeitlichen Rahmens, innerhalb dessen ein Patient nun eigentlich arbeitsunfähig geschrieben worden sei. Vor diesem Hintergrund erscheint eine präzise Analyse auf Grundlage des vorliegenden Datensatzes ausgeschlossen. Des Weiteren bleibt zu bedenken, dass die Fähigkeit zu arbeiten nicht gleichzusetzen ist mit Schmerzfreiheit, weshalb das Merkmal AU nicht als belastbarer Surrogatparameter für den indirekten Nachweis von CPIP dienen kann.

## **4.6 Schlussfolgerung und Ausblick**

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass von  $N=11221$  Patient\*innen, bei welchen ein operativer inguinaler- oder femoraler Hernienverschluss erfolgte, 12.7% im Nachbeobachtungszeitraum von 12 Monaten an Schmerzen litten. 9.6% der Patient\*innen waren zwar postoperativ schmerzfrei, hatten jedoch einen erhöhten Bedarf postoperativer Nachsorge aufgrund von präoperativen Schmerzen, was auf eine Chronifizierungstendenz hinweist. Den signifikant höchsten postoperativen Therapiebedarf wiesen jedoch

diejenigen 4.2% der Patient\*innen auf, welche sowohl im Vor- als auch im Nachbeobachtungszeitraum an Schmerzen litten. Bei diesen Patient\*innen lassen sich chronischen Schmerzen vermuten.

Die Betroffenen sind im Durchschnitt beinahe sieben Jahre jünger als schmerzfreie Patient\*innen und der Anteil an Frauen ist über dreifach höher. Das Risiko, an psychiatrischen Komorbiditäten zu leiden, ist bei ihnen 81% größer. Auch wenn diese Patient\*innen signifikant besser postoperativ versorgt werden, vor allem hinsichtlich des Einsatzes von Antineuropathika und Schmerztherapie, fällt im Vergleich auf, dass selbst 47% der schmerzfreien Patient\*innen Nichtopioid-Analgetika in verschreibungspflichtiger Dosierung erhalten.

Die hier vorliegende Sekundärdatenanalyse der Versorgungsrealität von BARMER Patient\*innen mit Schmerzen nach operativem inguinalen- oder femoralen Hernienverschluss zeichnet ein klares Bild der schmerzabhängigen Versorgung von betroffenen Patient\*innen. Je nachdem, ob die Patient\*innen in zeitlichem Zusammenhang mit der Operation Schmerzen litten und abhängig davon, ob diese prä- und/oder postoperativ auftraten, wird ein signifikant unterschiedlicher Grad der medizinischen Betreuung deutlich. In allen analysierten Teilbereichen der Patient\*innenversorgung steigt der relative Anteil der betreuten Patient\*innen mit der Codierung von Schmerzen und der Häufigkeit dieser Codierung über die Zeit an. Patient\*innen der Gruppe „Pain 0“, welche sowohl prä- als auch postoperativ, gemessen an den vier Einschlusskriterien für inguinalen Schmerz, schmerzfrei sind, erhalten stets signifikant weniger Zuwendung als Patient\*innen mit Schmerzen. Von ebendiesen nehmen wiederum diejenigen Patient\*innen signifikant mehr Therapien in Anspruch, welche nicht nur postoperativ Schmerzen haben, sondern auch bereits präoperativ unter solchen litten, also Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“. Auffällig ist auch, dass Patient\*innen der Gruppe „Pain 3“ im Vergleich zu Gruppe „Pain 0“ regelhaft postoperativ mehr Therapien erhalten, obwohl für sie lediglich präoperativ Schmerzdiagnosen codiert vorliegen.

Hinweise auf CPIP herausarbeitend kommt man zu dem Ergebnis, dass 4.2% der Patient\*innen sicher an chronischen inguinalen Schmerzen nach gängiger Definition leiden. Vergleicht man diese mit Romain et al., trifft der ermittelte Wert exakt zu. Ergänzend kommt hierbei hinzu, dass die Zahlen von Romain et al. auch einen hohen Anteil an Patient\*innen enthalten, welche präoperativ bereits Schmerzen litten (Romain et al., 2022).

Im Vergleich mit anderen Autoren liegt der Wert von 4.2% teilweise deutlich zu niedrig, was möglicherweise auf eine sehr eng gefasste Klientel zurückzuführen ist. Dies ist, wie

im Vorherein vielfach erwähnt, der Definition des Faktors „Chronizität“ geschuldet. Nimmt man die 8.5% Patient\*innen aus Gruppe „Pain 1“ hinzu, welche innerhalb des ersten Jahres postoperativ an Schmerzen litten, ohne dies präoperativ getan zu haben, erhält man mit 12.7% einen Wert, der an die Mehrzahl der Studien mit unterschiedlich scharf abgegrenzten Definitionen von CPIP heranreicht, wie von Reinpold (2017) zusammengefasst wurde.

Für die Verbesserung der Versorgungsrealität deutscher Kassenpatient\*innen kann man schlussfolgern, dass ein hoher postoperativer Schmerztherapiebedarf bei jungen und weiblichen Patient\*innen vorliegt, der erstgenommen werden muss.

Einerseits fällt die Versorgung mit medikamentösen Mitteln der Schmerzkontrolle, allen voran Nichtopioid-Analgetika, offensichtlich sehr umfangreich aus. Dies ist insofern zu begrüßen, als dass jede/r Betroffene Zugang zu Mitteln hat, mit denen er/sie sein/ihr Leiden lindern kann. Der relative Anteil an schmerzfreien Patient\*innen, welcher möglicherweise präventiv mit Medikamenten in verschreibungspflichtigen Dosen ausgestattet wird, ist jedoch zu überdenken.

Andererseits bilden die Ergebnisse dieser Studie einen deutlichen Anstieg der psychiatrischen Komorbiditäten bei stark betroffenen Schmerzpatient\*innen ab, denen eine psychologische und psychiatrische Betreuung in lediglich sehr geringem Umfang gegenübersteht. Hier herrscht jedoch nicht notwendigerweise Handlungsbedarf, da nicht jede psychiatrische Komorbidität zwingend einer Behandlung bedarf.

Abschließend bleibt zu sagen, dass die Sekundärdatenanalyse von Routinedaten der Krankenkassen viel Potential bietet, um Fragestellungen mittels hoher Fallzahlen weiter zu verfolgen. Es ist jedoch zu bedenken, dass diese Daten für einen anderen Verwendungszweck erhoben werden und folglich anfällig für missing data Probleme sind, was in die Operationalisierung einer jeden Fragestellung mit großer Sorgfalt miteinzubeziehen ist.

## 5 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Beschreibung des Status quo der Versorgungsrealität von BARMER Patient\*innen, welche nach operativem inguinalen- oder femoralen Hernienverschluss an Schmerzen litten und geht in weiterer Folge dessen Hinweisen auf CPIP nach.

Es fand die Sekundärdatenanalyse von Routinedaten der BARMER Krankenkasse Anwendung. Dies erfolgte mittels Abfragen aus dem W-DWH der BARMER, in welchem die Patient\*innendaten aller dort versicherten Personen gespeichert sind. Für diese Abfragen mussten alle gewünschten Informationen maschinenlesbar umgesetzt werden. Dafür war eine Operationalisierung der Daten notwendig, diese begann mit der Kategorisierung der zu untersuchenden Merkmale aus dem Datenaufbereitungsplan in Excel durch das Definieren von Variablen. Deren Parameter wurden in entsprechende Codes übersetzt. Schließlich konnten die Variablen in Form von Pseudocodes abgefragt werden.

Die Stichprobe umfasste 11221 Patient\*innen, von denen 77.7% unter keinen Leistenschmerzen im prä- oder postoperativen Zusammenhang mit dem Eingriff litten, bezeichnet als Gruppe „Pain 0“. 4.2% litten sowohl innerhalb von 365 Tagen vor- als auch nach dem Krankenhausaufenthalt an Schmerzen, was als chronisch zu bezeichnen war und unter Gruppe „Pain 2“ geführt wurde. 8.5% der Patient\*innen litten nur innerhalb von 365 Tagen nach Entlassung an Schmerzen, was nur im erweiterten Sinne auf CPIP hinwies, da der Ausschluss der ersten 90 Tage postoperativ nicht in der Definition der Gruppe enthalten war. Diese Patient\*innen gehörten der Gruppe „Pain 1“ an. Die Gruppe „Pain 3“ umfasste diejenigen 9.6% der Patient\*innen, welche innerhalb von 365 Tagen präoperativ an Schmerzen litten. Obwohl keine postoperativen Leistenschmerzen für diese Patient\*innen codiert worden sind, stellte sich eine bessere Versorgung als die der Gruppe „Pain 0“ dar, was einer Chronifizierungstendenz Rechnung trägt.

Patient\*innen der Gruppe „Pain 2“ mit der längsten Schmerzerfahrung wurden signifikant besser versorgt. Diese Gruppe, welche an chronischen, postoperativen, inguinalen Schmerzen litt, zeichnete sich durch eine signifikant jüngere Patient\*innenklientel aus. Der Anteil an Frauen war signifikant höher. Begleitende psychiatrische Komorbiditäten traten signifikant häufiger auf. Die Versorgung dieser Patient\*innengruppe war signifikant besser, allerdings vor allem hinsichtlich der psychologischen und psychiatrischen Betreuung nicht ausreichend gut. Die Mehrzahl der Analysen war hochsignifikant, deren Effektstärke fiel in der Regel klein aus.

## 6 Literaturverzeichnis

- Ameri, A., A. (2014). Nozizeptive und Neuropathische Komponenten voneinander abgrenzen. *Psychopharmakotherapie*, 21(3), 128-129.
- Amid, P. K. (2004a). Causes, prevention, and surgical treatment of postherniorrhaphy neuropathic inguinodynia: triple neurectomy with proximal end implantation. *Hernia*, 8(4), 343-349.
- Amid, P. K. (2004b). Radiologic images of meshoma: a new phenomenon causing chronic pain after prosthetic repair of abdominal wall hernias. *Arch Surg*, 139(12), 1297-1298.
- Andresen, K., & Rosenberg, J. (2018). Management of chronic pain after hernia repair. *Journal of Pain Research*, 15(11), 675–681.
- Basler, H.-D. (2011). Akutschmerztherapie in Pädiatrie und Geriatrie – Schmerzmessung: Welche Schmerzskala bei welchen Patienten? [Acute pain management in paediatrics and geriatrics – Pain assessment: Which scale for which patient?]. *Anästhesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie*, 46(5), 334-342.
- Berger, C., Schott, Rüdiger, Manfred, Klinger, (2022). Sonderrundschreiben 1/2022 GKV-Finanzstabilisierungsgesetz (GKV-FinStG). In: Vorstand der Kassenzahnärztlichen Vereinigung Bayerns.
- Beyer, A., & Steinberger, M. (2005). Chronische nicht-tumorbedingte Schmerzsyndrome [Chronic non cancer pain - an overview]. *Dtsch Med Wochenschr*, 130(41), 2325-2332.
- BMG. (2022). Coronavirus-Pandemie: Was geschah wann? Bundesministerium für Gesundheit. abgerufen am 26.12.2022 von <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/chronik-coronavirus.html>
- BMJ. (2022). Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz - AMG) § 48 Verschreibungspflicht. abgerufen am 01.09.2023 von [https://www.gesetze-im-internet.de/amg\\_1976/\\_\\_48.html](https://www.gesetze-im-internet.de/amg_1976/__48.html)
- Borsch, J. (2020). AMVV VESRUS HEILBERUFLICHES ERMESSEN Dürfen Apotheken mehr als eine Packung Paracetamol abgeben? abgerufen am 01.09.2023 von <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2020/03/30/duerfen-apotheken-mehr-als-eine-packung-paracetamol-abgeben>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. ed.). Lawrence Erlbaum Associates. Hillsdale, NJ.
- Cunningham, J., Temple, W. J., Mitchell, P., Nixon, J. A., Preshaw, R. M., & Hagen, N. A. (1996). Cooperative hernia study. Pain in the postrepair patient. *Annals of Surgery*, 224(5), 598-602.
- DGEpi, AGENS, & DGSMP. (2014). *Gute Praxis Sekundärdatenanalyse Revision 2*. abgerufen am 01.09.2023 von [https://www.dgepi.de/assets/Leitlinien-und-Empfehlungen/GPS\\_revision2-final\\_august2014.pdf](https://www.dgepi.de/assets/Leitlinien-und-Empfehlungen/GPS_revision2-final_august2014.pdf)
- Dickinson, K. J., Thomas, M., Fawole, A. S., Lyndon, P. J., & White, C. M. (2008). Predicting chronic postoperative pain following laparoscopic inguinal hernia repair. *Hernia*, 12(6), 597–601.
- DIMDI. (2019a). *ICD-10-GM Version 2019 Alphabetisches Verzeichnis (Diagnosenthesaurus) Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision German Modification DIMDI BMG*.
- DIMDI. (2019b). *Operationen- und Prozedurenschlüssel Internationale Klassifikation der Prozeduren in der Medizin (OPS) Band 2: Alphabetisches Verzeichnis. DIMDI BMG*.
- DUDEN. (2022). *DUDEN. Cornelsen Verlag GmbH*. abgerufen am 18.12.2022 von <https://www.duden.de/rechtschreibung/Physiotherapie>
- Ellis, P. D. (2010). *The Essential Guide to Effect Sizes: Statistical Power, Meta-Analysis, and the Interpretation of Research Results*. Cambridge University Press. Cambridge.
- Fricke, U., Günther, J., Dollen, K. N.-v., & Zawinell, A. (2019). *Anatomisch-therapeutisch-chemische Klassifikation mit Tagesdosen für den deutschen Arzneimittelmarkt ATC-Index mit DDD-Angaben. WIDO*.
- Gutlic N, Rogmark P, Nordin P, Petersson U, & Montgomery A. (2016). Impact of Mesh Fixation on Chronic Pain in Total Extraperitoneal Inguinal Hernia Repair (TEP): A Nationwide Register-based Study. *Annals of Surgery*, 263(6), 1199-1206.
- Harms, B. A., DeHaas Jr., D. R., & Starling, J. R. (1984). Diagnosis and Mangement of Genitofemoral Neuralgia. *Arch Surg*, 119(3), 339-341.
- Hasenbring, M., Marienfeld, G., Kuhlendahl, D., & Soyka, D. (1994). Risk factors of chronicity in lumbar disc patients. A prospective investigation of biologic, psychologic, and social predictors of therapy outcome. *SPINE*, 19(24), 2759-2765.

- Hofer, D., Lehmann, T., Zaslansky, R., Harnik, M., Meissner, W., Stüber, F., & Stamer, U. (2022). Rethinking the definition of chronic postsurgical pain: composites of patient-reported pain-related outcomes vs pain intensities alone. *PAIN*, 163(12), 2457-2465.
- Holm, S. (1979). A Simple Sequentially Rejective Multiple Test Procedure. *Scandinavian Journal of Statistics*, 6(2), 65-70.
- IQWiG. (2021). Rezeptfreie Schmerzmittel sicher anwenden. abgerufen am 23.07.22 von <https://www.gesundheitsinformation.de/rezeptfreie-schmerzmittel-sicher-anwenden.html#:~:text=Ohne%20%C3%A4rztliches%20Rezept%20bekommt%20man,zu%20400%20mg%20pro%20Tablette>
- KBV. (2019). Einheitlicher Bewertungsmaßstab (EBM). KBV. abgerufen am 01.09.2023 von [https://www.kbv.de/media/sp/EBM\\_Gesamt\\_-\\_Stand\\_1.\\_Quartal\\_2019.pdf](https://www.kbv.de/media/sp/EBM_Gesamt_-_Stand_1._Quartal_2019.pdf)
- KBV. (2022, 05.12.2022). abgerufen am 18.12.22 von <https://www.kbv.de/html/online-ebm.php>
- Köckerling, F., Maneck, M., Günster, C., Adolf, D., & Hukauf, M. (2020). Comparing routine administrative data with registry data for assessing quality of hospital care in patients with inguinal hernia. *Hernia*, 24(1), 143–151.
- Kretschmer, D. C. (2018). WHO-Stufenplan. abgerufen am 01.09.2023 von <https://www.gelbe-liste.de/schmerztherapie/schmerztherapie-who-stufenplan>
- KVB. (2018). Qualitätssicherungsvereinbarung Schmerztherapie. KVB. abgerufen am 01.09.2023 von <https://www.kvb.de/fileadmin/kvb/Mitglieder/Versorgung/Qualitaetsicherung/QS/KVB-Infoblatt-QSV-Schmerztherapie.pdf>
- Lange, J. F. M., Kaufmann, R., Wijsmuller, A. R., Pierie, J. P. E. N., Ploeg, R. J., Chen, D. C., & Amid, P. K. (2014). An international consensus algorithm for management of chronic postoperative inguinal pain. *Hernia*, 19(1), 33-43.
- Langeveld, H. R., Klitsie, P., Smedinga, H., Eker, H., Van't Riet, M., Weidema, W., Vergouwe, Y., Bonjer, H. J., Jeekel, J., & Lange, J. F. (2015). Prognostic value of age for chronic postoperative inguinal pain. *Hernia*, 19(4), 549–555.
- Long, J. S., & Ervin, L. H. (2000). Using Heteroscedasticity Consistent Standard Errors in the Linear Regression Model. *The American Statistician*, 54(3), 217-224.
- Loos, M. J. A., Roumen, R. M. H., & Scheltinga, M. R. M. (2007). Classifying post-herniorrhaphy pain syndromes following elective inguinal hernia repair. *World J Surg*, 31(9), 1760-1765.

- Maneck, M., Kockerling, F., Fahlenbrach, C., Heidecke, C. D., Heller, G., Meyer, H. J., Rolle, U., Schuler, E., Waibel, B., Jeschke, E., & Gunster, C. (2020). Hospital volume and outcome in inguinal hernia repair: analysis of routine data of 133,449 patients. *Hernia*, 24(4), 747-757.
- Merskey, H., & Bogduk, N. (1986). Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. Prepared by the International Association for the Study of Pain, Subcommittee on Taxonomy. IASP.
- Neumann, H., & Hellwig, A. (2002). Fallpauschalen im Krankenhaus Das Ende der Barmherzigkeit der Intransparenz. *Deutsches Ärzteblatt*, 99(50), 3387–3391.
- Nienhuijs, S., Staal, E., Strobbe, L., Rosman, C., Groenewoud, H., & Bleichrodt, R. (2007). Chronic pain after mesh repair of inguinal hernia: a systematic review. *Am J Surg*, 194(3), 394-400.
- Nienhuijs S W, Boelens O, & Strobbe L. (2005). Pain after anterior mesh hernia repair. *J Am Coll Surg*, 200(6), 885–889.
- Paasch, C., Fiebelkorn, J., De Santo, G., Azarhoush, S., Boettge, K., Anders, S., Gauger, U., & Strik, M. (2020). The transversus abdominis plane block may reduce chronic postoperative pain one year after TAPP inguinal hernia repair. *Annals of Medicine and Surgery*, 55, 190-194.
- Poobalan, A. S., Bruce, J., King, P. M., Chambers, W. A., Krukowski, Z. H., & Smith, W. C. (2001). Chronic pain and quality of life following open inguinal hernia repair. *British Journal of Surgery*, 88, 1122-1126.
- Powell, R., Johnston, M., Smith, W. C., King, P. M., Chambers, W. A., Krukowski, Z., McKee, L., & Bruce, J. (2012). Psychological risk factors for chronic post-surgical pain after inguinal hernia repair surgery: A prospective cohort study. *European Journal of Pain*, 16(4), 600-610.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. abgerufen am 01.09.2023 von <https://www.r-project.org/>
- Rab, M., Ebmer, J., & Dellon, L. (2001). Anatomic Variability of the Ilioinguinal and Genitofemoral Nerve: Implications for the Treatment of Groin Pain. *Plastic and Reconstructive Surgery* 108(6), 1618-1623.
- Reinhold, W. (2017). Risk factors of chronic pain after inguinal hernia repair: a systematic review. *Innov Surg Sci*, 2(2), 61-68.
- Romain, B., Fabacher, T., Ortega-Deballon, P., Montana, L., Cossa, J. P., Gillion, J. F., & Club-Hernie, M. (2022). Longitudinal cohort study on preoperative pain as a



- risk factor for chronic postoperative inguinal pain after groin hernia repair at 2-year follow-up. *Hernia*, 26(1), 189-200.
- Schmitt, N., & Wende, D. (2021). BARMER Heilmittelreport 2021. BARMER (bifg).
- Signorell, A. (2020). DescTools: Tools for descriptive statistics. R package version 0.99.38. abgerufen am 01.09.2023 von <https://github.com/cran/DescTools/blob/master/DESCRIPTION>
- Simons, M. P., The Hernia Surge Group. (2018). International guidelines for groin hernia management. *Hernia*, 22(1), 1-165.
- Velázquez, R., M., Gómez, J., M., & García, M., J, L,. (2021). Chronic postoperative inguinal pain A narrative review. *CIRUGÍA ESPAÑOLA*, 99(2), 80-88.
- Wilson, E. B. (1927). Probable Inference, the Law of Succession, and Statistical Inference. *Journal of the American Statistical Association*, 22(158), 209-212.
- Zeileis, A. (2004). Econometric Computing with HC and HAC Covariance Matrix Estimators. *Journal of Statistical Software*, 11(10), 1-36.
- Zeileis, A., & Hothorn, T. (2001). Diagnostic Checking in Regression Relationships. *R News* 2002, 2(3), 7-10.
- Zeileis, A., Köll, S., & Graham, N. (2020). Various Versatile Variances: An Object-Oriented Implementation of Clustered Covariances in R. *Journal of Statistical Software*, 95(1), 1-36.
- Zwaans, W. A., Perquin, C. W., Loos, M. J., Roumen, R. M., & Scheltinga, M. R. (2017). Mesh Removal and Selective Neurectomy for Persistent Groin Pain Following Lichtenstein Repair. *World J Surg*, 41(3), 701-712.

## I Abkürzungsverzeichnis

ATC	Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation
AU	Arbeitsunfähigkeit
CPIP	Chronic Postsurgical Inguinal Pain
CPSP	Chronic Postsurgical Pain
CRPS	Complex Regional Pain Syndrome
DDD	Defined Daily Doses
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DRG	Diagnosis Related Groups
EBM	Einheitlicher Bewertungsmaßstab
FÄ	Fachärzt*innen
GOP	Gebührenordnungsposition
ICD-10-GM	Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KZT	Kurzzeittherapie
LOPSTER	Langzeitoutcome perioperativer Schmerztherapie erhoben an Routinedaten
LZT	Langzeittherapie
net-ra	Netzwerk zur Sicherheit in der Regionalanästhesie & Akutschmerztherapie
NRS	Numerische Rating-Skala
NSAR	Nicht Steroidale Antirheumatika
OPS	Operationen- und Prozedurenschlüssel
OTC	Over The Counter
postOP	Postoperativ
präOP	Präoperativ
psych	psychiatrisch
psychsom	psychosomatisch
QUIPS	Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie
rel.	Relativ
TAPP	Transabdominelle Präperitoneale Plastik

TEP	Totale Extraperitoneale Plastik
VAS	Visuelle Analogskala
VRS	Verbale Rating-Skala
W-DWH	Wissenschaftliches Data Warehouse
WHO	World Health Organization

## II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flowchart der Patient*innenrekrutierung der Kohorte sowie deren Einordnung in 4 Gruppen.....	11
Abbildung 2: Am stärksten betroffene Schmerzpatient*innen sind jünger.....	29
Abbildung 3: Die am stärksten betroffenen Patient*innen der Gruppe „Pain 2“ sind im Vergleich mit der schmerzfreien Gruppe „Pain 0“ durchschnittlich fast 7 Jahren jünger .....	30
Abbildung 4: Hoher relativer Anteil an Frauen in den Gruppen mit Schmerzdiagnosen, welcher mit der Stärke der Betroffenheit zunimmt.....	32
Abbildung 5: Bei Patient*innen mit Schmerzen treten signifikant häufiger psychiatrische Komorbiditäten auf.....	33
Abbildung 6: Patient*innen der Gruppen mit Schmerzen konsultieren psych. Behandler*innen mit bis zu doppelter Häufigkeit .....	35
Abbildung 7: Patient*innen der Gruppen mit Schmerzen weisen eine bis zu dreifach häufigere Inanspruchnahme ambulanter Psychotherapie auf.....	36
Abbildung 8: Etwa die Hälfte der schmerzfreien Patient*innen der Gruppe „Pain 0“ erhält Nichtopioid-Analgetika in verschreibungspflichtiger Dosierung.....	38
Abbildung 9: Auch schmerzfreie Patient*innen der Gruppe „Pain 0“ erhielten in 21.5% der Fälle unterstützende Leistungen .....	40
Abbildung 10: Der Gruppenvergleich stationär durchgeführter, interdisziplinärer multimodaler Schmerztherapie .....	41
Abbildung 11: Patient*innen mit der längsten Schmerzerfahrung erhalten deutlich häufiger ambulante Schmerztherapie .....	42
Abbildung 12: Postoperativ werden bevorzugt R 10.3 (Schmerzen mit Lokalisation in anderen Teilen des Unterbauches) und R 10.4 (Sonstige und nicht näher bezeichnete Bauchschmerzen) codiert .....	43

### III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Matrix der Ausprägungen der Outcomevariable „Pain“ .....	10
Tabelle 2: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten F1 mit Erläuterung	18
Tabelle 3: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten F3 mit Erläuterung	18
Tabelle 4: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten F4 mit Erläuterung	19
Tabelle 5: ICD-10-GM Codes der psychiatrischen Komorbiditäten sonstige mit Erläuterung .....	19
Tabelle 6: EBM Ziffern der ambulanten Psychotherapie mit Erläuterungen.....	21
Tabelle 7: Zuarbeit anderer Fachbereiche .....	27

## **IV Danksagung**

Ich bedanke mich herzlich für eine umsichtige und lückenlose Betreuung dieser Arbeit.