

Aus dem Zentrum für Kinder- und Jugendmedizin der Universität zu Köln

Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin

Direktor: Universitätsprofessor Dr. med. J. Dötsch

Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern älter als vier Jahre an der Uniklinik Köln

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität zu Köln

vorgelegt von Farina Köster

aus Radevormwald

promoviert am 11. September 2025

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln

2025

Dekan: Universitätsprofessor Dr. med. G. R. Fink
1. Gutachter: Privatdozent Dr. med. C. Hünseler
2. Gutachter: Privatdozent Dr. med. V. Schick

Erklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Dissertationsschrift ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskriptes habe ich Unterstützungsleistungen von folgenden Personen erhalten:

Frau Daniela Schwarzbach-Tibbe

Herr PD. Dr. med. Christoph Hünseler

Zudem habe ich eine statistische Beratung am „Institut für Medizinische Statistik und Bioinformatik der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln“ in Anspruch genommen.

Weitere Personen waren an der Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich nicht die Hilfe einer Promotionsberaterin / eines Promotionsberaters in Anspruch genommen. Dritte haben von mir weder unmittelbar noch mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertationsschrift stehen.

Die Dissertationsschrift wurde von mir bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Der dieser Arbeit zugrunde liegende Datensatz ist von mir mit Unterstützung von Daniela Schwarzbach-Tibbe erstellt worden, die Patientenbefragung zur Erstellung des Datensatzes erfolgt durch mich unter Mithilfe von Daniela Schwarzbach-Tibbe und Margaret Bryant.

Erklärung zur guten wissenschaftlichen Praxis:

Ich erkläre hiermit, dass ich die Ordnung zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis und zum Umgang mit wissenschaftlichem Fehlverhalten (Amtliche Mitteilung der Universität zu Köln AM 132/2020) der Universität zu Köln gelesen habe und verpflichte mich hiermit, die dort genannten Vorgaben bei allen wissenschaftlichen Tätigkeiten zu beachten und umzusetzen.

Köln, den 06.06.2025

Unterschrift:

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich meinen besonderen Dank den nachstehenden Personen entgegen bringen, ohne deren Mithilfe die Anfertigung dieser Promotionsschrift nicht zustande gekommen wäre.

Mein Dank gilt in erster Linie Herrn PD. Dr. med. Christoph Hünseler für die Betreuung dieser Arbeit, der freundlichen Hilfe, der Geduld und Unterstützung.

Des Weiteren möchte ich Margaret Bryant danken, die vor allem bei der Vorbereitung und Organisation der Befragung eine großartige Unterstützung war.

Mein außerordentlicher Dank gebührt auch Frau Dr. Gabriela Falkenberg für die motivierenden Worte, die kritische Betrachtung und die differenzierten Anmerkungen sowie die mehrfache Durchsicht und das Korrekturlesen dieser Arbeit.

Ganz herzlich möchte ich mich auch bei Daniela Schwarzbach-Tibbe bedanken für die wunderbare Zusammenarbeit, die zahlreichen Stunden, die wir an unseren Excel-Tabellen gearbeitet haben. Ich freue mich auf unseren gemeinsamen Champagner!

Meinen tiefen Dank möchte ich abschließend meiner Familie, vor allem meinen Eltern, aussprechen, die mich während der gesamten Arbeit an dieser Promotionsschrift unermüdlich unterstützt haben, sei es mit zahlreichen Stunden der Übernahme der Kinderbetreuung oder Gewährung von „Schreibexil“. Dafür danke ich Euch von Herzen.

Für Reika

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	9
1. ZUSAMMENFASSUNG	11
2. EINLEITUNG	14
2.1 Physiologie der Schmerzwahrnehmung	15
2.1.2 Definition von Schmerz	15
2.1.3 Schmerz und Nozizeption	16
2.2 Postoperative Schmerzen und deren Folgen	20
2.2.1 Probleme der postoperativen Schmerztherapie	20
2.2.2 Folgen von unbehandeltem Schmerz	21
2.3 Schmerzmessung bei Kindern	22
2.4 Schmerzkonzepte der Uniklinik Köln	26
2.5 QUIPSI-Projekt	30
2.6 Ziele der Arbeit	31
3. MATERIAL UND METHODEN	32
3.1 Design	32
3.2 Patientinnen und Patienten	32
3.3 Datenerhebung und Vorgehen	33
3.4 Messinstrument	34
3.4.1 QUIPSI-Fragebogen	34
3.4.2 Elternfragebogen	41
3.5 Dateneingabe	44
3.6 Statistische Analyse	44

4. ERGEBNISSE	45
4.1 Patientinnen- und Patientenkollektiv	45
4.2 Ergebnisparameter	57
4.2.1 Funktionelle Beeinträchtigungen durch Schmerzen	59
4.2.2 Schmerzintensitäten	66
4.2.3 Verteilung der Schmerzintensitäten in den Kliniken	72
4.2.4 Verteilung der Schmerzintensitäten nach Operationsgruppen	74
4.2.5 Vergleich des Maximalschmerzes der Kinder mit und ohne Voroperationen	85
4.2.6 Vergleich des Maximalschmerzes von Kindern nach Frühgeburt mit am Termin geborenen Kindern	86
4.2.7 Vergleich des Maximalschmerzes der Kinder mit vorhandener Therapieanordnung mit Kindern ohne Therapieanordnungen	87
4.2.8 Vergleich des Maximalschmerzes der Kinder in Abhängigkeit einer vorhandenen Schmerzdokumentation	88
4.2.9 Vergleich der Schmerzstärken aus dem QUIPSI-Fragebogen mit den Schmerzstärken aus dem Elternfragebogen	89
4.2.10 Zusammenhang zwischen der Angst vor der Operation und dem Maximalschmerz	90
4.2.11 Ort des Maximalschmerzes	91
4.2.12 Beantwortung der Fragen	92
4.2.13 Vergleich mit anderen teilnehmenden Kliniken (Benchmark)	93
4.3 Prozessparameter	100
4.3.1 Art der Narkose	100
4.3.2 Prämedikation	100
4.3.3 Systemische Schmerztherapie im Aufwachraum	101
4.3.4 Systemische Schmerztherapie auf der Station	103
4.3.5 Schmerzdokumentation der Kliniken	105
4.3.6 Schmerztherapieanordnung der Kliniken	106
5. DISKUSSION	107
5.1 Praktische Anwendbarkeit des QUIPSI-Fragebogens	108
5.2 Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie	109
5.2.1 Vergleich der Schmerzintensitäten aus dem QUIPSI-Fragebogen mit den Schmerzintensitäten aus dem Elternfragebogen	116
5.3 Mögliche Einflussfaktoren auf das Schmerzerleben	117

5.4 Ursachen für eine unzureichende postoperative analgetische Therapie und Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen	120
5.5 Ausblick	124
6. LITERATURVERZEICHNIS	126
7. ANHANG	138
7.1 Abbildungsverzeichnis	138
7.2 Tabellenverzeichnis	141
7.3 QUIPSI-Fragebogen	142
7.4 Elternfragebogen	147

Abkürzungsverzeichnis

ASA	Klassifikation der American Society of Anesthesiologists
ASRA	American Society of Regional Anaesthesia and Pain Medicine
BDA	Berufsverband Deutscher Anästhesisten
BDC	Berufsverband Deutscher Chirurgen
BPSN	Bernese Pain-Scale for Neonates
CSPS	chronic postsurgical pain
DGAI	Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin
DGCH	Deutsche Gesellschaft für Chirurgie
EAP	European Academy of Pediatrics
ERAS	Enhanced recovery after surgery
ESDPP	European Society for Developmental Perinatal and Pediatric Pharmacology
ESRA	European Society of Regional Anaesthesia
FLACC	Face-Legs-Activity-Cry-Consolability
FLACC-R	Face-Legs-Activity-Cry-Consolability-Revised
FPS	Faces Pain Scale
FPS-R	Faces Pain Scale-Revised
HNO	Hals-Nasen-Ohren
IASP	International Association for the Study of Pain
KUSS	Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala
MKG	Mund- Kiefer- und Gesichts- Chirurgie
NCA	nurse-controlled-analgesia
NIPS	Neonatal Infant Pain Scale
N-PASS	Neonatal pain, agitation and sedation scale with prolonged pain
NRS	Numerische Rating Skala
NSAR	Nichtsteroidale Antirheumatika
PCA	patient-controlled analgesia
PCA-P	parent-controlled-analgesia
PCEA	patient-controlled-epidural analgesia
PCIA	patientenkontrollierte intravenöse Analgesie
PONV	Postoperative Nausea and Vomiting
PPSP	persistant postsurgical pain
PRAN	Pediatric Regional Anaesthesia Network
QUIPS	Qualitätsverbesserung der postoperativen Schmerztherapie

QUIPSI.....	Qualitätsverbesserung der postoperativen Schmerztherapie infant
SOP.....	Standard Operating Procedure
VAS.....	Visuelle Analogskala
WHO	World Health Organisation
ZNS.....	Zentrales Nervensystem

1. Zusammenfassung

Akuter Schmerz nach chirurgischen Eingriffen ist ein sehr belastender Zustand für jede betroffene Person. Eine effektive postoperative Schmerztherapie ist von enormer Relevanz, da unzureichend behandelte Schmerzen generell und insbesondere im Kindesalter, neben dem subjektiven Leid, psychische und physiologische Langzeitfolgen haben können¹⁻⁷. Ein gutes Schmerzmanagement ist somit nicht nur aus medizinischer und ethischer, sondern auch aus ökonomischer Sicht von großer Bedeutung⁸. Obwohl Handlungsempfehlungen existieren⁹⁻¹¹ und Leitlinien zur analgetischen Therapie vorliegen¹², ist die postoperative Schmerztherapie vor allem bei Kindern und Jugendlichen in vielen Krankenhäusern nach wie vor unzureichend¹³⁻¹⁷.

Ziel dieser Arbeit ist die Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie von Kindern älter als vier Jahre an der Uniklinik Köln mittels des Qualitätssicherungs- und Benchmarkprojekts QUIPSInfant (**Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern**). QUIPSI ist ein deutschlandweites Projekt mit dem Ziel der Verbesserung der Akutschmerztherapie in Krankenhäusern und operativen Zentren durch eine standardisierte Erfassung, Analyse und Rückmeldung von Prozess- und Ergebnisqualitätsindikatoren¹⁸.

Mittels eines standardisierten Fragebogens wurden Kinder älter als vier Jahre zu ihrer Zufriedenheit mit der postoperativen Schmerztherapie an der Uniklinik Köln befragt. Die so ermittelten Schmerzintensitäten wurden mit den Ergebnissen aus einer Eltern- bzw. Sorgeberechtigtenbefragung für Kinder jünger als vier Jahre verglichen. Diese Befragung der Eltern bzw. Sorgeberechtigten erfolgte mit einem an das QUIPSI-Projekt angelehnten Fragebogen und wurde zeitgleich an der Uniklinik Köln durchgeführt¹⁹. Zusätzlich wurden Einflussfaktoren wie Voroperationen, Frühgeburtlichkeit, Angst der Kinder vor der Operation und Vorhandensein einer postoperativen Therapieanordnung und Schmerzdokumentation auf die Schmerzintensitäten untersucht.

Über einen Beobachtungszeitraum von 19 Monaten (April 2016 bis Oktober 2017) wurden 200 Kinder standardisiert befragt. Davon konnten 165 Fragebögen (82,5 %) nach den Kriterien des QUIPSI-Projekts ausgewertet werden.

Die Analyse der Daten ergab, dass 41 % der befragten Kinder nachts aufgrund von Schmerzen aufgewacht sind. Etwa jedes vierte Kind (26 %) hätte sich postoperativ mehr Schmerzmittel gewünscht und 35 % klagten über Schmerzen beim Husten oder bei tiefer Inspiration. Rund ein Drittel (36 %) der Kinder litt unter postoperativer Übelkeit. Bei 27 % kam es zu postoperativem Erbrechen. Die Schmerzintensitäten der Kinder aus dem Elternfragebogen unterschieden sich nicht signifikant von den Schmerzintensitäten der Kinder aus dem QUIPSI-Fragebogen (Maximalschmerz p=0,868; Belastungsschmerz p=0,200; Ruheschmerz p=0,949). Die

Schmerzintensität bei Belastung lag im Median bei einem NRS-Wert (numerische Rating-Skala) von 4 (IQR= [2; 6]), der Maximalschmerz im Median bei 6 (IQR= [4; 8]) und der Ruheschmerz im Median bei 2 (IQR= [0; 2]). 59 % der Kinder gaben mittlere (NRS 4-7) bis starke Schmerzen (NRS 8-10) bei Belastung an und 37 % der Kinder ordneten den empfundenen Maximalschmerz der Gruppe der starken Schmerzen (NRS 8-10) zu. In den überwiegend operativen Fachabteilungen lag eine Schmerzdokumentation größtenteils vor (Orthopädie, 98 % der Fälle, 42 Fragebögen; HNO, 96 % der Fälle, 50 Fragebögen; MKG: 89 % der Fälle, 8 Fragebögen). In der Kinderklinik wurde lediglich in 24 % der Fälle (14 Fragebögen) eine Schmerzdokumentation durchgeführt. Eine Therapieanordnung war in der Orthopädie in 95 % der Fälle (41 Fragebögen), in der HNO in 83 % der Fälle (43 Fragebögen), in der MKG in 67 % der Fälle (6 Fragebögen) und in der Kinderklinik in 58 % der Fälle (34 Fragebögen) vorhanden.

Der Anteil der Kinder mit Voroperationen lag bei 70 % und der Anteil der frühgeborenen Kinder betrug knapp 10 %. Obwohl bei diesen voroperierten bzw. frühgeborenen Kindern bereits präoperativ von negativen Erfahrungen durch z.B. Blutentnahmen und Untersuchungen, die das Schmerzerleben negativ prägen können, auszugehen ist, zeigten die ermittelten Maximalschmerzwerte keinen signifikanten Unterschied im Vergleich zu den Kindern ohne Voroperationen ($p=0,435$). Auch die Gruppe der Frühgeborenen wies keinen signifikanten Unterschied im ermittelten Maximalschmerz ($p=0,201$) auf. Darüber hinaus konnten keine signifikanten Unterschiede im Maximalschmerz in Bezug zu einer vorhandenen Therapieanordnung ($p=0,63$) oder Schmerzdokumentation ($p=0,960$) festgestellt werden. Zudem lag keine signifikante Korrelation zwischen der Angst der Kinder vor der Operation und dem Maximalschmerz vor (Spearman-Rho $p=-0,002$, $p=0,982$, $N=137$).

Die Auswertung der Daten belegt, dass ein großer Anteil der Kinder im Befragungszeitraum postoperativ mittlere bis starke Schmerzen hatte und möglicherweise nicht ausreichend analgetisch versorgt war oder einer falschen Schmerzstufe zugeordnet wurde. Darüber hinaus klagten mehr als ein Drittel der Kinder über funktionelle Einschränkungen von Schlaf und tiefer Inspiration durch Schmerzen und ein Viertel der befragten Kinder wünschte sich mehr Schmerzmittel.

Verbesserungsbedarf in der Versorgung der Kinder besteht vor allem in der Schnittstelle zwischen Aufwachraum und stationärem Bereich (insbesondere in der Kinderklinik), der dem Eingriff und Alter der Kinder angemessenen Therapieanordnung von fester und Bedarfsanalgesie, der regelmäßigen Schmerzerfassung und Dokumentation und der unmittelbaren Reaktion auf die erhobenen Werte. Eine Option zur nachhaltigen Verbesserung der Schmerztherapie könnte die Intensivierung der Zusammenarbeit mit fachweitergebildetem Personal oder „Pain Nurses“ darstellen sowie die kontinuierlichen Weiterbildung von ärztlichem und pflegerischem Personal, um das gesamte medizinische Team für den Themenbereich „Schmerzen“ zu sensibilisieren. Weitere

Bausteine zur Optimierung der postoperativen Schmerztherapie könnten die Betreuung der Kinder durch ein spezialisiertes Kinderanästhesie-Team sowie der Aufbau eines pädiatrischen Akutschmerzdienstes sein.

Resümierend ist festzuhalten, dass der QUIPSI-Fragebogen ein einfach anzuwendendes Instrument zur Erfassung der aktuellen Schmerzsituation im Stationsalltag ist. Die Teilnahme am QUIPSI-Projekt kann durch die Analyse und Rückmeldung von Parametern der Ergebnisqualität, die sowohl die Schmerzintensität als auch die funktionellen Auswirkungen und Nebenwirkungen der Schmerztherapie umfassen, einen effektiven Beitrag leisten, um vorhandene Defizite objektivierbar zu machen und Schmerzkonzepte zu verbessern.

2. Einleitung

Akuter Schmerz ist nach chirurgischen Eingriffen ein sehr belastender Zustand für die betroffenen Personen. Neben verzögerter Rekonvaleszenz, Immobilität und verlängertem Krankenhausaufenthalt kann eine inadäquate schmerztherapeutische Versorgung mit einer Chronifizierung von Schmerzen assoziiert sein. Schmerzerfahrungen in der Kindheit können zu einer Chronifizierung der Schmerzbeschwerden und zur Beeinträchtigung der psychischen Gesundheit bis ins Erwachsenenalter führen ^{5,20,21}. Ein gutes Schmerzmanagement ist somit nicht nur aus medizinischer und ethischer, sondern auch aus ökonomischer Sicht von enormer Relevanz.

Obwohl sich Fortschritte im Bereich des postoperativen Schmerzmanagements zeigen, wie die Einführung eines Akutschmerzdienstes, die Leitlinien zur Behandlung von Schmerzen und die Erhöhung des Anteils der Regionalanästhesien, belegen Studien eine unzureichende analgetische Versorgung der Kinder ^{13,22} und eine mangelhafte Erfassung und Dokumentation von Schmerzen ¹⁷. In der aktuellen S3-Leitlinie „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“ werden Kinder berücksichtigt. Diese Leitlinie gibt Empfehlungen für eine sichere und effektive analgetische Therapie dieser Patientengruppe ¹². Voraussetzung für eine effektive analgetische Therapie ist dabei eine altersgerechte Schmerzmessung, deren regelmäßige Erfassung in die Stationsroutine integriert sein sollte.

Studien belegen, dass nach der Implementierung eines Behandlungsstandards, der eine Vorgabe für eine Bedarfsmedikation beinhaltet, die Qualität der postoperativen Schmerztherapie gesteigert werden konnte ^{9,23}. Innerhalb dieser Standards verfügen die Pflegekräfte über eine größere Handlungsfähigkeit und die Wartezeit der Patientinnen und Patienten auf ein Analgetikum verkürzt sich deutlich ²⁴.

Die Teilnahme am QUIPSI-Projekt kann insbesondere durch die Analyse und Rückmeldung von Parametern der Ergebnisqualität einen effektiven Beitrag leisten, um Schmerzkonzepte zu verbessern. Diese Parameter umfassen die Schmerzintensität, die funktionellen Auswirkungen und Nebenwirkungen der Schmerztherapie.

2.1 Physiologie der Schmerzwahrnehmung

2.1.2 Definition von Schmerz

Nach der Begriffserklärung der Weltschmerzorganisation IASP (International Association for the Study of Pain) wurde bereits 1979 Schmerz als „ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserlebnis, das mit einer tatsächlichen oder drohenden Gewebeschädigung verknüpft ist oder mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird“²⁵ definiert. Schmerz ist eine subjektive Empfindung und kann auch ohne eine offensichtliche Gewebeschädigung vorliegen²⁵.

Diese seit mehr als 40 Jahren bestehende Definition wird weltweit angenommen und ist von der WHO anerkannt. Ein bestehender Kritikpunkt dieser Definition von Schmerz ist, dass hier eine Selbsteinschätzung vorausgesetzt wird und somit die Gruppe der Neugeborenen, Kinder und kognitiv und verbal eingeschränkten Personen nicht ausreichend berücksichtigt werden^{26,27}.

Diesen Kritikpunkten und den Fortschritten in der Schmerzforschung wurde Rechnung getragen und es erfolgte 2018 eine Überarbeitung der Definition.

Schmerz wird nunmehr durch die IASP „als eine unangenehme sensorische und emotionale Erfahrung, die mit tatsächlichem oder drohendem Gewebeschaden verbunden ist oder dieser ähnelt“^{28,29} definiert.

Zusätzlich werden sechs begleitende Vermerke angeführt²⁹:

1. Jedes Individuum lernt sein individuelles Schmerzkonzept durch seine Lebenserfahrung.
2. Schmerz ist immer eine persönliche Erfahrung, die in unterschiedlichem Maße von psychologischen, biologischen und sozialen Faktoren abhängig ist.
3. Schmerz und Nozizeption sind unterschiedliche Phänomene. Schmerz kann folglich nicht ausschließlich von der Aktivität sensorischer Neurone abgeleitet werden.
4. Berichtete Schmerzerfahrungen eines Menschen sollten respektiert werden.
5. Obwohl Schmerzen normalerweise mit einer Anpassungsreaktion einhergehen, können sie einen unerwünschten Einfluss auf die Funktion und das psychische und soziale Wohlbefinden haben.
6. Die verbale Beschreibung gilt nur als eine Verhaltensform von vielen um Schmerzen auszudrücken. Die Unfähigkeit Schmerzen zu kommunizieren schließt nicht aus, dass ein Lebewesen Schmerzen erfährt²⁸.

Margo McCaffery unterbreitete eine weitere Definition von Schmerz aus der Sicht einer Pflegewissenschaftlerin. „Schmerz ist das, was der Betroffene über Schmerzen mitteilt. Sie sind

vorhanden, wenn der Betroffene mit Schmerzen sagt, dass er Schmerzen hat“³⁰. Beide Definitionen betonen die individuelle und subjektive Empfindung von Schmerz, setzen aber auch die Fähigkeit voraus, Schmerzen auszudrücken.

Kinder stellen als Patientengruppe eine besondere Herausforderung dar, da sie diese Fähigkeit, Schmerzen auszudrücken, noch nicht oder nur eingeschränkt besitzen. Insbesondere bei Säuglingen und Kleinkindern muss auf die Beobachtung von schmerztypischen Verhaltensmustern geachtet werden.

2.1.3 Schmerz und Nozizeption

Schmerz bezeichnet das subjektive Sinnes- und Gefühlserlebnis. Nozizeption hingegen umfasst die objektiven Prozesse, mit denen das Nervensystem noxische, potenziell schädigende Reize erfasst und verarbeitet³¹.

Die Wahrnehmung von Schmerz beginnt in der Peripherie an den sensorischen Nervenendigungen, den Nozizeptoren. Nozizeptoren werden durch potenziell schädigende Reize erregt und es entstehen elektrische Schmerzimpulse, die zentralwärts zum Hinterhorn des Rückenmarks weitergeleitet werden. Nozizeption beschreibt die Aktivität der peripheren und zentralen Neuronengruppen, die zu Schmerzempfindungen führen kann³².

Funktionell werden drei Arten von Nozizeptoren unterteilt:

- Thermonozizeptoren, die durch Kälte oder Hitze aktiviert werden
- Mechanonozizeptoren, die durch mechanische Reize aktiviert werden
- polymodale Nozizeptoren, die auf mehrere Reizarten wie Hitze, starke mechanische oder chemische Reize reagieren³³

Nozizeptive Afferenzen liegen in den schnell leitenden, myelinisierten A-Delta-Fasern und den langsam leitenden, nicht-myelinisierten C-Fasern. Sie leiten Schmerzreize von der Peripherie bis ins Rückenmark weiter. Periphere Nerven bestehen zu einem Großteil aus nozizptiven Afferenzen. So sind z.B. bis zu 80% der afferenten Fasern eines Hautnerven nozizeptiv³⁴.

Die schnell leitenden A-Delta Fasern lösen unmittelbar nach ihrer Erregung einen motorischen Schutzreflex aus (Zurückziehen der Hand bei Eintauchen in heißes Wasser). Der Schmerz wird als stechend und scharf empfunden. Die langsam leitenden C-Fasern übertragen einen Schmerz, der von langsam zunehmender, dumpfer, brennender Qualität ist. Bei wiederholter Reizung der A-Delta-Fasern nimmt der stechende Schmerz langsam ab (Schmerzadaptation). Der von den C-Fasern übertragene Schmerz wird nach wiederholter Reizung intensiver³³.

Erregung und Sensibilisierung sensorischer Nervenendigungen

In Folge einer Entzündungsreaktion oder bei Verletzungen kommt es zur Freisetzung von Gewebemediatoren wie Bradykinin, Serotonin, Histamin, Prostaglandinen und Zytokinen, die als Entzündungs- oder Schmerzmediatoren bezeichnet werden. Diese Entzündungsmediatoren aktivieren G-Protein-vermittelte Rezeptoren und bewirken durch Phosphorylierung eine gesteigerte Leitfähigkeit, führen zu einer Senkung der Reiz- bzw. Erregungsschwelle und erhöhen somit die Empfindlichkeiten der Nozizeptoren (periphere Sensitivierung)³⁵. Die dauerhafte Sensibilisierung betrifft sowohl den Nozizeptor als auch die synaptische Übertragung am Rückenmark³⁴. Diese Prozesse werden als Ursache für eine gesteigerte Schmerzempfindlichkeit (Hyperalgesie) gesehen. Durch Entzündungen können auch bisher „schlafende“ Nozizeptoren (silent nociceptors) aktiviert werden³⁶. Sie stellen ungefähr 30 % der Nozizeptoren dar. Diese Plastizität im peripheren Nervensystem soll insbesondere für die Sensibilisierung des nozizeptiven Systems bei entzündlichen Erkrankungen von Bedeutung sein³⁴.

Auch die sensorischen Nervenfasern selbst tragen zur Unterhaltung der Entzündungsreaktion bei. Bei Erregung der Nozizeptoren werden aus den Nervenendigungen die Neuropeptide CGRP (Calcitonin Gene-Related Peptide) und die Substanz P sezerniert, die eine Freisetzung von Histamin aus den Mastzellen, eine Vasodilatation und Permeabilitätssteigerung mit Ödembildung bewirken^{33,34}. Der Prozess wird als neurogene Entzündung bezeichnet und ist bedeutsam bei der Aufrechterhaltung von Schmerzen bei rheumatischen Erkrankungen z.B. Arthritis und dem komplexen regionalen Schmerzsyndrom (CRPS)³⁵.

Schmerzerfahrung und Schmerzsensitivierung

Durch operative Eingriffe oder Traumata reagieren periphere Nozizeptoren mit einer Zunahme der Empfindlichkeit. Diese Steigerung der Erregbarkeit durch Schmerzreize wird als periphere Sensitivierung bezeichnet. Halten die Schmerzreize lange an oder werden häufig wiederholt, findet die Sensitivierung auch spinal und supraspinal im Zentralnervensystem statt (zentrale Sensitivierung). Dabei bleibt die gesteigerte Erregbarkeit erhalten, obwohl der ursächliche Schmerzauslöser nicht mehr vorhanden ist. Länger anhaltende nozizeptive Erregung kann zu funktionellen Veränderungen und strukturellen Umbauvorgängen in den Hinterhormzellen des Rückenmarks führen. Diese aktivitätsbedingten Veränderungsprozesse werden als neuronale Plastizität bezeichnet. Diese Plastizität trägt zur Ausbildung eines „Schmerzgedächtnisses“ bei und es besteht die Gefahr des Übergangs von akutem zu chronischem Schmerz³⁷.

Eine effektive postoperative Schmerztherapie kann somit möglicherweise die Ausbildung eines Schmerzgedächtnisses und das Auftreten chronischer Schmerzen verhindern.

Zentrale Übertragung von Schmerzimpulsen

Die nozizeptiven Afferenzen aus der Peripherie enden am Hinterhorn des Rückenmarks an unterschiedlichen Typen von Neuronen, werden dort auf ein zweites sensorisches Neuron übertragen und in den Thalamus und andere Hirnregionen weitergeleitet. Am zweiten Neuron konvergieren mehrere Nozizeptoren und kleinere rezeptive Felder werden zu größeren Feldern zusammengefasst. Die Hinterhornzellen können dann viszerale und kutane Afferenzen gleichzeitig erhalten und sind ursächlich für die Entstehung der Head-Zonen³⁸. Der Topographie der Head-Zonen liegt die Konvergenz sensorischer Fasern im Rückenmark zugrunde, wobei viszerale Reize auf oberflächliche Hautareale - z.B. Schmerz bei Angina pectoris auf den linken Arm - übertragen werden³³.

Die nozizeptiven zweiten Neurone kreuzen über die Commissura alba anterior auf die kontralaterale Seite und steigen über den Vorderseitenstrang in supraspinale schmerzverarbeitende Zentren zum Thalamus (Tractus spinothalamicus anterior und lateralis) und zum Hirnstamm (Tractus spinoreticularis) auf. Diese schmerzleitenden Bahnen werden in ein mediales und ein laterales System unterteilt³⁹. Das laterale System ist dabei für die Lokalisation von Schmerzreiz und Reizintensität (sensorisch diskriminative Schmerzdimension) zuständig. Schmerzinformationen werden über den ventrobasalen Kern des Thalamus zum somatosensorischen Kortex weitergeleitet. Das mediale System ist vor allem für die emotionale Verarbeitung von Schmerzreizen relevant (affektive Schmerzdimension). Schmerzinformationen werden zu medialen Thalamuskernen und der Formatio reticularis des Mittelhirns geleitet und stehen mit dem Hypothalamus und dem limbischen System in Verbindung³³. Aufgrund der Quervernetzung mit der Hypophyse, dem präfrontalem Kortex, dem limbischen System und den Stammhirnkernen verbindet der Thalamus als „Tor zum Bewusstsein“ die sensorischen mit den affektiven Schmerzdimensionen. Eine bewusste Schmerzempfindung ist ohne die Aktivierung des thalamokortikalen Systems nicht möglich. Im Schlaf wird die Weiterleitung der Nozizeptoren im Thalamus unterbrochen. Nach der Verarbeitung des Schmerzimpulses im somatosensorischen Kortex in Verbindung mit assoziativen Nervenbahnen aus dem präfrontalen Kortex wird die Schmerzempfindung bewusst wahrgenommen und nach Lokalisation, Qualität und Gefährlichkeit bewertet³³.

Moderne bildgebende Verfahren konnten zeigen, dass kein funktionelles „Schmerzzentrum“ existiert, sondern verschiedene Hirnareale (pain matrix) bei Schmerzreizen aktiviert werden, deren Neuronengruppen in unterschiedlichste kortikale und subkortikale Regelkreise integriert sind⁴⁰.

Hemmung von Schmerzinformationen

Die Schmerzreizverarbeitung unterliegt neben exzitatorischen Modifikationen, die die Schmerzreize verstärken, auch inhibitorischen Modifikationen, bei der die Schmerzreize abgeschwächt werden. Die Schmerzreizverarbeitung wird durch die deszendierende Hemmung moduliert und dient der körpereigenen Schmerzabwehr. Die wichtigen Regionen für die Hemmung von Rückenmarksneuronen liegen im Hirnstamm (periaquäduktales Grau (PAG), Raphekerne und Locus coeruleus). Die von dort absteigenden Nervenbahnen wirken mittels der inhibitorischen Neurotransmitter Noradrenalin und Serotonin auf die Zellen des Hinterhorns ein. Zusammen mit den spinal hemmenden Interneuronen bilden sie das endogene antinozizeptive System, welches Schmerzempfindungen modifizieren kann. Endogene Opioide wirken als bedeutsame Mediatoren auf dieses System ein ³⁹.

2.2 Postoperative Schmerzen und deren Folgen

Eine ausreichende postoperative Schmerztherapie ist unverzichtbarer Bestandteil der klinischen Versorgung von Patientinnen und Patienten. Dennoch ist diese insbesondere bei Kindern und Jugendlichen in vielen Krankenhäusern nur unzureichend ¹³.

Bei einer Befragung von über 3000 Patientinnen und Patienten zur Intensität der postoperativen Schmerzen und der Effektivität der Schmerztherapie in 25 deutschen Krankenhäusern aus den operativen und konservativen Bereichen klagten mehr als 80 % der zu behandelnden Personen im Krankenhaus über Schmerzen. Ungefähr ein Drittel dieser Personen (konservativ wie operativ versorgt) gab dabei moderate bis starke Ruheschmerzen an und 55% der operativ versorgten Personen klagten über nicht akzeptable Schmerzen ⁴¹. Auch die multinationale PATHOS-Studie (Postoperative Analgesic Therapie Observational Survey), die 2005 in sieben europäischen Ländern durchgeführt wurde, zeigte, dass das postoperative Schmerzmanagement weiterhin verbesserungswürdig ist. Lediglich 44% der befragten Teilnehmenden gaben an, dass der Schmerzscore in der Krankenakte dokumentiert wurde und 34% führten an, dass keine Schmerzerfassung erfolgte ⁴².

Obwohl meist ausreichende therapeutische Möglichkeiten und Techniken zur Verfügung stehen, lassen sich nach wie vor große Defizite im Bereich der postoperativen Schmerztherapie von Kindern feststellen ^{14,15}. Bremerich et al. konnten durch ihre Befragung zur postoperativen Schmerztherapie im Kindesalter nachweisen, dass der Einsatz von Schmerzscores zur Erfassung der Schmerzintensität von Kindern sehr niedrig ist. Auch eine Schmerztherapie über standardisierte Schmerztherapiekonzepte erfolgte in weniger als 20% der Kliniken. Über 70% der teilnehmenden Kliniken gaben an, dass die derzeitige postoperative Schmerztherapie nicht zufriedenstellend ist ⁴³. Stamer et al. konnten ebenfalls in ihrer Studie zeigen, dass nur in 4% der Krankenhäuser mit einer Kinderchirurgie eine regelmäßige Befragung und Dokumentation der Schmerzintensitäten erfolgte ¹⁶.

2.2.1 Probleme der postoperativen Schmerztherapie

Als ein häufiges Problem in der postoperativen Schmerztherapie wird der Zeitmangel des betreuenden Pflegepersonals angegeben. Eine aus Zeitgründen nur unzureichende Schmerzerfassung kann eine Unterschätzung der Schmerzintensität zur Folge haben bzw. eine Therapiekontrolle unmöglich machen ⁴⁴. Weitere Probleme können in der ärztlichen Verordnung der Analgetika entstehen. Häufig erhalten die Patientinnen und Patienten diese nicht nach festen Zeitintervallen, sondern nur bei Bedarf ⁴⁵. Zudem können Unklarheiten in der Zuständigkeit bei der

Anordnung dieser Therapien und eine mangelhafte interdisziplinäre Zusammenarbeit eine gute Schmerztherapie erschweren ⁴⁶.

Wichtige Voraussetzungen für eine erfolgreiche postoperative Schmerztherapie sind eine regelmäßige Erfassung der subjektiv empfundenen Schmerzstärken durch adäquate Instrumente zur Schmerzerfassung, Kenntnisse der Pharmakologie von Analgetika und von interventionellen Methoden der Schmerztherapie, eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit, sowie eine regelmäßige Evaluierung und möglicherweise daraus resultierende Modifizierung der Schmerztherapie ⁴⁴.

Zudem konnte gezeigt werden, dass erkrankte Personen, die durch einen Akutschmerzdienst versorgt wurden, niedrigere postoperative Schmerzscores aufwiesen. Es traten weniger analgetikabedingte Nebenwirkungen auf, die Patientinnen und Patienten waren zufriedener mit der Schmerztherapie und konnten frühzeitiger entlassen werden. Ein solcher Akutschmerzdienst ist allerdings nicht in allen Krankenhäusern etabliert oder er wird, falls ein solcher Dienst vorhanden ist, nicht ausreichend in Anspruch genommen ⁴⁷.

2.2.2 Folgen von unbehandeltem Schmerz

Unbehandelter postoperativer Schmerz kann mit einer erhöhten postoperativen Morbidität und Mortalität einhergehen ⁴⁸ und beeinträchtigt verschiedene Organsysteme ⁴⁹. Durch eine vermehrte Ausschüttung von Kortisol, ACTH, Glukagon und Katecholaminen und einer verminderten Sekretion anaboler Hormone (Insulin, Testosteron und Wachstumsfaktoren) entsteht eine katabole Stoffwechsellage ⁵⁰. Es kommt zu einer Aktivierung des sympathikoadrenergen Systems mit Anstieg von Herzfrequenz und Blutdruck, die den myokardialen Sauerstoffbedarf erhöhen. Die Motilität des Gastrointestinaltraktes wird herabgesetzt mit der Gefahr eines paralytischen Ileus. Gleichzeitig bewirkt die periphere Vasokonstriktion eine Gewebsazidose, die in einer Wundheilungsstörung resultieren kann und das Risiko für thromboembolische Komplikationen erhöht ^{44,50}. Unbehandelte Schmerzen können zudem durch die Beeinträchtigung der Atemmuskulatur respiratorische Störungen wie Atelektasen und Pneumonien begünstigen ^{51,52}.

Insbesondere das Schmerzmanagement von Frühgeborenen und Kleinkindern ist von großer Bedeutung, da frühe Schmerzerfahrungen in dieser Patientengruppe zu einem langfristig veränderten Schmerzverhalten führen können ⁶. Tierexperimentelle Studien konnten zeigen, dass das schmerzverarbeitende System zum Zeitpunkt der Geburt noch nicht vollständig ausgereift ist ⁵³ und Schmerzerfahrungen in der Neonatalperiode eine langfristige Hypo- oder Hyperalgesie induzieren können ⁵⁴.

Postoperativer Schmerz kann als Risikofaktor für CPSP (chronic postsurgical pain) bei Erwachsenen gewertet werden⁵⁵. Bei Kindern konnten Pagé et al. in einer Studie nachweisen, dass diese nach orthopädischen und allgemeinchirurgischen Operationen mit einem NRS ≥ 3 zwei Wochen nach der Entlassung ein erhöhtes Risiko für CPSP aufwiesen⁵⁶. Chronisch postoperativer Schmerz (CPSP) oder anhaltender postoperativer Schmerz (persistent postsurgical pain, PPSP) gilt als anerkannte Komplikation nach chirurgischen Eingriffen bei Erwachsenen⁵⁵. Auch bei Kindern kann die Prävalenz bis zu 20 % betragen und dies sogar noch bis zu 12 Monate nach der Operation anhalten⁵⁷. Weitere Studien deuten ebenfalls darauf hin, dass postoperativer Schmerz auch bei Kindern als Risikofaktor für die Entstehung von CPSP gewertet werden kann^{57,58}.

Welche Bedeutung Schmerzen im Kindes- und Jugendalter haben können, belegen die Ergebnisse aus dem Kinder- und Jugendgesundheitssurvey (KIGGS) von 2003 bis 2006 durch das Robert-Koch-Institut, in der 71 % der Kinder in den letzten 3 Monaten über Schmerzen klagten⁵⁹. Chronische Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen zeigen in den letzten Jahrzehnten einen deutlichen Anstieg der Prävalenz^{60,61} und gehen oft mit psychischen Erkrankungen wie Angst, Depression^{1,2,62} sowie posttraumatischen Belastungsstörungen einher⁶³. Kinder mit chronischen Schmerzerfahrungen weisen im Erwachsenenalter höhere Raten an Angststörungen auf, auch wenn der ursprüngliche Schmerzauslöser nicht mehr vorhanden ist⁵. Neben der subjektiven Beeinträchtigung durch Schmerzen stellen auch die häufigeren Arztbesuche und Medikamenteneinnahmen für das Gesundheitssystem eine nicht unerhebliche ökonomische Belastung dar⁸.

2.3 Schmerzmessung bei Kindern

Voraussetzung für eine gute Schmerztherapie ist eine altersgerechte Erfassung von Schmerzen. Eine Schmerzerfassung kann durch Selbsteinschätzung mit kindgerechten Skalen oder durch Fremdbeurteilungsskalen erfolgen, die physiologische und verhaltensrelevante Parameter berücksichtigen. Da das Schmerzerleben immer eine subjektive Erfahrung ist, gilt der verbale Selbstbericht als Goldstandard der Schmerzmessung^{64–66}. Eine Herausforderung - vor allem im präverbalen Kindesalter - ist die objektivierbare Schmerzerfassung, da eine Differenzierung zwischen Angst und Schmerz oft schwierig ist⁴³.

Da die Selbsteinschätzung von Schmerzen stark von der kognitiven und emotionalen Entwicklung des Kindes abhängig ist, stellen die Fremdbeobachtungen von Schmerzäußerungen und von physiologischen Parametern eine zusätzliche Möglichkeit zur Schmerzerfassung dar⁶⁷. Aufgrund der vielfältig zur Verfügung stehenden Schmerzerfassungs-Skalen und Scoring-Systeme sollte bei der Auswahl auf die drei Gütekriterien Validität, Reliabilität und Objektivität geachtet werden.

Zudem sollte eine gute Praktikabilität berücksichtigt werden ⁶⁸. Eine standardisierte Erfassung und Protokollierung von Schmerzen ist für die Qualitätssicherung und Erfolgskontrolle der Schmerztherapie essentiell ⁴³.

Im Folgenden soll auf im deutschsprachigen Raum validierte Schmerzskalen, die ebenfalls auf den Kinderstationen der Uniklinik Köln zum Einsatz kommen, näher eingegangen werden.

Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS)

Im Säuglings- und Kleinkindalter wird häufig die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS) nach Büttner herangezogen (siehe Abb.1). Dabei werden die Kriterien „Weinen, Gesichtsausdruck, Beinhaltung, Rumpfhaltung und motorische Unruhe“ berücksichtigt. Die Dauer der Beobachtung beträgt 15 Sekunden. Die einzelnen Kriterien werden mittels eines Punktesystems bewertet. Ab einer Punktzahl von vier sind schmerzlindernde Maßnahmen indiziert. Wiederholte Beobachtungen nach festen Zeitintervallen sind aussagekräftiger als Einzelbeobachtungen ⁶⁹.

Beobachtung	Bewertung	Punkte
Weinen	Gar nicht	0
	Stöhnen, Jammern, Wimmern	1
	Schreien	2
Gesichtsausdruck	Entspannt, lächelt	0
	Mund verzerrt	1
	Mund und Augen grimassieren	2
Rumpfhaltung	Neutral	0
	Unstet	1
	Aufbäumen, krümmen	2
Beinhaltung	Neutral	0
	Strampelnd, tretend	1
	An den Körper gezogen	2
Motorische Unruhe	Nicht vorhanden	0
	Mäßig	1
	Ruhelos	2
Summe der Punkte		

Abb. 1 KUSS (kindliche Unbehagens- und Schmerzskala nach Büttner)

Ab einem Alter von vier Jahren können viele Kinder bereits eine Selbsteinschätzung ihrer Schmerzen vornehmen⁷⁰. Vor allem Gesichterskalen können ab dem vierten Lebensjahr angewendet werden, da sie keinen großen Wortschatz voraussetzen und intuitiv für die Kinder verständlich sind^{71,72}.

Bei der Faces Pain Scale Revised (FPS-R) ordnen die Patienten ihren Schmerz sechs unterschiedlichen Gesichtern zu (siehe Abb.2). Für die Auswertung können den Gesichtern dann die Zahlen von 0 (neutraler Gesichtsausdruck) bis 10 (stark schmerzverzerrter Gesichtsausdruck) zugeordnet werden⁷³.

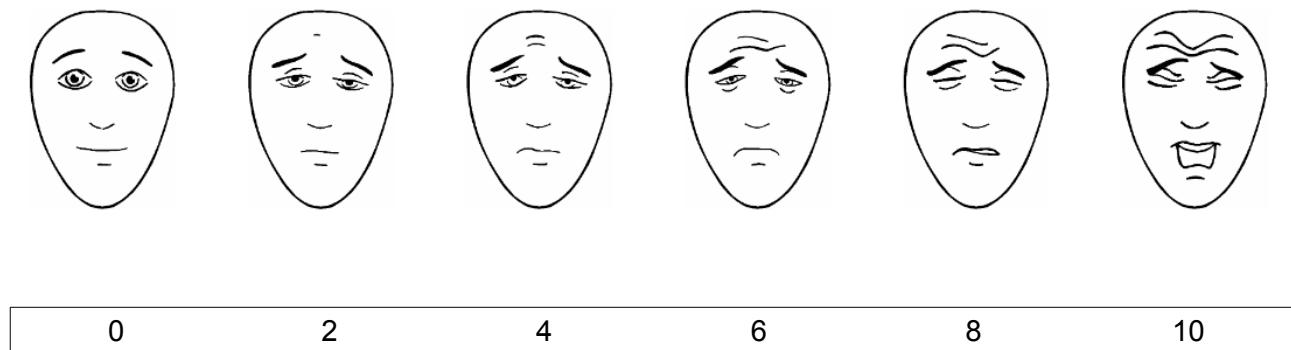


Abb. 2 Faces Pain Scale Revised

Visuelle Analogskala

Die Visuelle Analogskala (VAS) wird als Messinstrument zur Schmerzbeurteilung bei Erwachsenen angewendet. Ab dem sechsten Lebensjahr kann sie auch zuverlässig bei Kindern eingesetzt werden⁷⁴. Dabei ordnen die Kinder auf einer Linie ihre Schmerzintensität den Endpunkten „kein Schmerz“ und „stärkster vorstellbarer Schmerz“ zu. Der auf der Linie angegebene Bereich kann mittels einer definierten Skala in Zahlenwerten von 0 - 10 angegeben werden (siehe Abb.3).

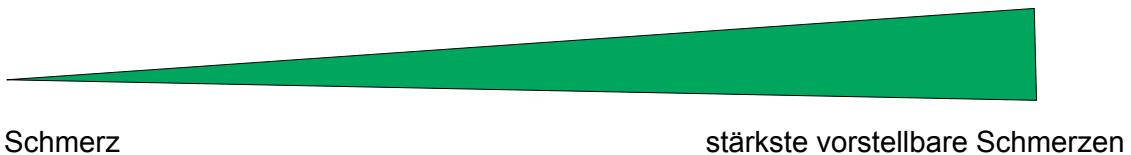


Abb. 3 Visuelle Analogskala

Numerische Rating Scale (NRS)

Diese Skala, auch Verbal Rating Scale (VRS) genannt, ist für Kinder ab sechs Jahren zuverlässig anwendbar^{75,76}. Es handelt sich um eine Skala, bei der die Kinder ihre Schmerzintensität zwischen Null „kein Schmerz“ und der Zahl Zehn für die „stärksten vorstellbaren Schmerzen“ zuordnen. Die NRS wird auch für Erwachsene angewendet (siehe Abb. 4).

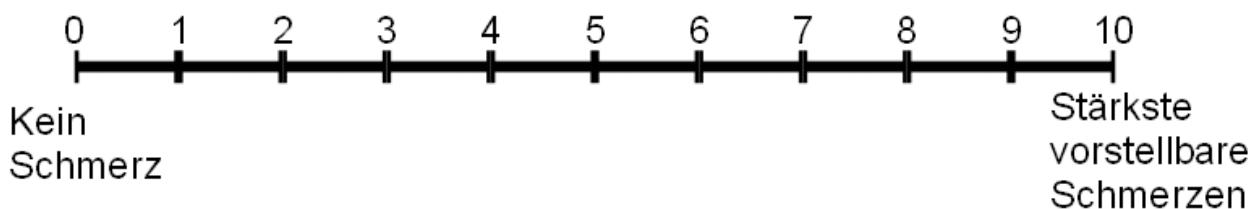


Abb. 4 Numerische Rating Scale (NRS)

2.4 Schmerzkonzepte der Uniklinik Köln

In den einzelnen Kliniken der Uniklinik Köln liegen unterschiedliche Konzepte zur Behandlung von Schmerzen vor. Die Schmerzkonzepte der Klinik für Hals- Nasen- und Ohrenheilkunde (HNO) und der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie berücksichtigen in ihren Konzepten auch die Therapie von Kindern. Lediglich in der Klinik für Mund-Kiefer und Gesichtschirurgie (MKG) werden die Kinder im Schmerzkonzept nicht gesondert aufgeführt. Im Folgenden sollen die Konzepte der Schmerztherapie von Kindern kurz vorgestellt werden.

In der Kinderklinik folgt das Konzept vier Stufen (siehe Abb.5). Jede Stufe beinhaltet eine Basisanalgesie mit einem Nicht-Opioid (Ibuprofen oder Paracetamol), der dann additiv Metamizol (Stufe 2), Nalbuphin (Stufe 3) bzw. Piritramid (Stufe 4) hinzugefügt werden. Bei anhaltenden Schmerzen größer drei Punkten in Ruhe bzw. größer fünf Punkten bei Belastungen in den verwendeten Schmerzscores (KUSS, FLACC, FPS, VAS) sollte eine Escalation der Schmerztherapie in die darauffolgende Stufe vorgenommen werden. Das Schmerzkonzept beinhaltet Angaben zur Dosierung und Verabreichung der Analgetika und verschiedene Schmerzbeurteilungsskalen. Bei nicht-beatmeten Kindern bis vier Jahre ist die Beurteilung mittels der KUSS (Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala) als Fremdbeurteilungsskala vorgesehen. Für Kinder ab fünf Jahren wird die FPS (Face Pain Scale) zur Selbstbeurteilung verwendet. Bei neurologisch beeinträchtigten Kindern sieht das Konzept der Kinderklinik die Beurteilung mittels der FLACC-Revised Skala (Face, Legs, Activity, Cry, Consolability-Scale) zur Schmerzbeurteilung kognitiv beeinträchtigter Kinder und Jugendlicher vor.

Die Einordnung der Schmerzstärke erfolgt in drei Stufen. Zwischen 0-3 Punkten gelten die Schmerzen als tolerabel, > 3 Punkten als behandlungsbedürftig und bei Schmerzen > 5 Punkten besteht dringender Handlungsbedarf.

Das Schmerzkonzept sieht vor, dass postoperativ nach Übernahme der Patientinnen und Patienten über die ersten sechs Stunden alle 2 Stunden eine Schmerzerhebung erfolgen sollte, bzw. nach der „Anschlagzeit“ des jeweiligen Medikaments. Die routinemäßige Erfassung der Schmerz-Scores erfolgt alle vier Stunden mit der Erhebung der übrigen Vitalparameter.

Postoperatives Schmerzkonzept Klinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, Kinderchirurgie

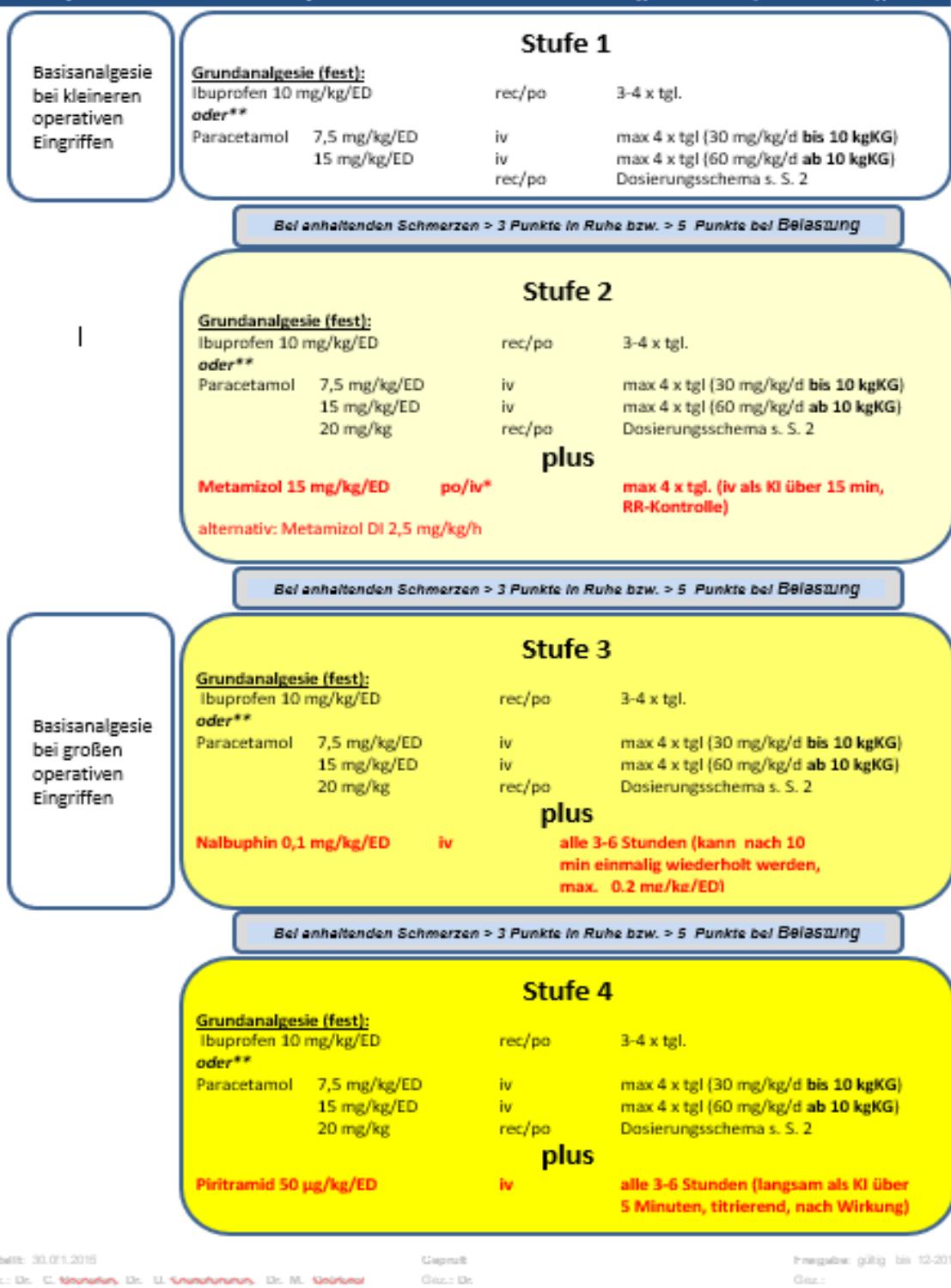


Abb. 5 Schmerzkonzept der Kinderklinik der Uniklinik Köln

Das Schmerzkonzept der Klinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde (HNO) unterscheidet zwischen Erwachsenen und Kindern. Bei Kindern sieht es eine Basistherapie in Stufe 1 (NRS 1-3) mit Ibuprofen vor. Bei anhaltenden Schmerzen NRS > 3 in Ruhe oder NRS > 5 bei Belastung erfolgt in Stufe 2 zusätzlich eine Analgesie mit Metamizol. Falls diese Analgetika nicht ausreichend sind, sieht das Schmerzkonzept der HNO eine Rücksprache mit dem Schmerzzentrum bzw. mit dem Dienstarzt der Anästhesiologie vor (siehe Abb.6).

UNIKLINIK KÖLN | **AkutsCHMERZ-Zentrum ZENTRUM**

Schmerzkonzept
Hals-, Nasen- Ohrenklinik und der Klinik für Anästhesiologie
Stand 05/2015

Schema		Basistherapie NRS 1-3	Zusätzlich bei anhaltenden Schmerzen NRS > 3 in Ruhe bzw. > 5 bei Belastung		Zusätzlich bei NRS > 5 in Ruhe → Info an Arzt / Rescuemedikation
		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3 + Info an Arzt	
A	Eingriffe mit zu erwartenden leichten Schmerzen	Ibuprofen 600 mg p.o. 3xtgl. (ab 3.postop. Tag nur noch b. Bed.) + Pantoprazol 40 mg p.o. 1xgl.	Metamizol 1 g p.o./ KI* 4xtgl.	Tilidin retard 50 mg p.o. 2xtgl.	Morphin nichtret. 10 mg p.o. (bis max. 4xtgl.)
B	Eingriffe mit zu erwartenden starken Schmerzen (inkl. Tonsillektomie)	Ibuprofen 600 mg 3x tgl. p.o. + Pantoprazol 40 mg p.o. 1xgl. Bei Magensonde: Ibuprofen 600 mg 3x tgl. p.o. mörsern oder als Saft 4%	Metamizol 1 g p.o./ KI* 4xtgl. Oder Metamizol 30 Tropfen + Tramal 20 Tropfen p.o. 4xtgl. Oder Tramal ret. 50 - 100mg Tbl. p.o. 2x tgl. Oder Tilidin retard 100 mg p.o. 2x tgl.	Morphin retard 20 mg 2-3xgl. + evtl. Piritramid 3,75-7,5mg iv. sc. + evtl. ASD zur PCIA	Morphin nichtret. 10 mg p.o. (bis max. 4tgl.) + evtl. PCIA über ASD Bei Magensonde: Morphin ret. Granulat 20 mg p.o. 2-3x tgl
K	Eingriffe bei Kindern	Ibuprofen Saft (Nurofen®) 10 mg/kg KG p.o. 3xtgl. Max. Tagesdosis 30 mg/kg KG	Metamizol 15mg/kg KG (= 0,6 Tropfen/kg KG) Zugelassen ab 3 LM bzw. ab 5 KG	Rücksprache Schmerzzentrum 84800 oder über Konsilanmeldung 16:30 Uhr Dienstarzt Anästhesie (* 1004)	

Spät. ab dem 3. Tag Schmerzmittelgabe bei der täglichen Visite evaluieren und ggf. reduzieren. Bei allen Medikamenten Kontraindikationen und Tageshöchstdosen beachten

Erstellt: 26.05.2015
Gez.: Dr. J. Löser, M. Bryant

Geprüft: 14.08.2015
Gez.: Hüttebrink

Freigabe: 14.08.2015 gültig bis 01.01.2016
Gez.: Hüttebrink

Abb. 6 Schmerzkonzept der Klinik für Hals- Nasen- und Ohrenheilkunde der Uniklinik Köln

Das Schmerzkonzept der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie ist dem der HNO sehr ähnlich. Es wird zwischen Kindern bis 12 Jahren und Erwachsenen unterschieden. Ab Stufe 2 kann zusätzlich zu Metamizol noch Piritramid verabreicht werden. Bei anhaltenden Schmerzen sieht auch dieses Konzept eine Rücksprache mit dem Schmerzzentrum bzw. eine Kontaktaufnahme mit dem Dienstarzt der Anästhesiologie vor (siehe Abb. 7).

Schmerzkonzept
Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie Stand 06.2020
Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin

Schema	Basistherapie NRS 1-3 Stufe 1	Zusätzlich bei anhaltenden Schmerzen NRS > 3 in Ruhe bzw. > 5 bei Belastung Stufe 2 plus Stufe 1	Zusätzlich bei NRS > 5 in Ruhe + Info an den ärztlichen Dienst/
1 <u>Eingriffe mit zu erwartenden leichten bis mittelstarken Schmerzen</u> z.B. ME / ASK/ Nucleotomie / Weichteileingriffe	Ibuprofen 600 mg p.o. 3x/tgl. + ggf. Pantoprazol 40mg p.o. 1x/tgl.	Unter Beachtung der Expertenempfehlung zur perioperativen Anwendung von Metamizol: Metamizol 4x/tgl. 30 Tropfen oder Metamizol 500mg 4x/tgl. 2 Tbl. p.o. oder Metamizol 4x/tgl. 1g als Kl ^h i.v. Alternativ: Paracetamol 1g p.o. oder i.v., 4x/tgl. + Tilidin retard+ Naloxon 50/40mg bis 100/80mg Tbl. p.o. 2x/tgl. (ggf. 3x/tgl.)	Absetzen von Tilidin und Gabe von Oxycodon retard + Naloxon (Targin ret.) 10/5 mg p.o. 2x/tgl. + Info an den ärztlichen Dienst Evtl. PCIA via ASD
2 <u>Eingriffe mit zu erwartenden starken Schmerzen</u> z.B. komplexe Gelenkeingriffe, Wirbelsäule, multiple Frakturen, Endoprothetik	Ibuprofen 600 mg p.o. 3x/tgl. + ggf. Pantoprazol 40mg p.o. 1x/tgl. Unter Beachtung der Expertenempfehlung zur perioperativen Anwendung von Metamizol: Metamizol 4x 30 Tropfen oder Metamizol 500mg 4x 2 Tbl. p.o. oder Metamizol 4x/tgl. 1g als Kl ^h i.v. Alternativ: Paracetamol 1g p.o. oder i.v., 4x/tgl.	PDK mit Ropivacain + Sufentanil; falls kein PDK möglich: PCIA Sobald orale Medikation möglich Oxycodon retard + Naloxon 10/5mg p.o. 2x/tgl. Ohne PDK: Oxycodon retard + Naloxon 10/5mg 2x/tgl. (ggf. 3x/tgl.)	Oxycodon retard/Naloxon 20/10mg p.o. 2x/tgl. (ggf. 3x/tgl.) + Info an den ärztlichen Dienst Info an ASD Ggf. Schmerzkonsil/ evtl. PCIA via Akutschmerzdienst
3 Kinder und Jugendliche bis 12 Jahre	Ibuprofen Säft (Nurofen [®]) 10 mg/kg KG p.o. 3x/tgl. Max. Tagesdosis 30 mg/kg KG Bei älteren Kindern auch Tabletten	Metamizol 15mg/kg KG (= 0,6 Tropfen/kg KG) Zugelassen ab 3. LM bzw. ab 5kg Bei älteren Kindern auch Tabletten Evtl. Piritramid 0,05 mg/kg i.v. als Kl bis zu alle 3 Stunden	Rücksprache Schmerzzentrum 84800 oder Über Konsillanmeldung 16:30 Uhr Dienstarzt Anästhesie (Funk 1004)

Dosierungen gelten für erwachsene Patienten in gutem AZ/Alter <70 Jahren/ >50kg Körpergewicht

CAVE: bei chron. Schmerzpatienten mit schmerztherapeutischer Hauemedikation, bitte diese nicht absetzen und weiter geben! (höherer Opioidebedarf bei opiodgewöhnten Pat.)

- Kontraindikationen für Metamizol: Allergie, Störungen der Hämatopoiese, keine zeitgleiche Gabe mit ASS. (2 Stunden Abstand)
- Cave: Expertenempfehlung zur perioperativen Anwendung von Metamizol beachten (siehe Seite 2), Agranulozytose, Tageshöchstdosis 4g!
- Kontraindikationen für Ibuprofen: Schwere Niereninsuffizienz, Herz-Kreislauferkrankungen, gastroduodenale Ulzera/Blutungen, schwere Hypovolämie, Asthma, Allergie, ACE-Hemmer-Therapie, keine zeitgleiche Gabe mit ASS sowie keine Kombination mit Cortisonpräparaten, Tageshöchstdosis 2400mg! (2 Stunden Abstand)
- Kontraindikation für PCM: Allergie, Leberinsuffizienz, Tageshöchstdosis 4g!
- Kontraindikationen für Oxycodon, Tilidin, Piritramid und Morphin: Allergie, Ileus, akutes Abdomen.
- Bei stärksten Schmerzen oder Problemen Schmerzkonsil über Orbis oder Rücksprache Akutschmerzdienst: Funk 1938 – Fon 84809 – Handy: *1033 (Schmerzzentrum 84800)

Abb. 7 Schmerzkonzept der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Uniklinik Köln

2.5 QUIPSI-Projekt

Das QUIPS-Projekt (Qualitätsverbesserung in der postoperativen Schmerztherapie) ist ein multizentrisches Benchmark-Projekt zur Verbesserung der Ergebnisqualität der postoperativen Schmerztherapie. Das Projekt wurde am Universitätsklinikum Jena entwickelt und wird durch das Bundesministerium für Gesundheit gefördert. Seit 2005 besitzen die Präsidien der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten die Schirmherrschaft über dieses Projekt. Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH) und der Berufsverband Deutscher Chirurgen (BDC) sind seit 2007 Kooperationspartner¹⁸.

Das QUIPS-Projekt ermöglicht durch standardisierte Datenerhebung einen Vergleich zwischen den einzelnen Kliniken. Nach einer webbasierten Eingabe von klinisch-demographischen Daten, sowie Daten der Prozess- und Ergebnisqualität erfolgt eine individualisierte Auswertung, die eine interne und externe vergleichende Analyse (Benchmarking) ermöglicht. Aktuell beteiligen sich 224 Kliniken am QUIPS-Projekt mit über 620.000 Datensätzen (Stand 2022)¹⁸.

Seit 2011 steht mit dem QUIPS-Infant-Projekt (QUIPSI) ein Fragebogen zur Verfügung, der bereits ab einem Alter von vier Jahren eine Evaluierung der kindlichen Schmerztherapie aus Sicht der Patienten ermöglicht. Dabei erfolgt die Schmerzeinschätzung mittels der validierten Gesichterskala nach Hicks et al. (Faces Pain Scale-Revised).

Ziel des QUIPSI-Projekts ist die Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern durch die Analyse der Daten zur Therapiequalität und deren zeitnahe Rückmeldung an die teilnehmenden Kliniken. Die Datengrundlage lässt einen Vergleich der teilnehmenden Kliniken zu und kann zur Identifizierung von Problemen in der Schmerztherapie beitragen.

2.6 Ziele der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist die Erfassung der postoperativen Schmerzen bzw. der Qualität der postoperativen Schmerztherapie von Kindern in der Uniklinik Köln begleitend zur Einführung des QUIPSI-Projekts in der Kinderklinik der Uniklinik Köln. Mittels eines standardisierten Fragebogens soll die Zufriedenheit der Kinder mit der postoperativen Schmerztherapie in der Uniklinik Köln dokumentiert und evaluiert werden. Die Ergebnisse dieser Befragung können Defizite im Schmerzmanagement aufzeigen und eine mögliche Grundlage zur Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie bieten.

Im Rahmen der Erhebung der QUIPSI-Daten wurde an der Uniklinik Köln zeitgleich ein an den QUIPSI-Fragebogen angelehnter Elternfragebogen entwickelt, der an die Sorgeberechtigten der Kinder unter vier Jahren gerichtet ist. Die Sorgeberechtigten sollten die Schmerzintensitäten und die Zufriedenheit mit der postoperativen Schmerztherapie der Kinder aus ihrer Sicht bewerten. Da die Kinder der beiden Gruppen nach den gleichen Kriterien behandelt und beurteilt wurden, werden die Ergebnisse der ermittelten Schmerzintensitäten aus den Elternfragebögen und den QUIPSI-Fragebögen miteinander verglichen.

Des Weiteren sollen im Rahmen dieser Arbeit die Einflussfaktoren wie Voroperationen, Frühgeburtlichkeit, Angst der Kinder vor der Operation und Vorhandensein einer postoperativen Therapieanordnung und Schmerzdokumentation beleuchtet werden.

Primäre Fragestellungen:

1. Wie ist die durch den QUIPSI-Fragebogen ermittelte Qualität der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern älter als vier Jahre an der Uniklinik Köln?
2. Gibt es Unterschiede in den ermittelten Schmerzintensitäten aus den Elternfragebögen und den QUIPSI-Fragebögen?

Sekundäre Fragestellungen:

1. Unterscheidet sich die Schmerzstärke der Kinder in Abhängigkeit der Variablen Voroperationen, Frühgeburtlichkeit und Vorhandensein einer postoperativen Therapieanordnung und Schmerzdokumentation?
2. Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Angst der Kinder vor der Operation und der Schmerzstärke?

3. Material und Methoden

3.1 Design

Die Studie wurde als monozentrische klinische Beobachtungsstudie geplant und durch die Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln (Antragsnr. 16-080) genehmigt.

Über einen Beobachtungszeitraum von 19 Monaten (April 2016 bis Oktober 2017) wurden Daten gesammelt und mit Hilfe eines Benchmark-Servers erfasst.

Nach Ende der Datenerhebung wurden die Daten mit Hilfe eines Statistikprogramms (SPSS) ausgewertet.

3.2 Patientinnen und Patienten

Einschlusskriterien:

- Aufklärung und Einverständnis der Sorgeberechtigten
- Kinder älter als vier Jahre
- stationärer Aufenthalt postoperativ
- Patientin/Patient ist wach und ansprechbar

Ausschlusskriterien:

- fehlende Einverständniserklärung
- kognitive Einschränkungen, die eine Befragung unmöglich machen
- Patientin/Patient ist sediert oder schläft, bzw. Aufenthalt auf einer Intensivstation
- Kinder jünger als vier Jahre

Zur Datenerhebung wurde der vom QUIPSI-Projekt standardisierte und validierte Fragebogen verwendet ⁷⁷. Die Befragung der Kinder erfolgte zwischen dem ersten und dem dritten postoperativen Tag. Der Operationstag wird als Tag Null definiert.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden zunächst alle Patientinnen und Patienten zwischen 4 und 18 Jahren, die durch die Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin der Uniklinik Köln betreut wurden und von einem operativen Fach der Uniklinik Köln behandelt wurden, in die Studie

aufgenommen. Da auch viele Kinder postoperativ durch andere Fachbereiche (z.B. Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Klinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde) versorgt wurden, konnten nach Einverständnis der Klinikdirektor*innen, auch diese Kinder in die Studie aufgenommen werden.

Im Beobachtungszeitraum von April 2016 bis Oktober 2017 konnten 200 Kinder befragt werden.

3.3 Datenerhebung und Vorgehen

Die Datenerhebung erfolgte mittels dem vom QUIPSI-Projekt standardisierten validierten Fragebogen⁷⁷. Insgesamt konnten Kinder auf acht Stationen befragt werden.

Auf den folgenden Stationen wurden Befragungen durchgeführt:

Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin der Uniklinik Köln

- Kinderstation 1
- Kinderstation 2
- Kinderonkologische Station

Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Uniklinik Köln

- Station 3
- Station 4

Klinik und Poliklinik für Hals- Nasen- und Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie

- Station 3
- Station 4

Klinik und Poliklinik für Mund- Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie und Inter-disziplinäre Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie

- Station 13

Durch regelmäßige Sichtung der durchgeführten Operationen im Krankenhausinformationssystem konnten die zu befragenden Kinder ermittelt und auf der Station aufgesucht werden. Die Patientinnen und Patienten wurden zwischen dem ersten und dem dritten postoperativen Tag auf den Stationen besucht und entsprechend der Verfahrensanleitung des QUIPSI-Projekts befragt. Zusätzlich erhielten sie ein Informationsschreiben über die Studie und deren Ansprechpartner. Die an der Erhebung der Daten beteiligten Personen waren nicht Teil des Behandlungsteams der Kinder und hatten eine Einweisung in den Umgang mit dem QUIPSI-Fragebogen erhalten.

Nach einer kurzen persönlichen Vorstellung wurde den Kindern und deren Sorgeberechtigten die Ziele der Studie und deren Ablauf erläutert. Nach Einverständnis erfolgte die Aushändigung des Fragebogens, der je nach Alter der Kinder selbstständig beantwortet wurde. Den Kindern ohne Leseverständnis wurden die Fragen vorgelesen, beziehungsweise die Gesichter gezeigt. Dabei sollten dem Alter der Kinder entsprechende Formulierungen gewählt werden wie „Schmerzen“ oder „weh tun“. Die Gesichterskala Faces Pain Scale-Revised⁷³ wurde mit den Worten „das linke Gesicht hat keine Schmerzen und das ganz rechte Gesicht hat sehr starke Schmerzen“ erläutert. Die Kinder wurden dann aufgefordert anhand der Gesichter zu zeigen wie stark ihr Schmerz aktuell ist bzw. wie stark ihr stärkster Schmerz seit der Operation war. Weitere Erläuterungen des Fragebogens erfolgten nur nach Rückfrage der Kinder, da eine Abweichung der standardisierten Befragungssituation vermieden werden sollte. Mittels der Krankenakte wurden die demografischen Parameter und Prozessparameter erhoben (s. 3.4). Anschließend erfolgte eine webbasierte Eingabe der erhobenen Daten, die dann anonymisiert an eine externe Datenbank übermittelt wurden. Nach Auswertung der Daten wurden diese online an die Uniklinik Köln zurückgemeldet.

Als Vergleichsgruppe wurden die Ergebnisse aus der Elternbefragung der operierten Kinder unter vier Jahren ausgewählt. Diese Elternbefragung erfolgte zeitgleich mit der Erhebung der QUIPSI-Daten an der Uniklinik Köln. Die Sorgeberechtigten erhielten dabei einen an den QUIPSI-Fragebogen angelehnten Elternfragebogen, in dem sie die Schmerzen ihrer Kinder einschätzen sollten¹⁹. Unter Punkt 3.4 werden die einzelnen Fragebögen erläutert.

3.4 Messinstrument

3.4.1 QUIPSI-Fragebogen

Zur Datenerhebung wurde der vom QUIPSI-Projekt standardisierte und validierte Fragebogen verwendet.

Der QUIPSI-Fragebogen besteht aus vier Anteilen:

- demographische Parameter
- Prozessparameter
- Ergebnisparameter
- Freitextfragen

Die demographischen Parameter umfassen die persönlichen Daten des Kindes wie Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, ASA-Status, Frühgeburtlichkeit, Voroperationen, durchgeführte Operation (Schnitt- und Nahtzeit) und Operationen- bzw. Prozedurenschlüssel.

Die Prozessparameter beinhalten die Erfassung der Medikamente der Prämedikation (Sedativa, PONV-Prophylaxe, Lokalanästhesie vor Nadeleinstich), Art der Narkose (Einleitungsmethode, Anästhesieart) und der systemischen Analgetikatherapie (Nichtopioide, Opioide oder Koanalgetika) prä-, intra- oder postoperativ im Aufwachraum oder auf der Station. Zudem wird erfasst ob die behandelten Personen mittels einer PCA (patient controlled analgesia) oder einer Regionalanästhesie versorgt wurden. Dabei wird zwischen einer rückenmarksnahen und einer rückenmarksfernen Regionalanästhesie bzw. zwischen einem Single-Shot und einem Katheterverfahren unterschieden. Dokumentiert wird ebenfalls ob die Kinder eine physikalische Schmerztherapie erhalten haben (Kälte- oder Wärmekompressen) und welche Ablenkungsformen (wie Eltern, Spielzeug oder Fernsehen) zur Schmerzbewältigung genutzt wurden. Außerdem wird das Vorhandensein einer individuellen Therapieanordnung und einer Schmerzdokumentation in der Krankenakte erfasst.

Die demographischen Parameter und die Prozessparameter werden anhand der Krankenakte, des Anästhesieprotokolls und des Operationsberichts ermittelt.

Die Ergebnisparameter umfassen sowohl die Fragen nach den Schmerzintensitäten als auch die Fragen zur Qualität der Aufklärung über die postoperative Schmerztherapie und die funktionellen Einschränkungen durch Schmerzen der Kinder. Dabei beantworten die Kinder die Fragen selbstständig. Den Kindern ohne Leseverständnis werden die Fragen nach der QUIPSI-Verfahrensanleitung vorgelesen, um eine Standardisierung der Befragungssituation beizubehalten. Die Form der Beantwortung (selbstständige Beantwortung, mit Hilfe oder durch eine andere Person) wird abschließend dokumentiert.

Bei den ersten drei Fragen geht es um die Einschätzung des Ruhe-, Belastungs- und Maximalschmerzes. Dabei wird der Ruheschmerz als Schmerz definiert, der zum Befragungszeitraum vorliegt, wenn keine Bewegung oder Anstrengung erfolgt. Der Belastungsschmerz bezeichnet die Schmerzen bei Bewegungen wie Aufstehen, Waschen oder Spielen seit der Operation. Der Maximalschmerz bezeichnet den stärksten Schmerz, den das Kind zwischen der Operation und dem Befragungszeitpunkt erfahren hat.

Die Schmerzintensitäten werden mit Hilfe der Gesichterskala nach Hicks (Faces Pain Scale-Revised) ermittelt. Die Gesichter sind mit einer sechsstufigen numerischen Ratingskala mit den Zahlen Null, Zwei, Vier, Sechs, Acht und Zehn beschrieben, die eine zusätzliche Orientierung bieten. Die Fragen werden durch Ankreuzen des zutreffenden Gesichts bzw. der Zahl beantwortet. Es folgen Fragen bezogen auf die Qualität der Aufklärung über Schmerztherapie, medikamentöse

Nebenwirkungen (postoperative Übelkeit, Erbrechen, Müdigkeit), Einschränkungen (Schmerzen beim Husten oder bei tiefer Inspiration) sowie Zufriedenheit mit der Schmerzmedikation (Wunsch nach mehr Schmerzmitteln). Diese Fragen werden durch eine „Ja“- oder „Nein“-Antwortmöglichkeit erfasst.

Um die psychosozialen Einflussfaktoren wie Angst oder Voroperationen und vorherige Krankenhausaufenthalte, die Hinweise auf Schmerzvorerfahrungen geben können, besser zu erfassen, wurde der QUIPSI-Fragebogen im Rahmen dieser Arbeit um weitere Fragen ergänzt. Dafür besteht innerhalb des QUIPSI-Fragebogens die Möglichkeit Freifelder für individuelle Zusatzfragen zu nutzen.

Um eine genauere Zuordnung in der Frage nach dem Maximalschmerzen vorzunehmen, wurde in den Zusatzfragen nach dem Ort des Maximalschmerzes gefragt. Als Zuordnungsoptionen konnten die Kinder zwischen Aufwachraum, Station oder einem anderen Ort unterscheiden. Die Beantwortung dieser Frage konnte den Ort des Maximalschmerzes somit besser eingrenzen und Hinweise für Verbesserungen der postoperativen Schmerztherapie bieten.

In dieser Arbeit wird zusätzlich nach der Frühgeburtlichkeit (Geburt vor der 37. Schwangerschaftswoche), der Anzahl der Voroperationen, Angst vor der Operation auf einer Skala von Null bis Zehn und den vorherigen stationären Krankenhausaufenthalten gefragt.

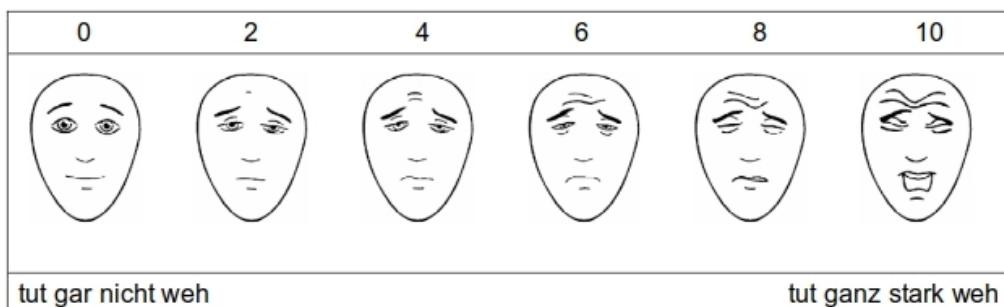


Hallo!

Wir möchten mehr über die gesundheitlichen Beschwerden von Kindern nach Operationen herausfinden. Hierzu müssen wir viele Kinder befragen und würden Dich daher bitten die folgenden Fragen zu beantworten. Alle Informationen, die wir aus diesem Bogen erhalten bleiben strikt geheim. Falls Du nicht teilnehmen möchtest ist das nicht schlimm und hat natürlich keine Auswirkungen auf Deine weitere Behandlung.

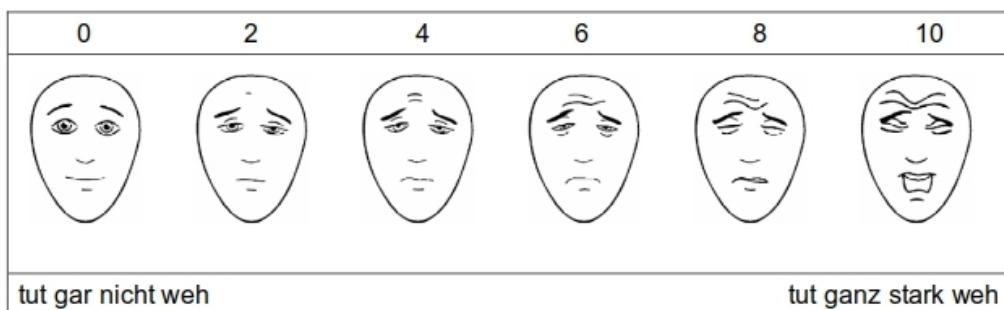
Wie stark waren Deine Schmerzen bei Bewegungen, zum Beispiel beim Aufstehen, Waschen, Spielen oder Essen und Schlucken?

Das erste Gesicht zeigt, dass es gar nicht weh tut. Das letzte Gesicht zeigt, dass es ganz stark weh tut. Kreuze bitte das Gesicht an, das am besten zeigt, wie sehr es Dir wehgetan hat.



Wie stark waren bisher Deine stärksten Schmerzen seit der Operation?

Kreuze bitte das Gesicht an, das am besten zeigt, wie sehr es Dir wehgetan hat.



Wie stark sind Deine Schmerzen, wenn Du ganz ruhig im Bett liegst?

Kreuze bitte das Gesicht an, das am besten zeigt, wie sehr es Dir wehgetan hat.

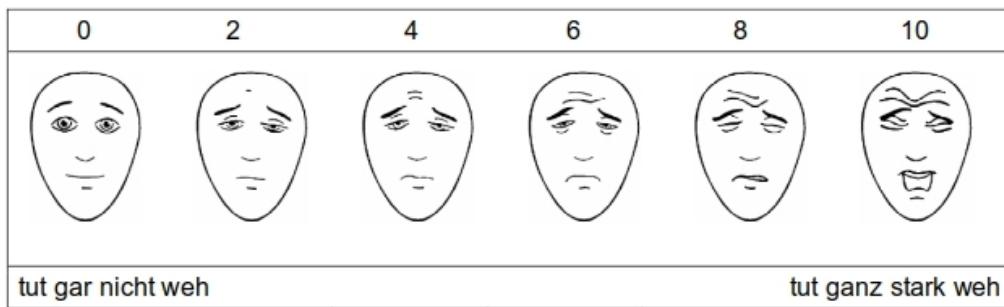


Abb. 8 QUIPSI-Fragebogen Ergebnisparameter Seite 1



**Die nächsten Fragen sind auch ganz einfach zu beantworten.
Kreuze bitte Deine zutreffende Antwort im Kästchen an.**

Wurde vor der Operation mit Dir über die Möglichkeit der Behandlung Deiner Schmerzen ausreichend gesprochen?

- ja, nur allgemein ja, sehr genau nein

Hattest Du Schmerzen beim Husten oder beim tiefen Luftholen?

- ja nein

Bist Du durch die Schmerzen heute Nacht aufgewacht?

- ja nein

Hättest Du Dir gewünscht, mehr Mittel gegen Schmerzen zu bekommen?

- ja nein

Hast Du Dich seit der Operation sehr müde gefühlt?

- ja nein

Hast Du seit der Operation unter Übelkeit gelitten?

- ja nein

Hast Du seit der Operation erbrochen?

- ja nein

Eine letzte Frage an Dich: Wie hast Du die Fragen beantwortet?

- ganz allein
 mit Hilfe (Vorlesen, Erklärung)
 das hat jemand anderes (z. B. Eltern) für mich gemacht.

Prima, schon fertig!

Ganz lieben Dank an Dich für die große Hilfe!



Abb. 9 QUIPSI-Fragebogen Ergebnisparameter Seite 2



DEMOGRAPHIE

D1 Nummer: _____
(Hier bitte die Nummer eintragen, die für diesen Datensatz bei der Dateneingabe im Online-Fragebogen auf der Webseite generiert wird)

D6 Station: _____

D2 Geschlecht: männlich weiblich

D3 Alter in Jahren: 4 5 6 7 8 9 10 – 12 13 – 14 15 – 16 17 – 18 nicht erhebbar

D3.1 Gewicht: _____ kg **D3.2** Größe: _____ cm

D4 Kalenderwoche der OP: _____ Jahr **D5** Post-OP-Tag: 0 1 2 3 4 5 nicht erhebbar

D7 OP-Dauer: OP-Schnitt: _____ ; OP-Naht: _____ OP über zwei Tage
 nicht erhebbar

D8 ASA-Status: I II III IV nicht erhebbar

D9 OPS (OP-Verschlüsselung) nicht erhebbar

D9.1 _____ **D9.2** _____ **D9.3** _____ **D9.4** _____ **D9.5** _____

D10 Einschluss des Patienten nicht möglich aus folgendem Grund:
 Patient befindet sich auf einer anderen Station
 Patient ist nicht anwesend / bereits entlassen
 Patient/ Eltern lehnen die Befragung ab
 Patient hat bereits teilgenommen
 Patient/ Eltern sprechen kein/ schlecht Deutsch
 Patient ist verwirrt / hat Verständnisschwierigkeiten
 Patient ist sediert / schlafst (falls ja, bitte auswählen)
 leicht schlaftrig
 häufig müde / leicht erweckbar
 tief schlafend / schwer erweckbar
 nicht erweckbar
 Sonstige Gründe

FREIFELDER

F1 Handelt es sich um ein frühgeborenes Kind?	Ja	Nein	F2	Falls 'F1=Ja': Gestationswoche:		
F3 Wurde das Kind bereits früher mindestens einmal operiert?	Ja	Nein	F4	Falls 'F3=Ja': Wie oft:		
F5 Angst des Kindes vor der Operation am OP-Tag auf einer Skala 1 - 10	Skalenwert: _____					
F6 Hatte das Kind bereits vorherige stationäre Krankenhausaufenthalte?	Ja	Nein				
F7 Wo traten die Maximalschmerzen auf?	AWR	Station				

NARKOSE

N1 Narkosevorbereitung		N2 Narkoseeinleitung		N5 Medikation PONV-Prophylaxe		
<input type="checkbox"/> EMLA-Salbe	<input type="checkbox"/> intravenös	<input type="checkbox"/> Dexamethason	<input type="checkbox"/> sonstige			
<input type="checkbox"/> Amethocain-Gel	<input type="checkbox"/> inhalativ (Maske)	<input type="checkbox"/> DHB (Droperidol)	<input type="checkbox"/> keins gegeben			
<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> rektal	<input type="checkbox"/> Dimenhydrinat (Vomex)	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar			
<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> Granisetron				
N3 Art der Anästhesie		N4 falls RA	<input type="checkbox"/> Metoclopramid			
<input type="checkbox"/> Allgemeinanästhesie (AA)	<input type="checkbox"/> rückenmarksnah	<input type="checkbox"/> Ondansetron				
<input type="checkbox"/> Regionalanästhesie (RA)	<input type="checkbox"/> rückenmarksfern	<input type="checkbox"/> Tropisetron				
<input type="checkbox"/> AA + RA	<input type="checkbox"/> beides					
<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar					

PRÄMEDIKATION

P1 Sedativum			<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.
Midazolam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg

Abb. 10 QUIPSi-Fragebogen: Demographische Daten und Prozessparameter Seite 1



INTRAOPERATIV

I1 Nicht-Opioid				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	i.v.	rektal	s.c.		
Ibuprofen			mg		
Paracetamol	mg	mg	mg		
I2 Opioid				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	i.v.	rektal	s.c.	epidural	
Fentanyl	µg		µg	µg	
Piritramid	mg		mg		
Remifentanil	mg				
Sufentanil	µg		µg	µg	
I3 Ko-Analgetika				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	i.v.	rektal	s.c.	epidural	
Clonidin	µg	µg	µg		µg
Dexamethason	mg	mg	mg		
Ketamin	mg	mg	mg		
I4 Lokalanästhetika OP-Gebiet/Wundinfiltration				ja	nein
					nicht erhebbar

AUFWACHRAUM

A1 Nicht-Opioid				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.	
Ibuprofen	mg		mg		
Metamizol	mg	mg	mg	mg	
Paracetamol	mg	mg	mg	mg	
A2 Opioid				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	retard	i.v.	rektal	s.c.
Morphin	mg		mg	mg	mg
Piritramid			mg		mg
Tramadol	mg		mg	mg	mg
A3 Ko-Analgetika				keins gegeben	nicht erhebbar

A4 Mit PCA PCIA (intravenös) PCEA (epidural) PCRA (regional) keins gegeben nicht erhebbar

STATION

S1 Nicht-Opioid				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.	
Diclofenac	mg	mg	mg	mg	
Ibuprofen	mg		mg		
Metamizol	mg	mg	mg	mg	
Paracetamol	mg	mg	mg	mg	
S2 Opioid				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	retard	i.v.	rektal	s.c.
Morphin	mg		mg	mg	mg
Piritramid			mg		mg
Tramadol	mg		mg	mg	mg
Nalbuphin			mg		mg
S3 Ko-Analgetika				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.	
Clonidin	µg	µg	µg	µg	

S4 Mit PCA keine erhalten nicht erhebbar Notiz: _____

Welche physikalische Schmerztherapie wurde auf Station durchgeführt?

S5 Physikalische Schmerztherapie	Kälteanwendung	Wärmeanwendung	Lagerung
sonstige		nicht erhebbar	keins gegeben

Welche Regionalanästhesie (nur Katheterverfahren) wurde seit der Operation überwiegend durchgeführt?

S6 Regionalanalgesie	rückenmarksnah	rückenmarksfern	keins gegeben	nicht erhebbar

Ist eine individuelle Therapieanordnung für die postoperative Schmerztherapie auf der Station vorhanden?

S7 Therapieanordnung	ja	nein

Ist eine Schmerzdokumentation (z. B. Kurve) auf der Station erfolgt?

S8 Schmerzdokumentation	ja	nein

Welche Ablenkungsformen wurden auf Station angewendet?

S9 Distraktion	Therapeut	Buch/Zeitschrift	Spielkonsole
	Spielzeug	Musik / TV	Eltern
	sonstige	keins gegeben	nicht erhebbar

Abb. 11 QUIPSI-Fragebogen: Demographische Daten und Prozessparameter Seite 2

3.4.2 Elternfragebogen

Als Vergleichsgruppe für die erhobenen Daten aus dem QUIPSI-Fragebogen wurden die Ergebnisse aus der Elternbefragung der operierten Kinder unter vier Jahren ausgewählt. Die Befragung der Kinder älter als vier Jahre mittels QUIPSI-Fragebogen wurde zeitgleich mit einer Elternbefragung der Kinder jünger als vier Jahre an der Uniklinik Köln durchgeführt. Die Eltern bzw. Sorgeberechtigten erhielten dabei einen an den QUIPSI-Fragebogen angelehnten Elternfragebogen, in dem sie die Schmerzen ihrer Kinder einschätzen konnten. Dieser Elternfragebogen ist sehr eng an den bereits gut etablierten und validierten QUIPSI-Fragebogen⁷⁷ angelehnt. Lediglich die Fragestellung wurde an Erwachsene angepasst. Die Erfassung der Ergebnisparameter erfolgte, anders als im QUIPSI-Fragebogen, als Fremdbeurteilung durch die Eltern oder die Sorgeberechtigten über die NRS-Schmerzskala. Die in Betracht kommenden Kinder wurden, ähnlich wie bei der Ermittlung der QUIPSI-Kinder, anhand der Operationspläne des Krankenhausinformationssystems erfasst. Die zu befragenden Sorgeberechtigten der Kinder wurden innerhalb der ersten drei postoperativen Tage auf der Station aufgesucht und nach Einwilligung zu der Studie wurde ihnen der Elternfragebogen ausgehändigt. Die demografischen Parameter und Prozessparameter wurden wie bei den QUIPSI-Kindern auf dem vom QUIPSI-Projekt entworfenen Protokoll eingetragen.

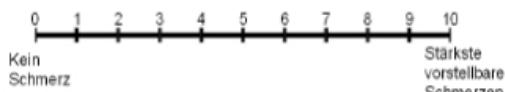
Elternfragebogen

zur Studie

„Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie in der Klinik
für Kinderheilkunde und Jugendmedizin der Uniklinik Köln“

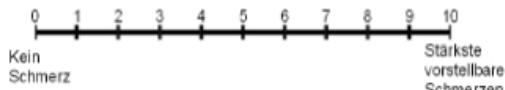
Bitte beantworten Sie folgende Fragen:

Wie stark schätzen Sie die Schmerzen Ihres Kindes bei Bewegungen ein? (zum Beispiel beim Aufstehen, Ankleiden, Waschen, Windeln wechseln, Spielen oder Essen/ Trinken und Schlucken)
Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die nach Ihrer Einschätzung auf die Schmerzen Ihres Kindes zutreffen.



Wie stark waren die bisher stärksten Schmerzen Ihres Kindes seit der Operation?

Operation:
Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die nach Ihrer Einschätzung auf die Schmerzen Ihres Kindes zutreffen.



Wann sind diese Schmerzen aufgetreten?

Wann sind diese Schmerzen aufgetreten?

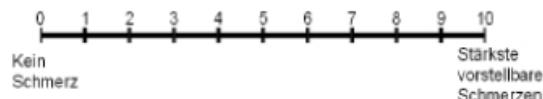
- Kreuzen Sie bitte die zutreffende Antwort im Kästchen an.

 - im Aufwachraum beim Aufstehen/ Krankengymnastik
 - bei Verbandswechsel/ Blutentnahmen
 - bei der alltäglichen Versorgung wie zB. An-Auskleiden/ Windelwechsel etc.
 - keine Option trifft zu

Abb. 12 Elternfragebogen Seite 1

Wie stark sind die Schmerzen, wenn Ihr Kind ruhig im Bett liegt?

Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die nach Ihrer Einschätzung auf die Schmerzen Ihres Kindes zutreffen



Kreuzen Sie bitte die zutreffende Antwort im Kästchen an.

Wurde vor der Operation mit Ihnen über die Möglichkeit der Behandlung von Schmerzen Ihres Kindes ausreichend gesprochen?

- ja, nur allgemein □ ja, sehr genau □ nein

Hatte ihr Kind nach Ihrer Einschätzung Schmerzen beim Husten oder beim tiefen Luftholen?

- Editorien:**

Ist ihr Kind nach Ihrer Einschätzung in der Nacht durch Schmerzen aufgewacht?
□ ja □ nein

- Hätten Sie
ja nein

Wirkt ihr Kind auf Sie seit der Operation sehr müde?

- Wirkungsfaktor

Hatten Sie den Eindruck, dass Ihr Kind seit der Operation unter Übelkeit gelitten hat?

- hat?

Hat ihr Kind seit der Operation erbrochen?
 ja nein

- ### Ist Ihr Kind

Wenn ja, in welcher Schwangerschaftswoche wurde Ihr Kind geboren?

- Wenn ja, in

Musste Ihr Kind schon ein weiteres Mal stationär im Krankenhaus behandelt werden?

- werden?

Wurde Ihr Kind zuvor schon einmal operiert?

- Wurde mit
□ ja □ nein

Wenn ja, wie oft? _____

Vielen Dank!

Abb. 13 Elternfragebogen Seite 2

3.5 Dateneingabe

Die erhobenen Daten wurden in die Eingabemaske am Benchmarkserver der Firma TAKWA eingegeben. Die Dateneingabe und Dateneinsicht erfolgte mittels zugewiesenen Passwort. Zur Anonymisierung und aus Gründen des Datenschutzes wurde für jeden gespeicherten Datensatz eine zehnstellige Nummer per Zufall generiert.

Die Rückmeldung der Ergebnisparameter kann auf der Benchmark-Webseite grafisch dargestellt werden und es kann ein anonymisierter Vergleich mit anderen teilnehmenden Kliniken erfolgen.

3.6 Statistische Analyse

Die statistische Auswertung wurde mittels der Statistiksoftware IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics Version 26 durchgeführt.

Die deskriptive Analyse erfolgte über die Darstellung absoluter und relativer Häufigkeiten für kategoriale Variablen, sowie über die Angabe des Medians und des Interquartilbereichs (IQR) für stetige Variablen. Ordinale Variablen wurden mithilfe des Mann-Whitney-U-Tests für unabhängige Stichproben auf Unterschiede getestet. Das Signifikanzniveau wurde auf 5 % festgelegt und somit die p-Werte $< 0,05$ als statistisch signifikant gewertet. Für die untersuchten Fragestellungen wurde vorab keine Fallzahlplanung durchgeführt. Die berichteten p-Werte sind daher als explorativ anzusehen. Um den Zusammenhang zwischen der Angst der Kinder vor der Operation und dem Maximalschmerz zu untersuchen, wurde die Rangkorrelation nach Spearman berechnet.

4. Ergebnisse

4.1 Patientinnen- und Patientenkollektiv

Kliniken	Orthopädie und Unfallchirurgie (n=44, 26,7%)	Kinderklinik (n=60, 36,4%)	HNO (n=52, 31,5%)	MKG (n=9, 5,5%)	Total (n=165, 100%)
Alter (Jahren)	11,9 ± 3,1	9,9 ± 3,4	10,8 ± 4,0	12,6 ± 2,3	10,9 ± 3,6
ASA-Status					158 (95,8%)
I	25 (56,8%)	29 (48,3%)	37 (71,1%)	5 (55,6%)	96 (58,2%)
II	16 (36,4%)	23 (38,3%)	11 (21,2%)	3 (33,3%)	53 (32,1%)
III	2 (4,5%)	6 (10%)	0 (0%)	1 (11,1%)	9 (5,4%)
keine Angaben	1 (2,3%)	2 (3,3%)	4 (7,7%)	0	7 (4,2%)
Geschlecht					
weiblich	19 (43,2%)	22 (36,7%)	27 (51,9%)	5 (55,6%)	73 (44,2%)
männlich	25 (56,8%)	38 (63,3%)	25 (48,1%)	4 (44,4%)	92 (55,8%)
Frühgeborene					
ja	6 (13,6%)	6 (10%)	4 (7,7%)	0 (0%)	16 (9,7%)
nein	33 (75%)	43 (71%)	43 (82,7%)	8 (88,9%)	127 (77%)
keine Angaben	5 (11,4%)	11 (18,3%)	5 (9,6%)	1 (11,1%)	22 (13,3%)
Voroperationen					
ja	35 (79,5%)	36 (60%)	39 (75%)	8 (88,9%)	118 (71,5%)
nein	9 (20,5%)	16 (26,7%)	11 (21,2%)	1 (11,1%)	37 (22,4%)
keine Angaben	0 (0%)	8 (13,3%)	2 (3,8%)	0 (0%)	10 (6,1%)
Art des operativen Eingriffs					
urologische und viszeral-chirurgische Eingriffe	0 (0%)	25 (41,7%)	0 (0%)	0 (0%)	25 (15,2%)
MKG-Eingriffe	0 (0%)	4 (6,7%)	9 (17,3%)	7 (77,8%)	20 (12,1%)
HNO-Eingriffe	0 (0%)	2 (3,3%)	40 (76,9%)	1 (11,1%)	43 (26,1%)
Eingriffe an Bewegungsorganen	42 (95,5%)	15 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	57 (34,5%)
sonstige Eingriffe	2 (4,5%)	14 (23,3%)	3 (5,8%)	1 (11,1%)	20 (12,1%)

Tab.1 Demografische Angaben zum Patientinnen- und Patientenkollektiv

In dem Befragungszeitraum konnten 200 Kinder erfasst werden. In die Auswertung wurden 165 Fragebögen (82,5 %) einbezogen, 35 Fragebögen (17,5 %) konnten nicht ausgewertet werden. Für die nicht ausgewerteten 35 Fragebögen konnten die nachfolgenden Ausschlusskriterien ermittelt werden. Zum Befragungszeitpunkt waren 15 Kinder entlassen oder anderen Gründen nicht anwesend (43 %). Zwei Kinder waren zum Befragungszeitpunkt bereits verlegt (6 %). Aufgrund von Sprach- oder Verständigungsproblemen konnten sieben Kinder nicht teilnehmen (20 %). Neun Kinder wurden aus sonstige Gründen ausgeschlossen (26 %), ein Kind lehnte die Befragung ab (3 %) und ein Kind hatte bereits zuvor an der Befragung teilgenommen (3 %).

Es wurden Kinder im Alter zwischen 4 und 17 Jahren befragt. Einen Altersgipfel bildete dabei die Gruppe der 10-jährigen und 11-jährigen Kinder mit 24 % (40 Kinder) (siehe Abb.8). Das mittlere Alter lag bei 10,9 Jahren ($\pm 3,61$).

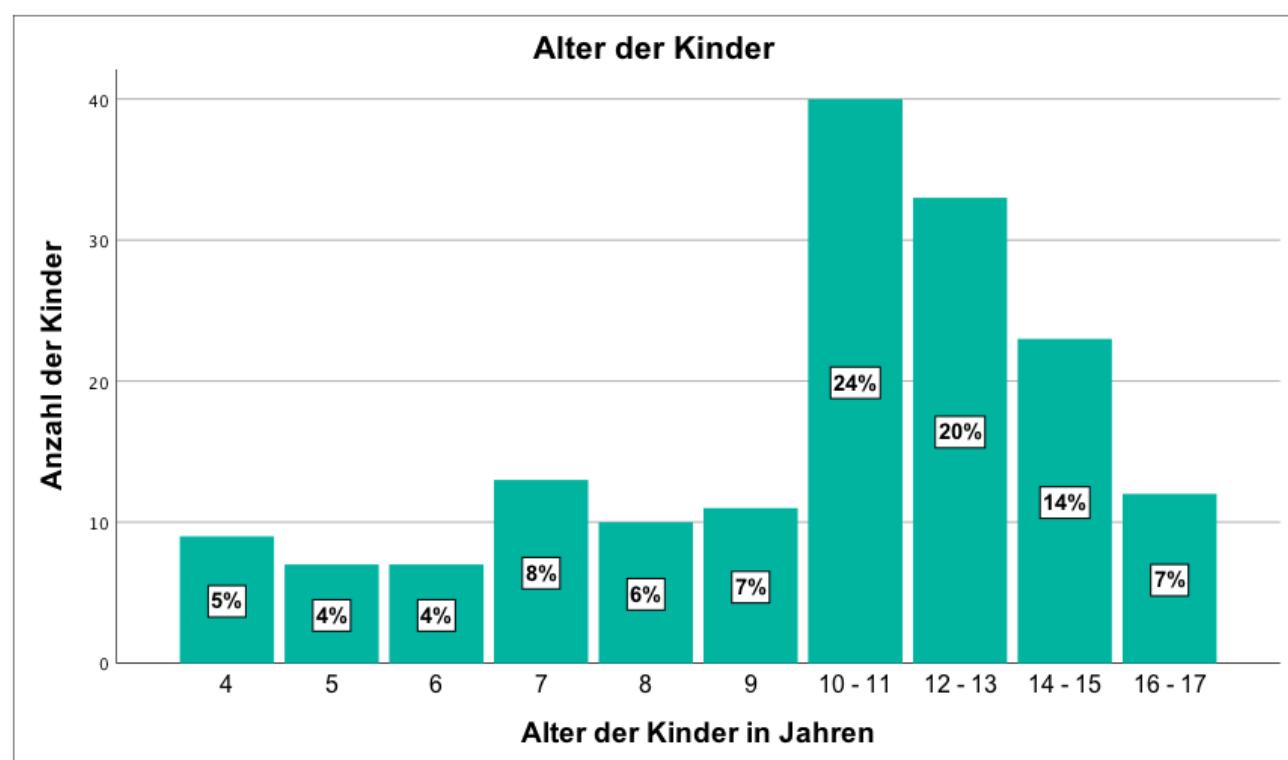


Abb. 14 Altersverteilung der Kinder

Das Geschlechterverhältnis der befragten Kinder zeigte ein Überwiegen der Gruppe der Jungen mit 92 Jungen (56 %) im Vergleich zu 73 Mädchen (44 %) (siehe Abb.15).

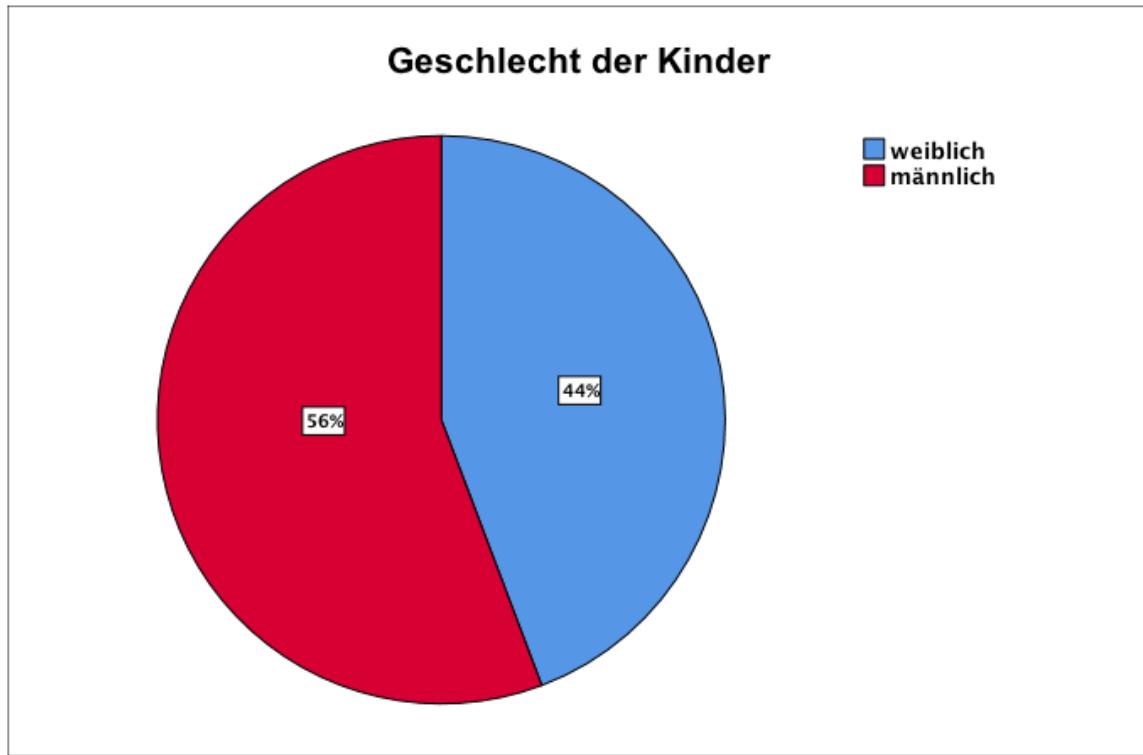


Abb. 15 Geschlechterverteilung der Kinder

Die Abbildung 16 stellt die Verteilung des ASA-Status (American Society of Anesthesiologists) im Patientenkollektiv dar. Der ASA-Status wurde vor der Allgemeinanästhesie erhoben und ordnet die erkrankte Person anhand von vorliegenden systemischen Grunderkrankungen einer Risikogruppe von ASA I bis ASA V zu. Ein ASA-I-Status klassifiziert eine gesunde Person, ein ASA-II-Status eine Person mit leichten Allgemeinerkrankungen und ein ASA-III-Status eine Person mit schweren Allgemeinerkrankungen. Ein ASA-IV-Status beschreibt eine Person mit schwerer Allgemeinerkrankung unter ständiger Lebensbedrohung. Der ASA-V-Status bezeichnet moribunde Personen. Alle befragten Kinder wurden der ASA I bis ASA III Kategorie zugeordnet.

Mehr als die Hälfte der befragten Kinder (58 %, 96 Kinder) gehörten dem ASA-I-Status an, ein Drittel der Kinder (32 %, 53 Kinder) dem ASA-II-Status. Lediglich 5 % der Kinder waren dem ASA-III-Status (5 Kinder) zugeordnet, bei 4 % (7 Kindern) fehlten die entsprechenden Angaben.

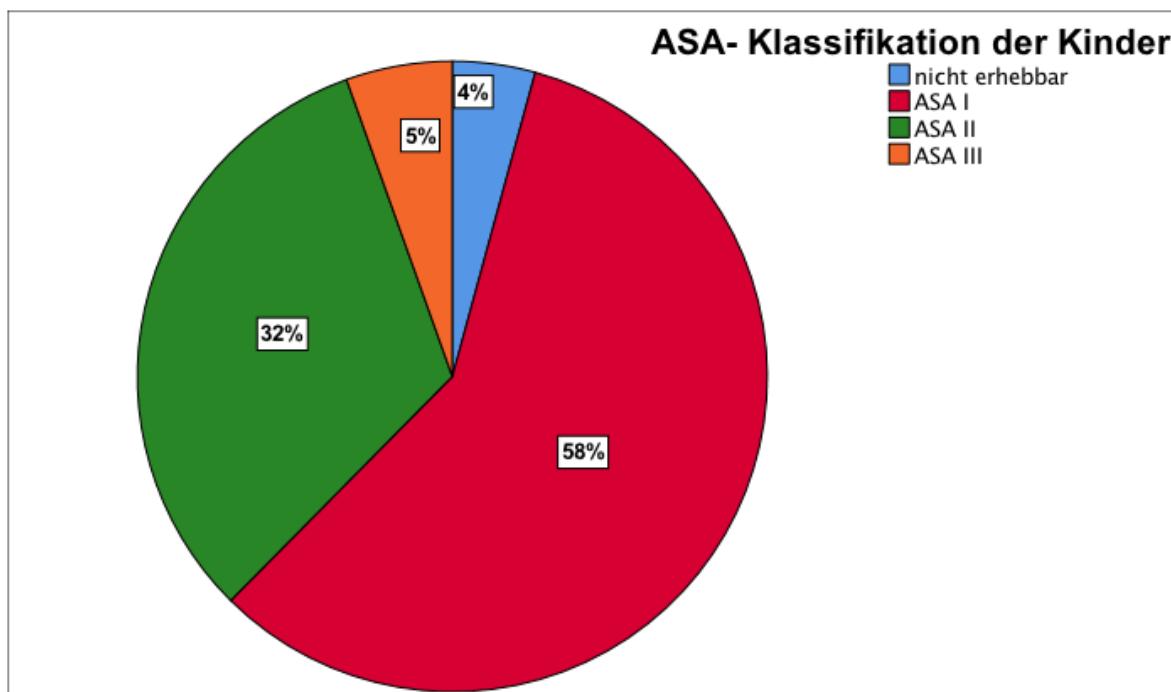


Abb. 16 ASA-Klassifikation der Kinder

Betrachtet man die Verteilung des Patientinnen- und Patientenkollektivs auf die einzelnen Kliniken, so zeigt sich, dass ein großer Anteil der Kinder neben der Kinderklinik (60 Kinder, 36 %) in der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde (52 Kinder, 32 %) und in der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie (44 Kinder, 27 %) stationär behandelt wurde. Lediglich 9 Kinder (5 %) wurden in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie betreut (siehe Abb. 17).

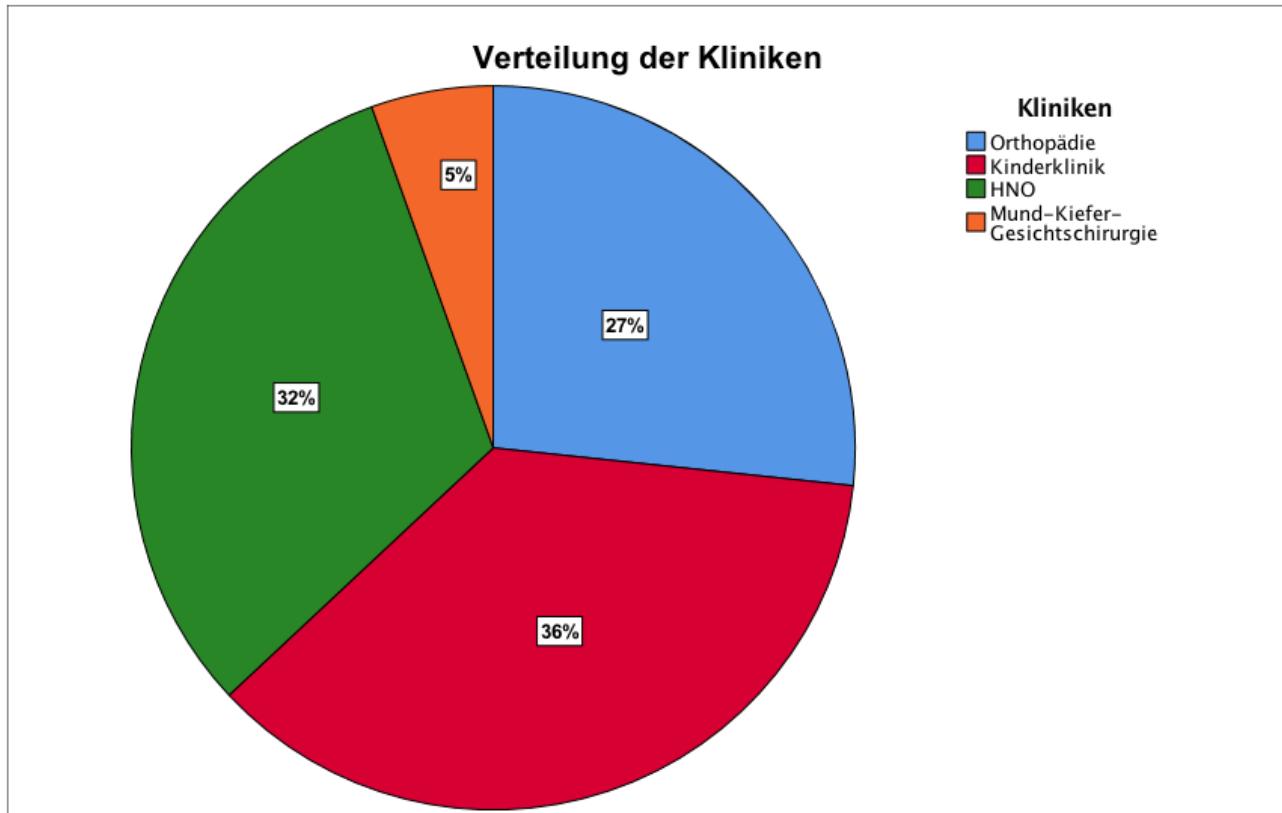


Abb. 17 Verteilung der befragten Kinder in den einzelnen Kliniken

Der größte Anteil der Kinder wurde zwischen dem ersten und dem dritten postoperativen Tag befragt (160 Kinder). 59 % der Kinder (97 Kinder) wurden am ersten, 32 % (52 Kinder) am zweiten und 7 % (11 Kinder) am dritten postoperativen Tag befragt. Bei vier Befragten (2 %) war der Erhebungszeitpunkt nicht mehr zu eruieren. Ein Kind wurde erst am fünften postoperativen Tag befragt (1 %) (siehe Abb.18).

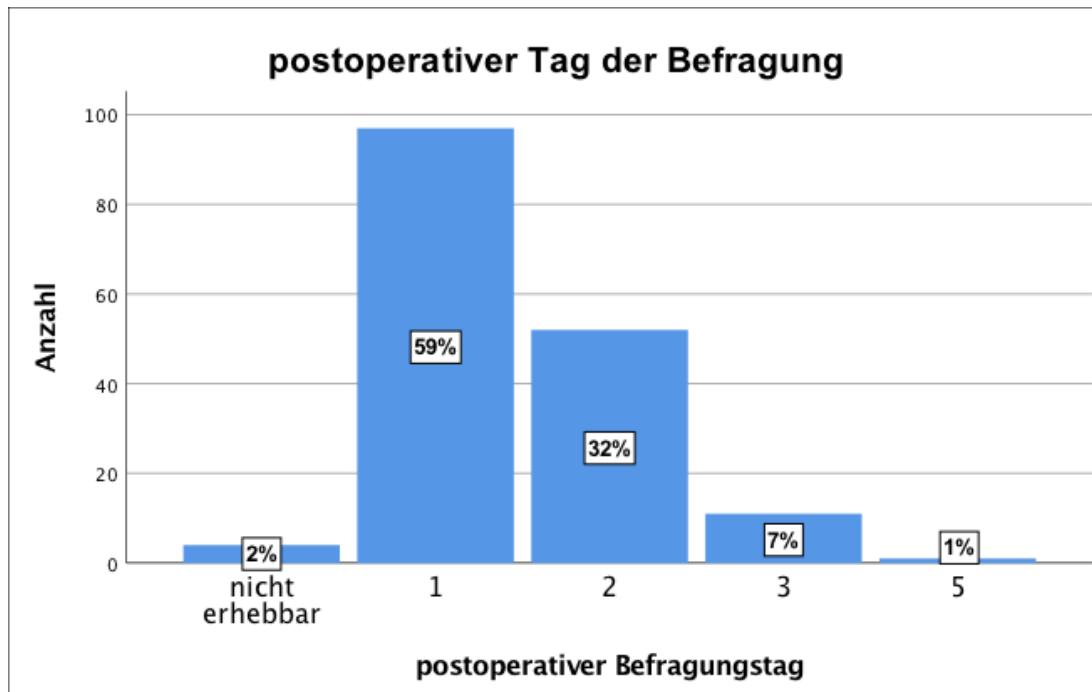


Abb. 18 Postoperativer Tag der Befragung

Die größte Anzahl der Eingriffe wurde der Gruppe der Bewegungsorgane (57, 35 %) zugeordnet. An zweiter Stelle folgten die Eingriffe im Hals-, Nasen- und Ohren-Bereich (43, 26 %). Urologische und viszeralchirurgische Eingriffe wurden der Gruppe der Bauchorgane zugerechnet (25, 15 %). Eingriffe der Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie machten mit 20 Operationen 12 % der Eingriffe aus. Unter „Sonstige Eingriffe“ (20) wurden die Operationen am Nervensystem, diagnostische Eingriffe und alle sonstigen Eingriffe eingeordnet (12 %) (siehe Abb. 19).

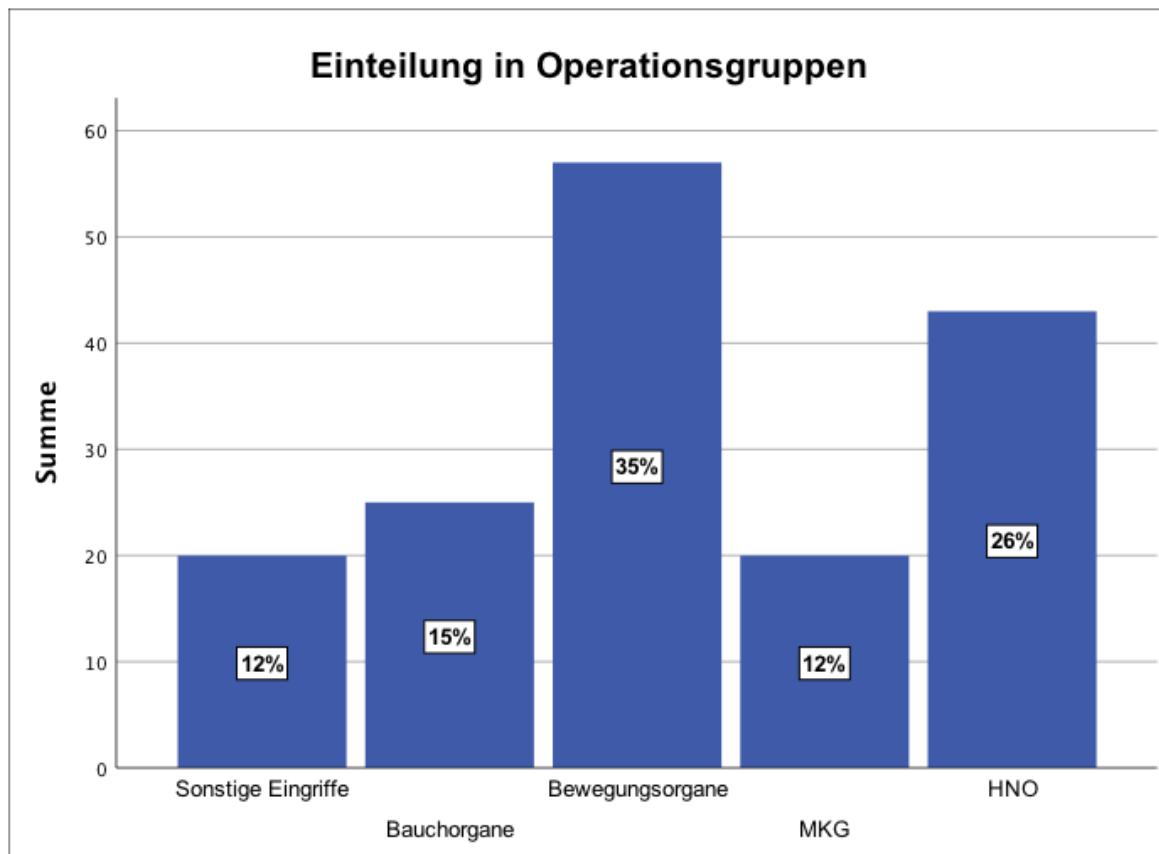


Abb. 19 Anzahl der befragten Kinder in den einzelnen Operationsgruppen

Abb. 20 gibt Aufschluss über die Anzahl der Voroperationen der befragten Kinder. 118 Kinder (72 %) waren bereits voroperiert. 37 Kinder (22 %) wurden bisher noch nicht operiert. In 10 Fällen (6 %) konnten keine Angaben gemacht werden.

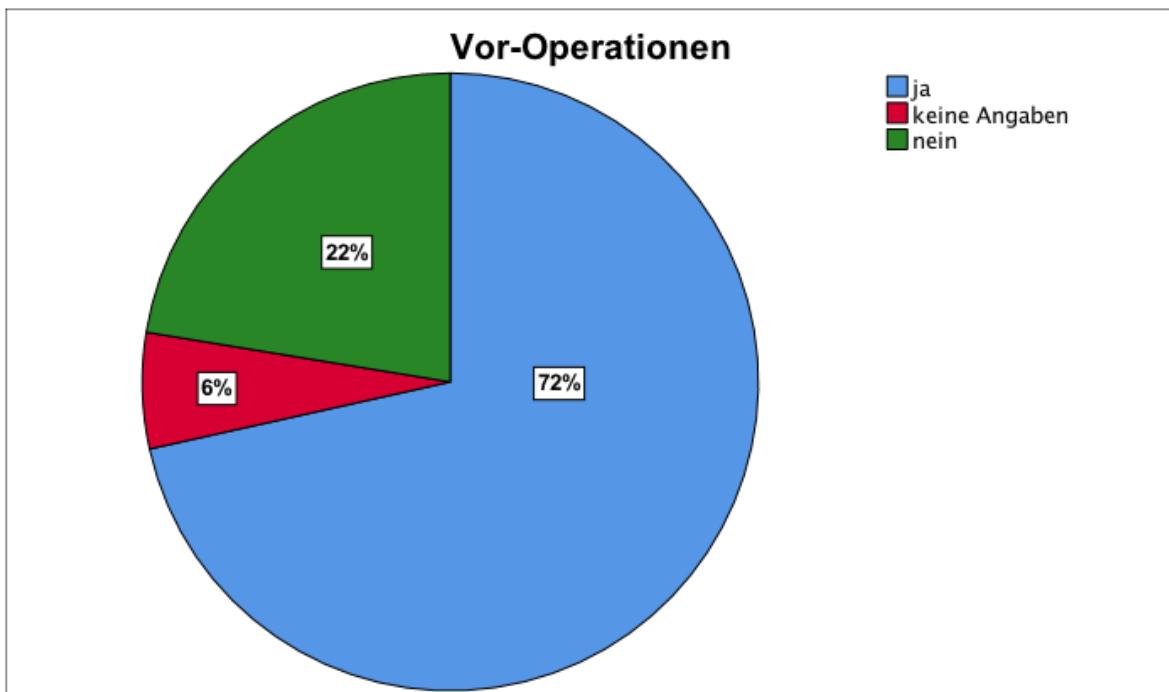


Abb. 20 Anteil der Kinder mit Voroperationen

62 Kinder (59 %) wurden ein- bis zweimal voroperiert und 30 Kinder (29 %) hatten bereits drei bis fünf Voroperationen. 13 Kinder (12 %) wurden bereits zwischen sechs- und zehnmal operiert. Von den verbliebenen Kindern konnten keine Angaben über die Anzahl der Voroperationen erhoben werden.

Der Median liegt bei zwei Voroperationen (siehe Abb. 21).

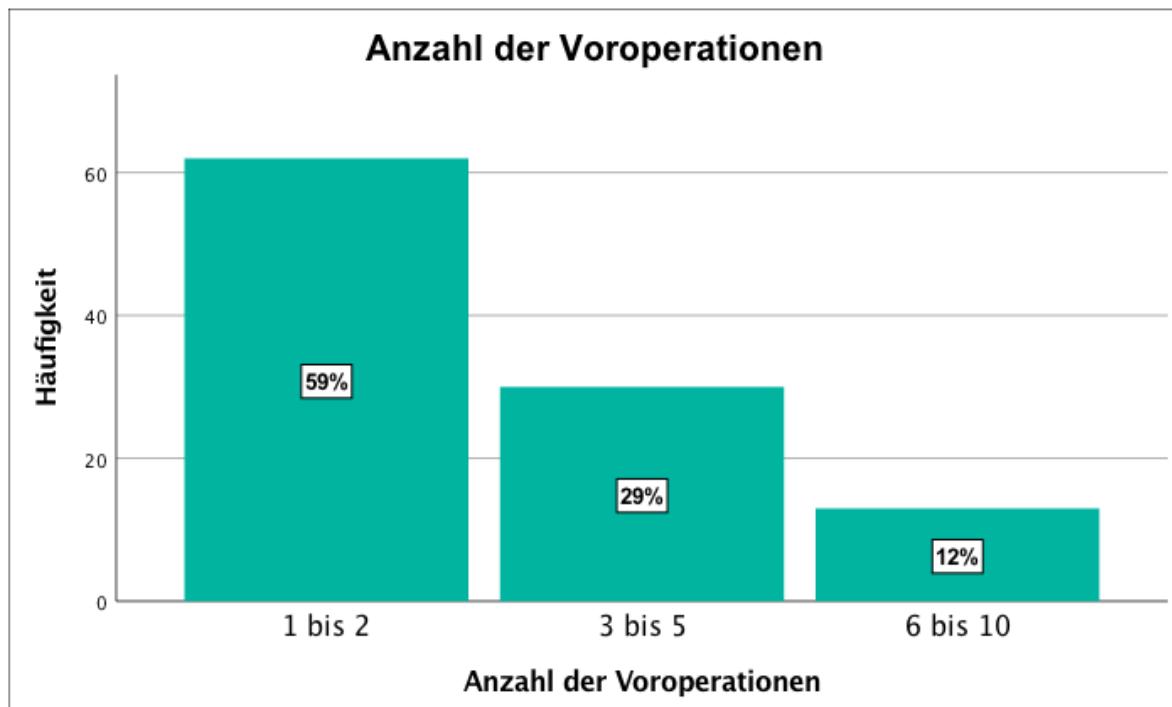


Abb. 21 Anzahl der Voroperationen

Der Anteil der Frühgeborenen im Patientinnen- und Patientenkollektiv beträgt 10 % (16 Kinder). 22 Kinder (13 %) konnten keine Angaben zu Frühgeburtlichkeit oder Geburt am Termin geben. 127 Kinder (77 %) wurden am Termin geboren (siehe Abb. 22).

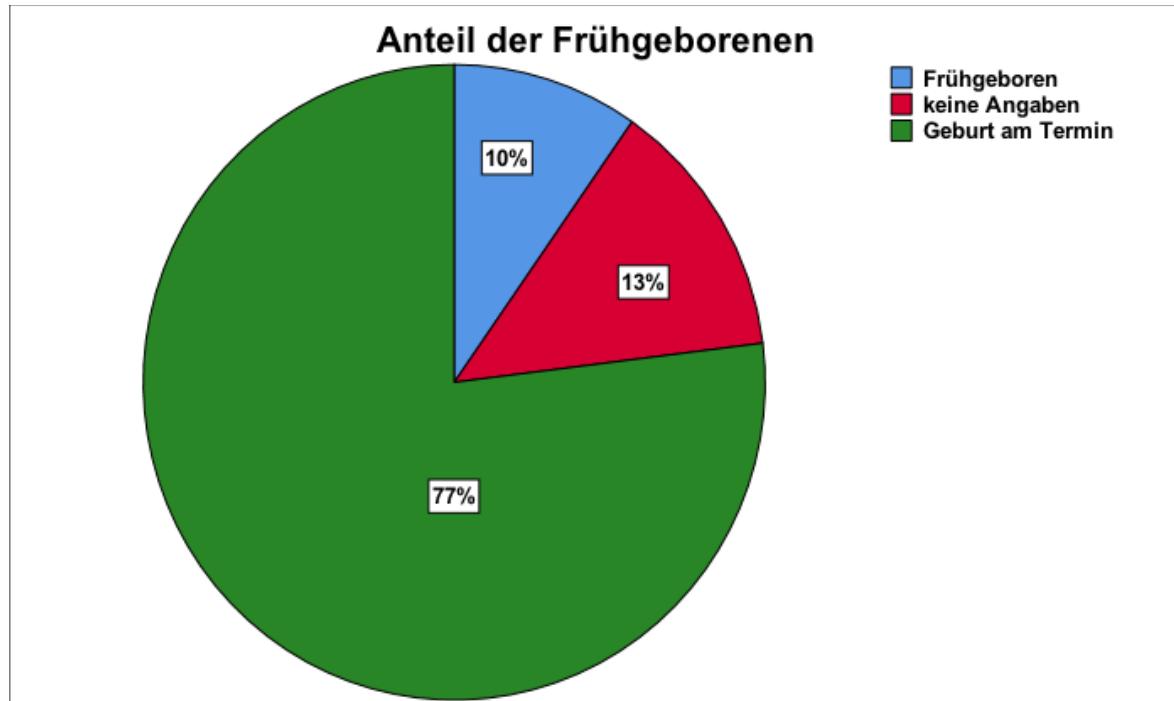


Abb. 22 Anteil der Frühgeborenen im Patientinnen- und Patientenkollektiv

Einen Überblick über die Gestationswoche bei Geburt der frühgeborenen Kinder zeigt die Abbildung 23. Von den 16 frühgeborenen Kindern wurden drei vor der 28., eines zwischen der 28.-31., sieben zwischen der 32.-36. und zwei nach der 36. Schwangerschaftswoche (SSW) geboren. Von drei Kindern lagen keine Angaben vor.

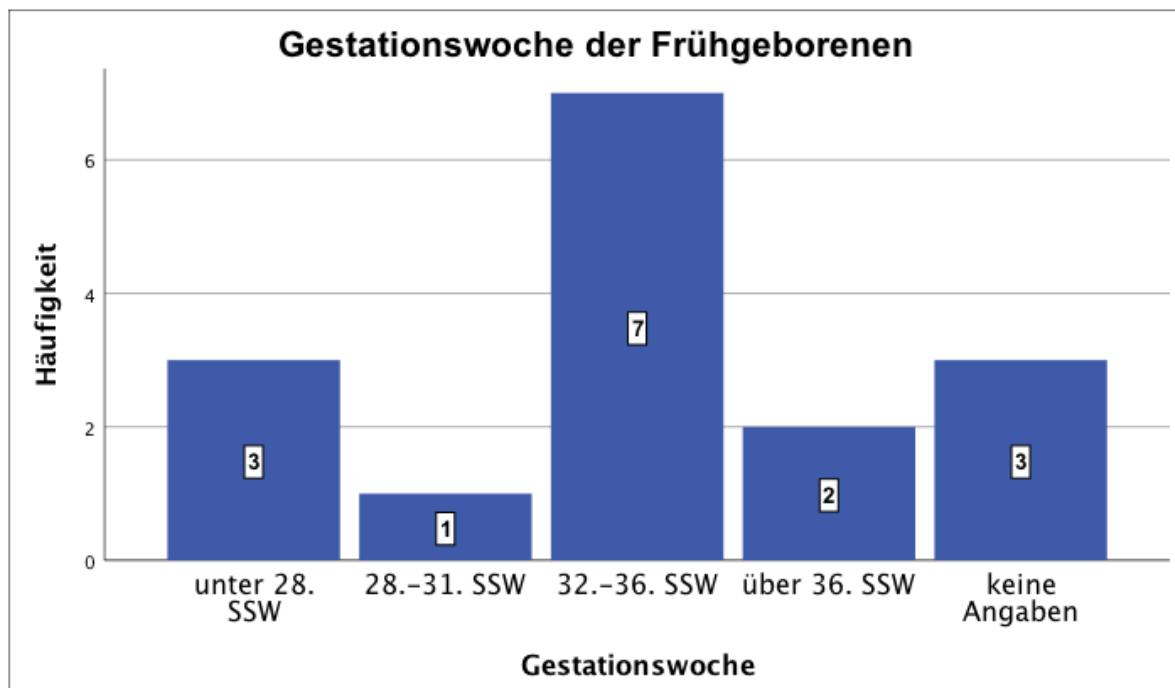


Abb. 23 Gestationswochen der Frühgeborenen

Die Abbildung 24 gibt Aufschluss über die Angst der Kinder vor der Operation. 138 Kinder (84 %) beantworteten diese Frage. 27 Kinder (16 %) konnten keine Angaben machen. Dabei sollten die Kinder die Angst auf einer Skala von 0 bis 10, wobei 0 keine Angst und 10 stärkste Angst bedeutet, einordnen. Über die Hälfte (54 %) der Kinder (74 Fälle) gab an wenig Angst zu haben (0-3). Knapp ein Drittel der Kinder (31 %, 43 Fälle) gab einen Wert von 4 bis 7 an. 15 % der Kinder (21 Fälle) gaben starke Ängste zwischen 8 und 10 an. Zur Auswertung wurden diese drei Kategorien gebildet:

- keine bis wenig Angst (0-3)
- mittlere Angst (4-7)
- starke Angst (8-10)

Im Median schätzten die Kinder ihre Angst vor der Operation mit einem Wert von 3 ein (IQR= [1; 5,25]).

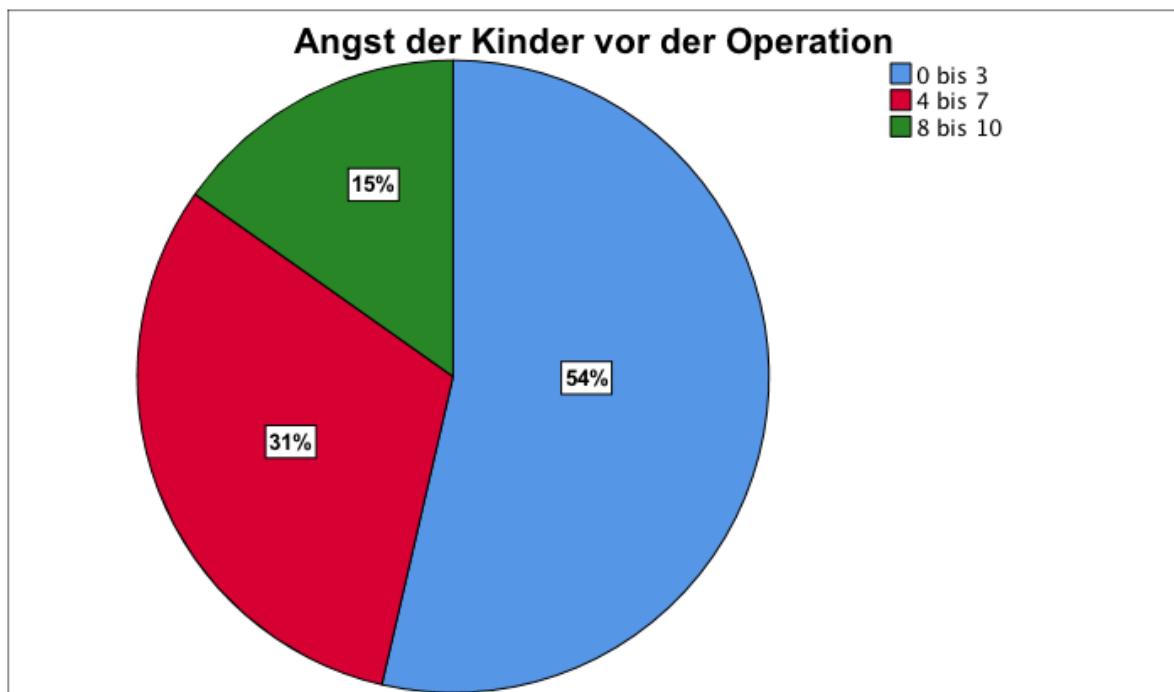


Abb. 24 Angst der Kinder vor der Operation in Kategorien

4.2 Ergebnisparameter

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Auswertung der Ergebnisparameter. Es wurde unterteilt nach funktionellen Beeinträchtigungen durch Schmerzen und der Qualität der Schmerztherapie. Weiter konnten die Kinder die Durchführung aus der eigenen Sicht beurteilen. Zudem erfolgte eine Auswertung der Schmerzintensitäten.

Kliniken	Orthopädie und Unfallchirurgie (n=44, 26,7%)	Kinderklinik (n=60, 36,4%)	HNO (n=52, 31,5%)	MKG (n=9, 5,5%)	Total (n=165, 100%)
Schmerzen beim Husten					162 (89,2%)
nein	36 (81,8%)	30 (52,6%)	34 (65,4%)	6 (66,7%)	106 (56,4%)
ja	8 (18,2%)	27 (47,4%)	18 (34,6%)	3 (33,3%)	56 (34,6%)
fehlende Werte					3 (1,8%)
nächtliches schmerzbedingtes Aufwachen					164 (99,4%)
nein	23 (52,3%)	35 (59,3%)	32 (61,5%)	7 (77,8%)	97 (59,1%)
ja	21 (47,7%)	24 (40,7%)	20 (38,5%)	2 (22,2%)	67 (40,9%)
fehlende Werte					1 (0,6%)
Wunsch nach mehr Schmerzmittel					162 (98,2%)
nein	33 (20,4%)	40 (24,7%)	39 (24,1%)	8 (4,9%)	120 (74,1%)
ja	11 (6,8%)	18 (11,1%)	12 (7,4%)	1 (0,6%)	42 (25,9%)
fehlende Werte					3 (1,8%)
Ruheschmerz in Kategorien					165 (100%)
0-3	33 (75%)	48 (80%)	39 (75%)	7 (77,8%)	127 (77%)
4-7	9 (20,5%)	10 (16,7%)	11 (21,2%)	2 (22,2%)	32 (19,4%)
8-10	2 (4,5%)	2 (3,3%)	2 (3,8%)	0 (0%)	6 (3,6%)
Maximalschmerz in Kategorien					164 (99,4%)
0-3	6 (13,6%)	12 (20,3%)	8 (15,4%)	2 (22,2%)	28 (17%)
4-7	21 (47,7%)	23 (39%)	27 (51,9%)	5 (55,6%)	76 (46,3%)
8-10	17 (38,6%)	24 (40,7%)	17 (32,7%)	2 (22,2%)	60 (36,6%)
fehlende Werte					1 (0,6%)

Schmerz-dokumentation vorhanden					163 (98,8%)
nein	1 (2,3%)	45 (76,3%)	2 (3,8%)	1 (11,1%)	49 (30,1%)
ja	42 (97,7%)	14 (23,7%)	50 (96,2%)	8 (88,9%)	114 (69,9%)
fehlende Werte					2 (1,2%)
Therapie-anordnung vorhanden					163 (98,8%)
nein	2 (4,7%)	25 (42,4%)	9 (17,3%)	3 (33,3%)	39 (23,9%)
ja	41 (95,3%)	34 (57,6%)	43 (82,7%)	6 (66,7%)	124 (76,1%)
fehlende Werte					2 (1,2%)
Maximal-schmerz					
Median	6	6	6	4	6
IQR	[4; 8]	[4; 8]	[4; 8]	[3; 7]	[4; 8]
Schmerzen bei Belastung					
Median	4	4	4	2	4
IQR	[2; 6]	[2; 6]	[2; 6]	[1; 4]	[2; 6]
Schmerzen in Ruhe					
Median	2	2	2	2	2
IQR	[0;3,5]	[0; 2]	[0; 3,5]	[1; 3]	[0; 2]

Tab.2 Ergebnisparameter der einzelnen Kliniken, quantitative Daten werden dargestellt als Median [Q25; Q75] und qualitative als Anzahl (Häufigkeit in Prozent)

4.2.1 Funktionelle Beeinträchtigungen durch Schmerzen

Von den befragten Kindern gaben 41 % an, nachts aufgrund von Schmerzen aufgewacht zu sein. Jedes vierte Kind (26 %) hätte sich postoperativ mehr Schmerzmittel gewünscht und 35 % klagten über Schmerzen beim Husten oder bei tiefer Inspiration. Ein Drittel der Patienten litt unter postoperativer Übelkeit, bei 27 % kam es sogar zu postoperativem Erbrechen.

Der größte Anteil der Kinder (75 %) war mit der Aufklärung über die Möglichkeiten einer Behandlung der postoperativen Schmerzen zufrieden.

Abbildung 25 zeigt den Anteil der Kinder, die schmerzbedingt in der Nacht aufgewacht sind. 164 Kinder beantworteten diese Frage. Davon gaben 41 % der Kinder (67 Fälle) an, dass sie nachts schmerzbedingt wach wurden. 59 % der Kinder (97 Fälle) sind in der Nacht aufgrund von Schmerzen nicht aufgewacht.

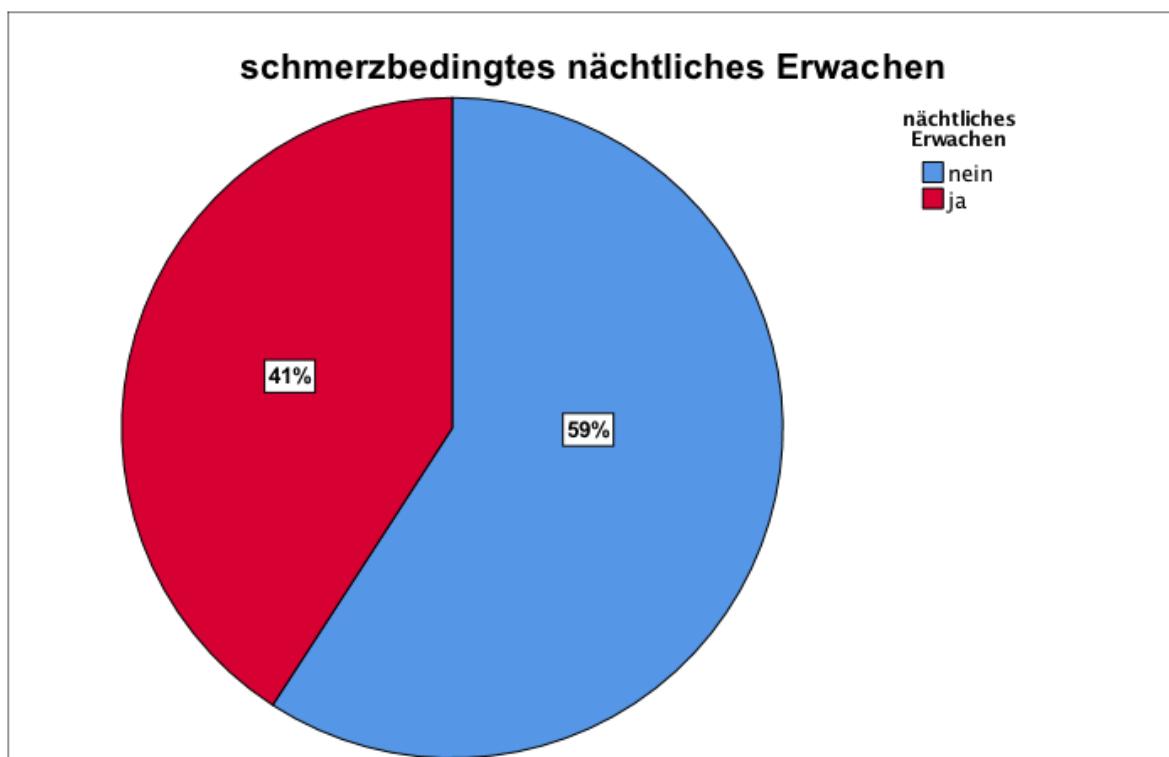


Abb. 25 Schmerzbedingtes nächtliches Erwachen

Abbildung 26 beschreibt die Frage nach dem postoperativen Erbrechen. 163 Kinder beantworteten diese Frage. Davon gaben 119 Kinder (73 %) an, nicht unter postoperativem Erbrechen gelitten zu haben. 44 Kinder (27 %) mussten sich postoperativ übergeben.

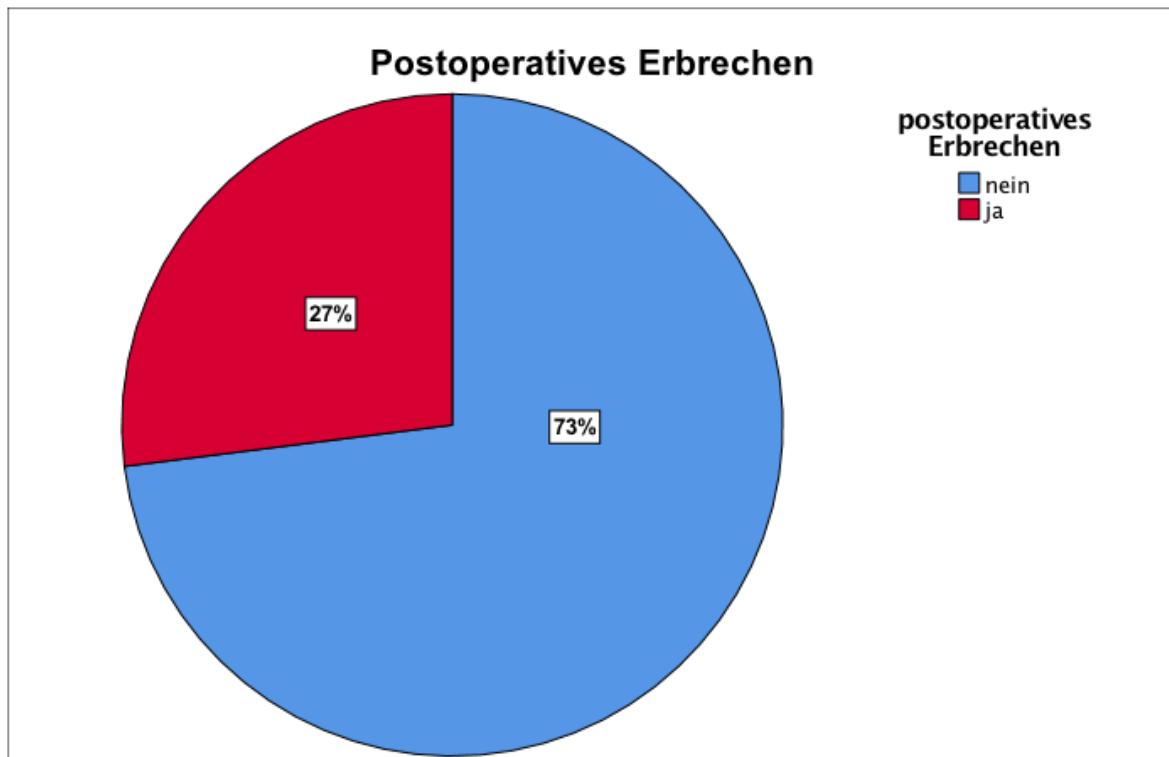


Abb. 26 Postoperatives Erbrechen

Die Frage nach Schmerzen beim Husten oder bei tiefer Inspiration beantworteten 162 Kinder. 106 Kinder (65 %) gaben keine Schmerzen an, 56 Kinder (35 %) hatten Schmerzen beim Husten oder der tiefen Inspiration (siehe Abb. 27).

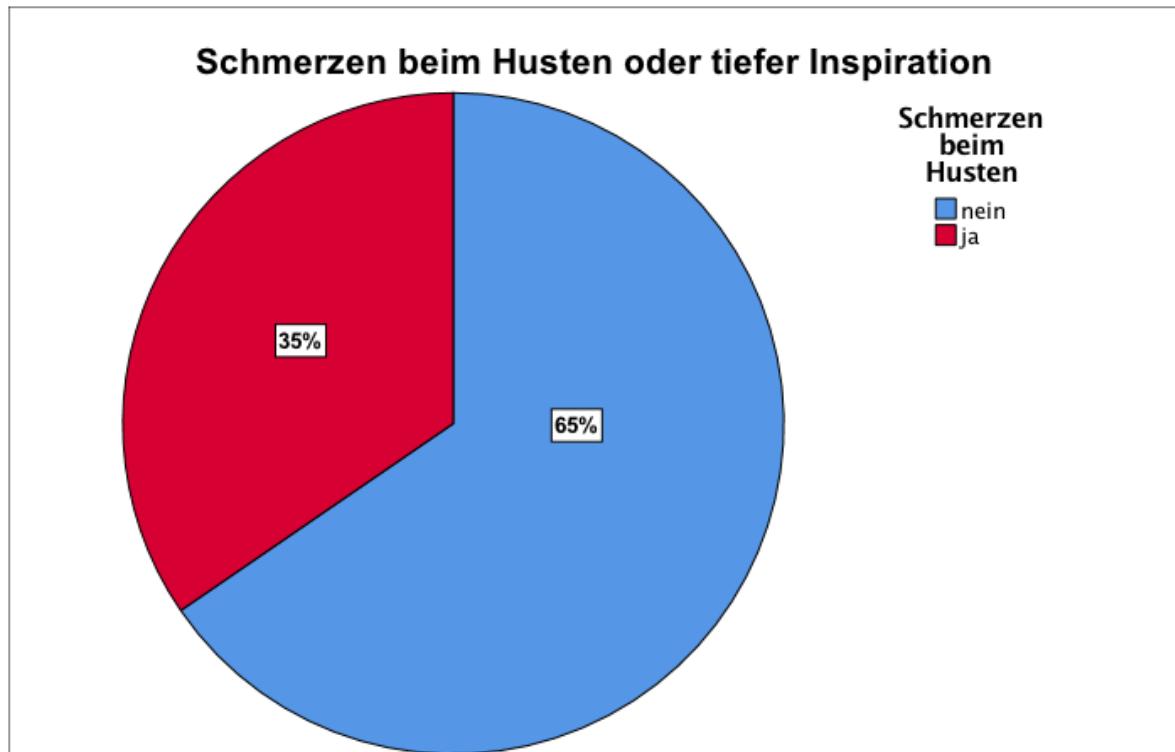


Abb. 27 Postoperative Schmerzen beim Husten oder bei tiefer Inspiration

162 Kinder beantworteten die Frage nach der postoperativen Müdigkeit. 48 Kinder (30 %) hatten keine postoperative Müdigkeit und 114 Kinder (70 %) waren postoperativ müde (siehe Abb. 28).

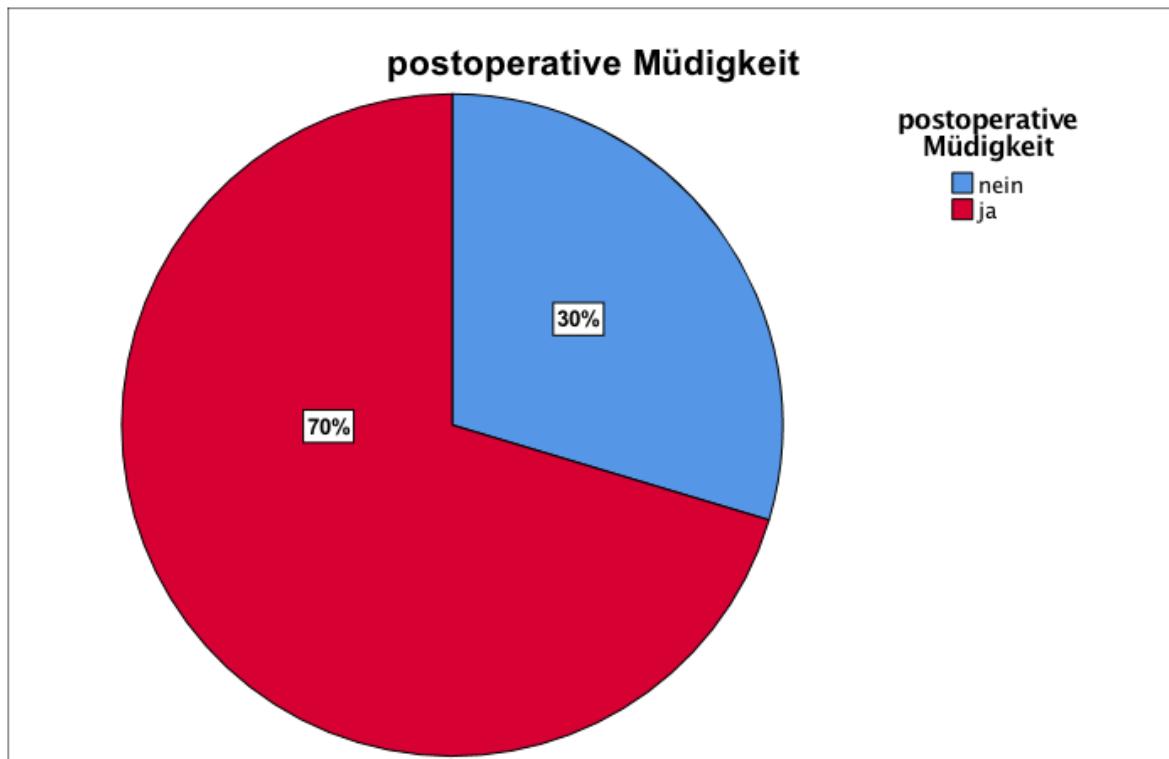


Abb. 28 Postoperative Müdigkeit

Abbildung 29 zeigt, dass 64 % der Kinder (103 Fälle) postoperativ unter keiner Übelkeit litten. Wohingegen 36 % der Kinder (59 Fälle) über postoperative Übelkeit klagten.

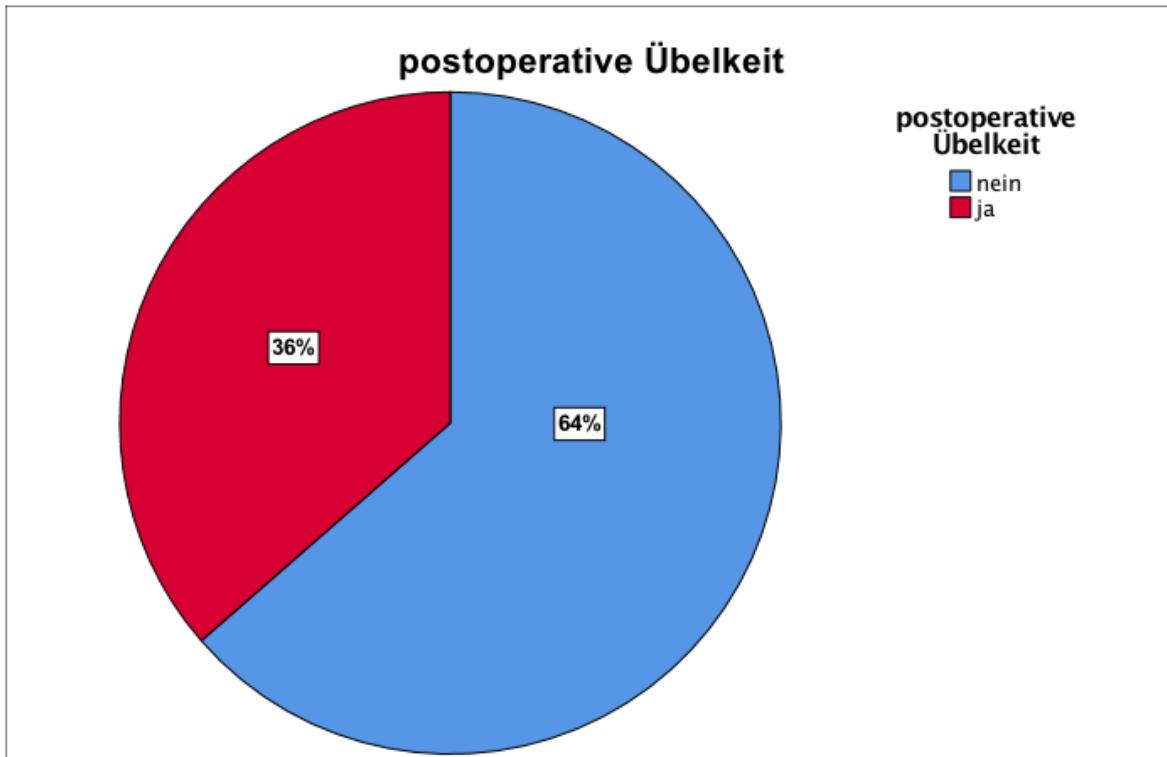


Abb. 29 Postoperative Übelkeit

159 Kinder beantworteten die Frage nach der Zufriedenheit mit der Aufklärung über die postoperative Analgetikagabe. 119 Kinder (75 %) waren zufrieden. Dagegen waren 25 % der Kinder (40 Fälle) nicht zufrieden mit der Aufklärung (siehe Abb. 30).

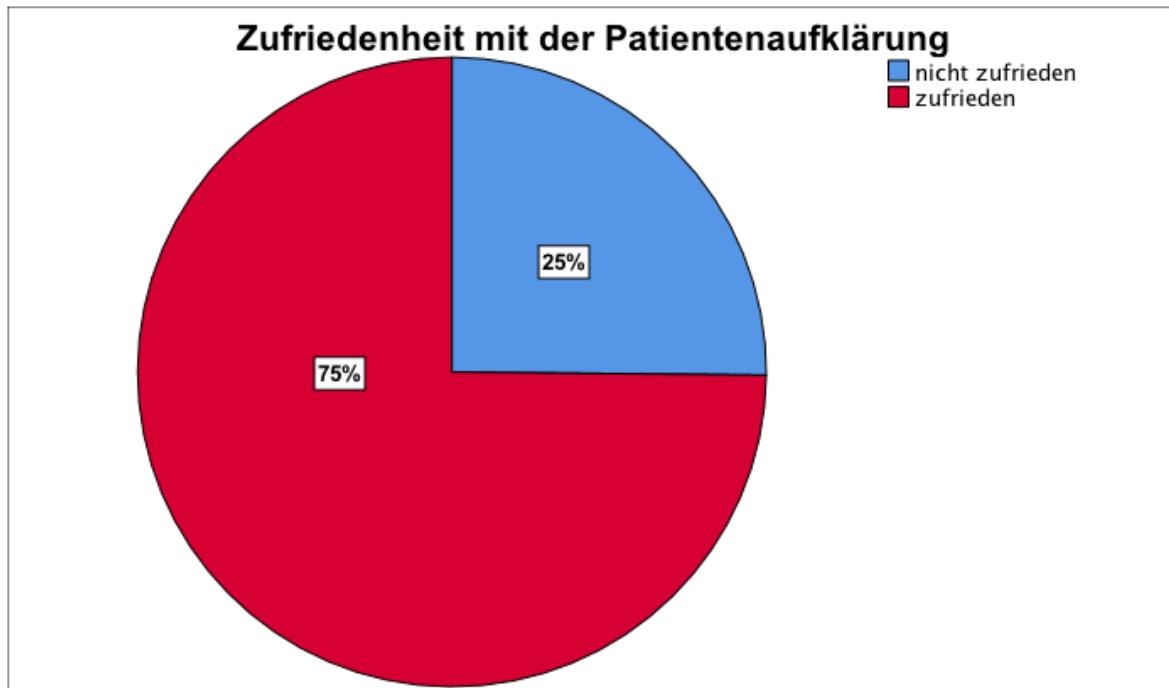


Abb. 30 Zufriedenheit der Kinder mit der Aufklärung über die postoperative Analgetikagabe

162 Kinder beantworteten die Frage nach dem Wunsch nach mehr Schmerzmittel. 74 % der Kinder (120 Fälle) hatten keinen Wunsch nach mehr Schmerzmittel, wogegen 26 % der Kinder (42 Fälle) sich mehr Schmerzmittel gewünscht hätten (siehe Abb. 31).

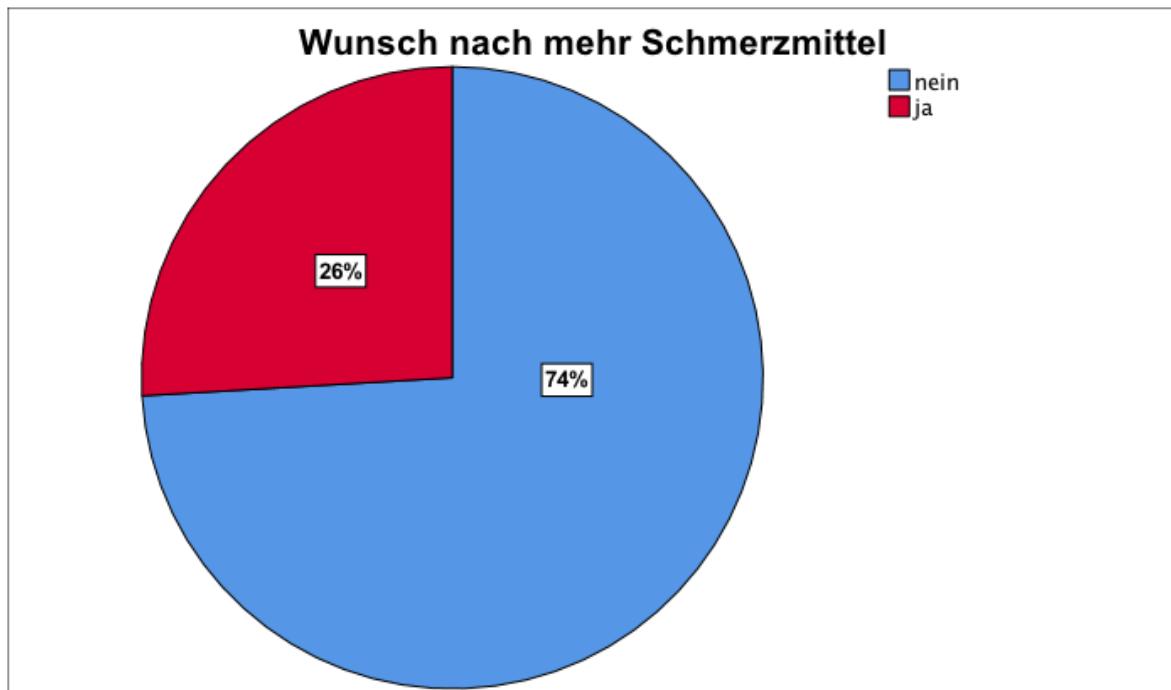


Abb. 31 Wunsch der Kinder nach mehr Schmerzmittel

4.2.2 Schmerzintensitäten

Schmerzen bei Belastung	Median: 4, IQR= [2; 6]
Maximalschmerz	Median: 6, IQR= [4; 8]
Schmerzen in Ruhe	Median: 2, IQR= [0; 2]

Tab. 3 Darstellung der Ergebnisparameter der medianen Schmerzintensitäten und der Interquartilbereiche (IQR)

Die mediane Schmerzintensität bei Belastung lag bei 4 (IQR= [2; 6]). Mit Schmerzen bei Belastung ist jede Art der Bewegung (Aufstehen, Waschen, Spielen, Essen) seit der Operation definiert. Abbildung 32 zeigt, dass ein großer Anteil der Kinder Schmerzen von NRS 2 (44 Kinder) oder NRS 4 (45 Kinder) angibt. Lediglich 23 Kinder (14 %) gaben einen Belastungsschmerz von 0 an. 16 % der Kinder (26 Fälle) beschrieben ihren Schmerz mit einem NRS von 6, 10 % der Kinder (16 Fälle) sogar mit einem NRS von 8 Punkten. In 6 % der Fälle (9 Kinder) bewerteten die Kinder ihren Schmerz mit einem NRS 10 Punkten (siehe Abb. 32).

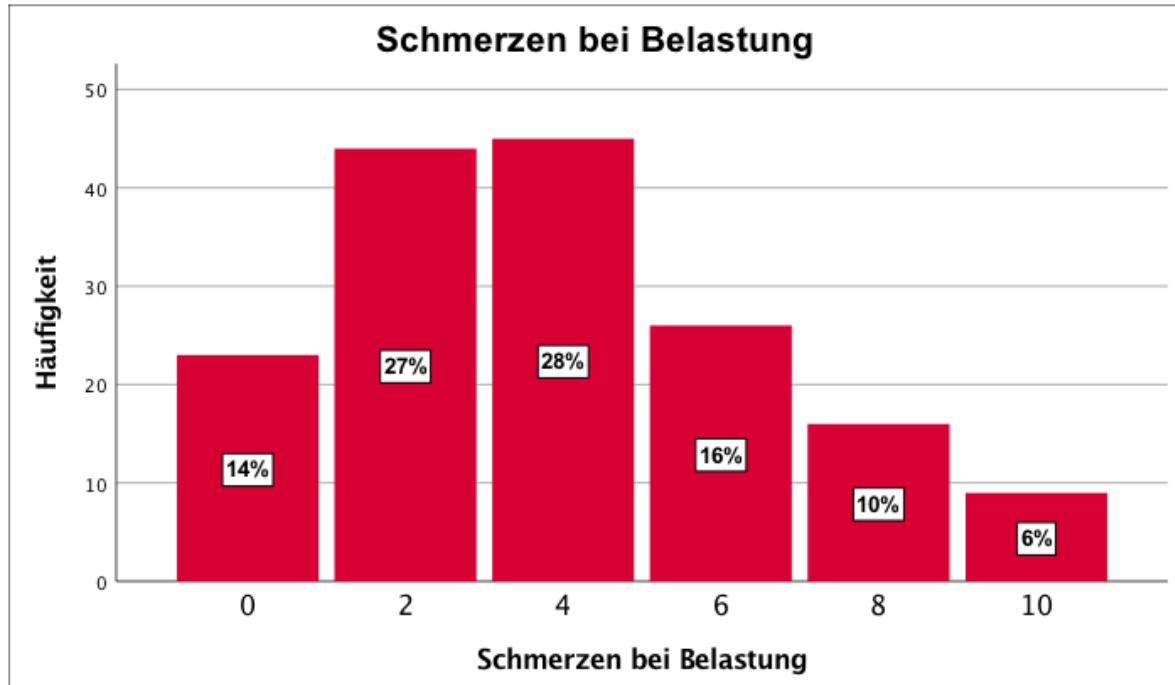


Abb. 32 Schmerzen bei Belastung

Zur besseren Auswertung wurden die Schmerzscores in drei Kategorien zusammengefasst. Dabei stellen die Schmerzscores 0 bis 3 „leichte Schmerzen“, 4 bis 7 „mittlere Schmerzen“ und 8 bis 10 „starke Schmerzen“ dar.

41 % der Kinder (67 Fälle) gaben leichte Schmerzen bei Belastung, 44 % der Kinder (71 Fälle) mittlere Belastungsschmerzen und 15 % der Kinder (25 Fälle) starke Schmerzen bei Belastung an (siehe Abb. 33).

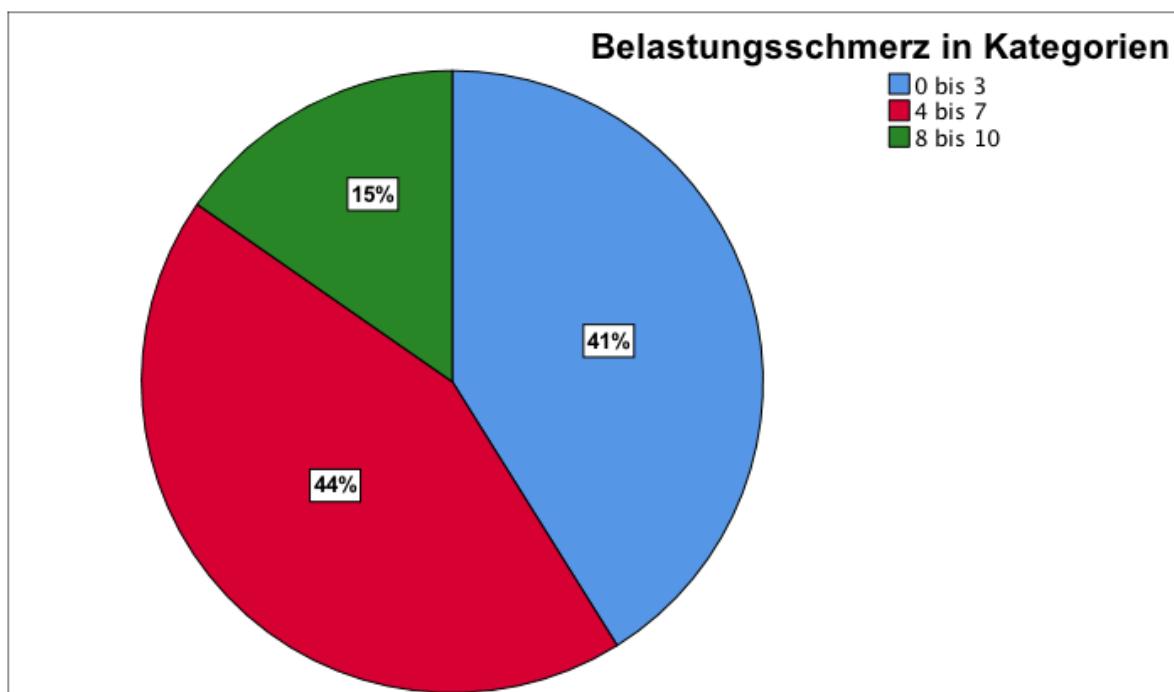


Abb. 33 Belastungsschmerz in Kategorien

Der Maximalschmerz stellt den am stärksten empfundenen Schmerz seit der Operation dar. Ein Viertel (25 %) der Kinder gab den Maximalschmerz mit 4 an (42 Fälle). Ein weiteres Viertel der befragten Kinder (24 %, 40 Fälle) gab einen Maximalschmerz von 8 an (siehe Abb. 34).

Der Median des Maximalschmerzes lag bei 6, die Werte der 25. und 75. Perzentile bei 4 und 8.

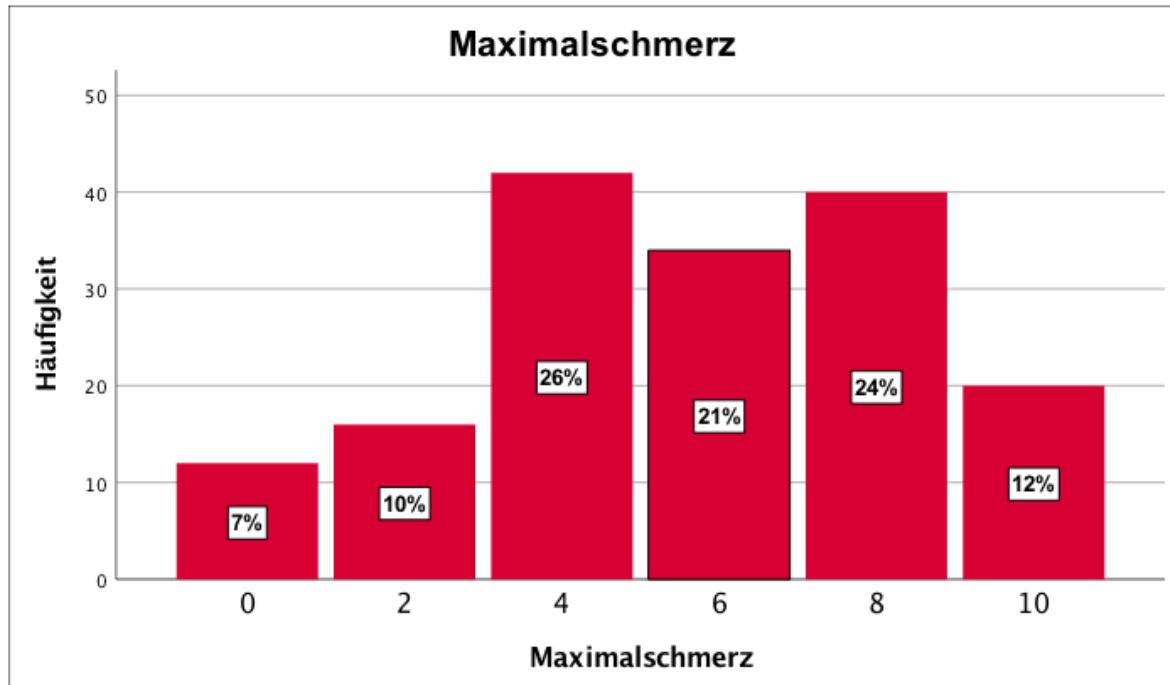


Abb. 34 Maximalschmerz

Zur besseren Auswertung erfolgte eine Kategorisierung in drei Gruppen. Schmerzscores von 0 bis 3 wurden der Gruppe der „leichten Schmerzen“ zugeordnet. Schmerzscores von 4 bis 7 in der Gruppe der „mittelstarke Schmerzen“ zusammengefasst. Die Schmerzscores von 8 bis 10 wurden als „starke Schmerzen“ definiert. Abbildung 35 zeigt, dass mehr als ein Drittel der Kinder (37 %, 60 Fragebögen) einen Maximalschmerz empfunden hat, der der Gruppe der „starken Schmerzen“ zugeordnet wurde. 17 % der Kinder (28 Fragebögen) wurden in der Gruppe der „leichten Schmerzen“ zusammengefasst. 17 % der Kinder (28 Fragebögen) wurden in der Gruppe der „mittelstarken Schmerzen“ zusammengefasst.

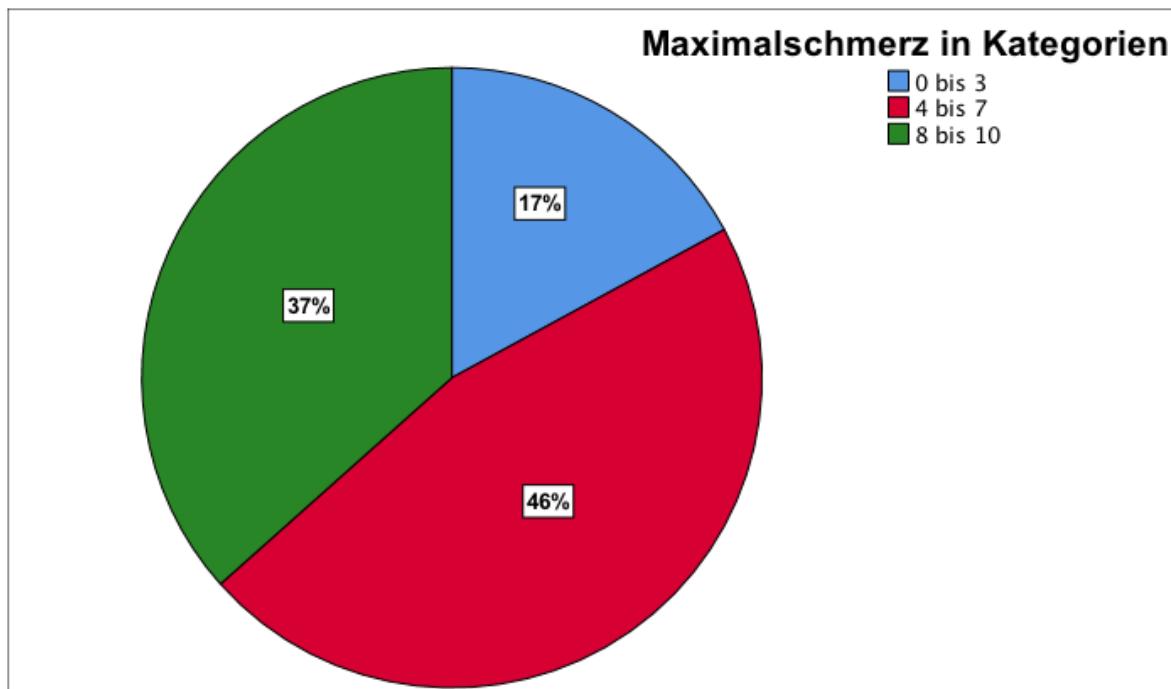


Abb. 35 Maximalschmerz in Kategorien

Der Ruheschmerz ist definiert als der Schmerz, den die Kinder angeben, wenn sie ruhig im Bett liegen. 42 % der befragten Kinder (69 Fälle) gaben einen Ruheschmerz von 0 an. Der Ruheschmerz betrug im Median 2, die Werte für das 25. und 75. Perzentil lagen bei 0 und 2. 35 % der Kinder (58 Fälle) gaben einen Ruheschmerz von 2, 16 % der Kinder (26 Fälle) von 4 an. 4 % der Kinder (6 Fälle) gaben eine Ruheschmerz von 6 an. 2% der Kinder (4 Fälle) zeigten einen Ruheschmerz von 8. 1 % der Kinder (2 Fälle) gaben einen Ruheschmerz von 10 an (siehe Abbildung 36).

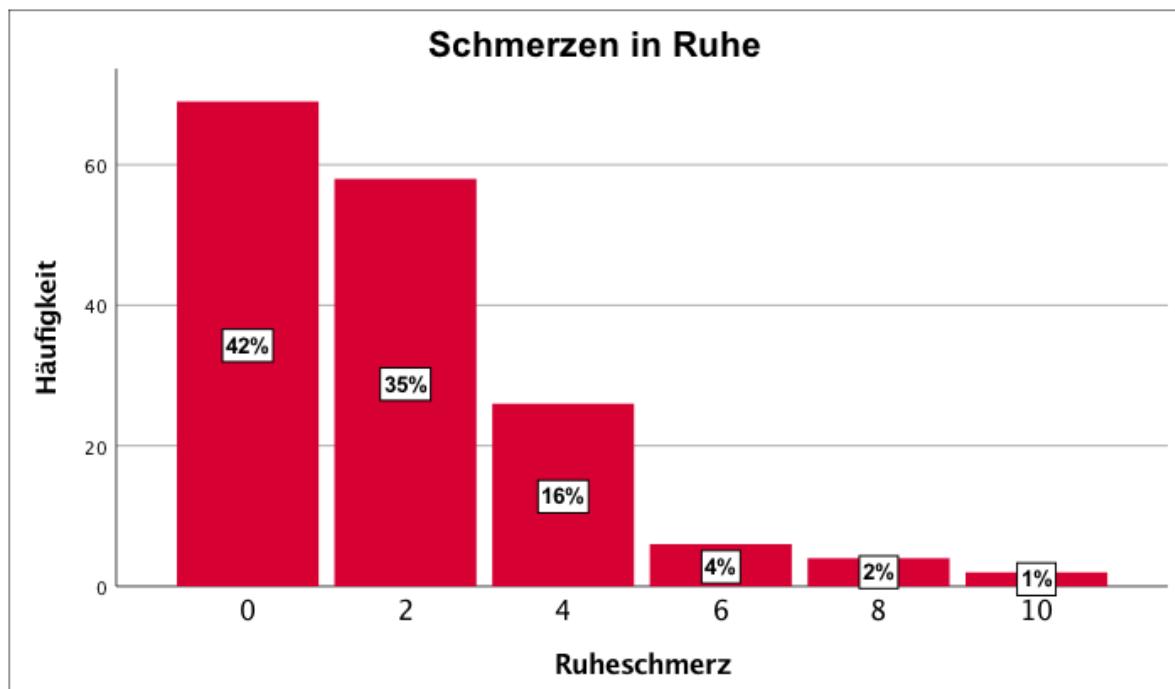


Abb. 36 Schmerzen in Ruhe

Der Ruheschmerz wurde ebenfalls zur besseren Auswertung in drei Gruppen unterteilt. Angegebene Schmerzscore-Werte von 0 bis 3 wurden der Gruppe der „leichten Schmerzen“ zugeordnet. Werte von 4 bis 7 wurden in der Gruppe der „mittelstarken Schmerzen“ zusammengefasst und Werte von 8 bis 10 wurden als „starke Schmerzen“ definiert. Abbildung 37 zeigt, dass fast ein Viertel der Patienten einen Ruheschmerz zwischen 4 und 10 aufwies. 4 % der Kinder (6 Fälle) wurden der Gruppe der starken Schmerzen, 19 % der Kinder (32 Fälle) der Gruppe der mittelstarken Schmerzen und 77 % der Kinder (127 Fälle) der Gruppe der leichten Schmerzen in Ruhe zugeordnet.

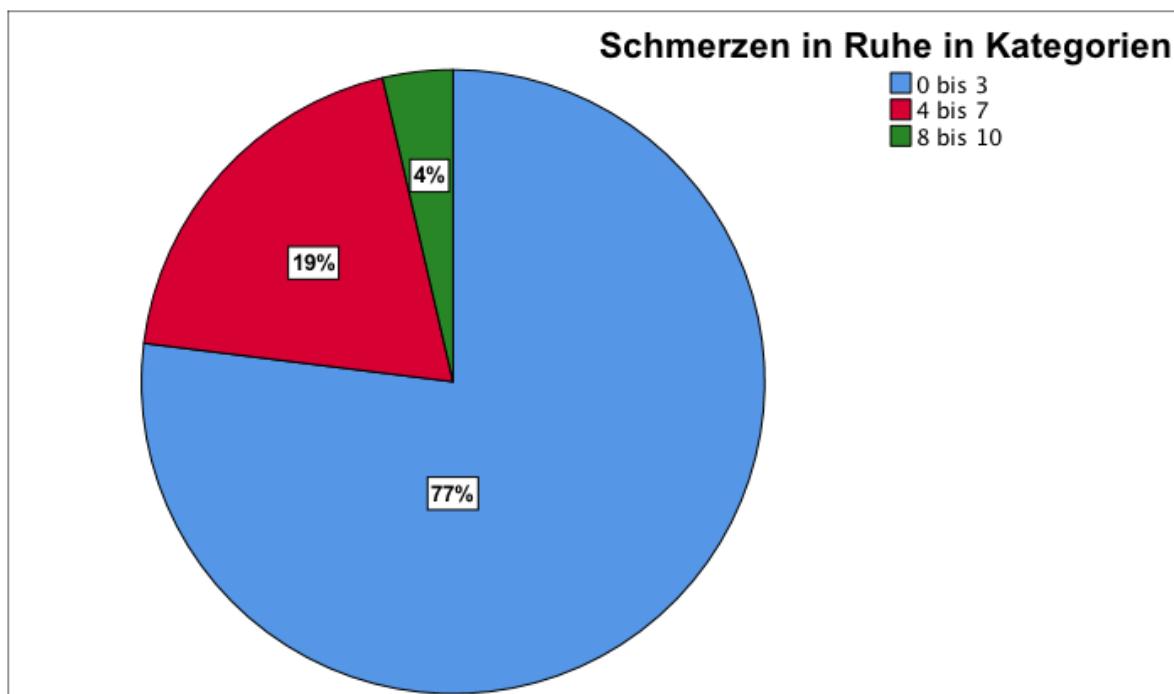


Abb. 37 Schmerzen in Ruhe in Kategorien

4.2.3 Verteilung der Schmerzintensitäten in den Kliniken

Maximalschmerz in den einzelnen Kliniken

Orthopädie	Median: 6, IQR= [4; 8]
Kinderklinik	Median: 6, IQR= [4; 8]
Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde	Median: 6, IQR= [4; 8]
Klinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie	Median: 4, IQR= [3; 7]

Tab. 4 Darstellung des medianen Maximalschmerzes und der Interquartilbereiche (IQR) in den einzelnen Kliniken

Abbildung 38 stellt die einzelnen Kliniken im Vergleich dar. Dabei erfolgte die Einteilung des Maximalschmerzes in die drei zuvor angewendeten Kategorien (siehe Abbildung 35).

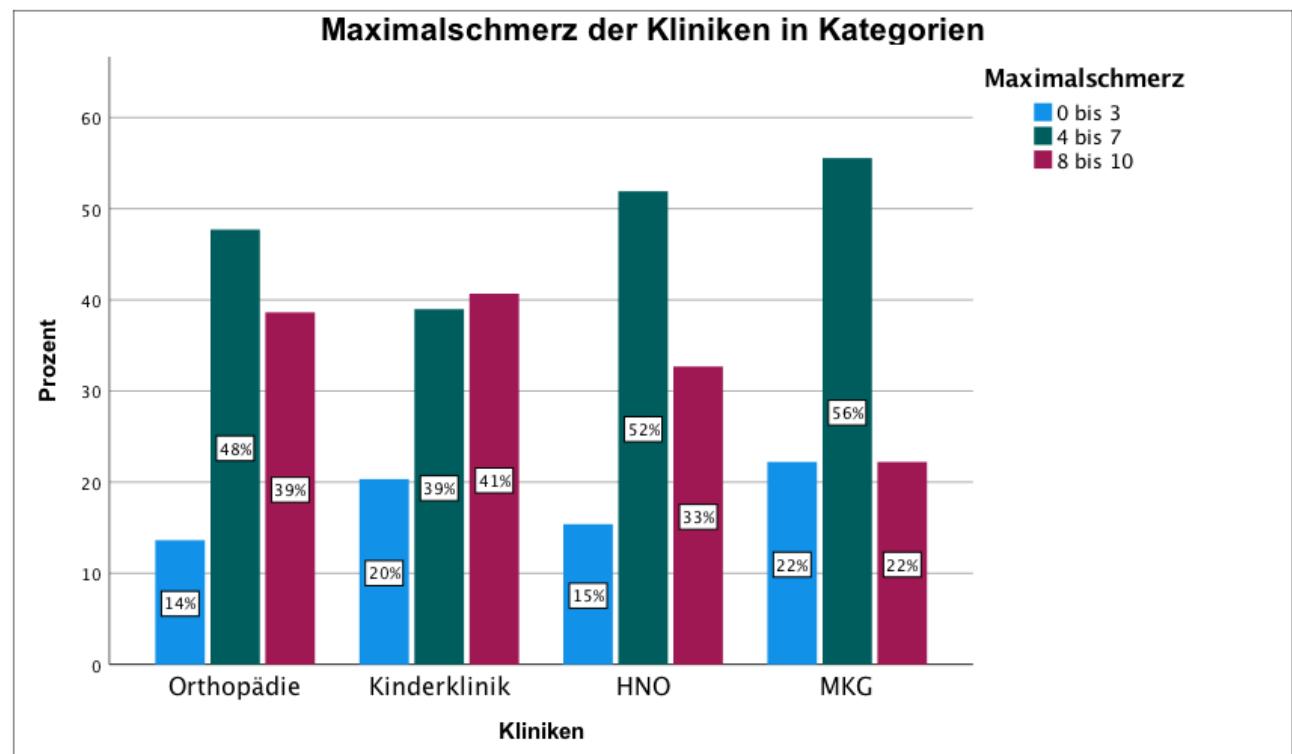


Abb. 38 Maximalschmerz der einzelnen Kliniken in Kategorien

Lediglich von 14 % der Kinder (6 Fälle) aus der Orthopädie lässt sich der Maximalschmerz zwischen 0 und 3 zuordnen. 48 % der Kinder (21 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 4 und 7 und 39 % der Kinder (17 Fälle) einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an. In der Kinderklinik gaben 20 % der Kinder (12 Fälle) einen Maximalschmerz zwischen 0 und 3, 39 % der Kinder (23 Fälle) einen Maximalschmerz zwischen 4 und 7 und 41 % der Kinder (24 Fälle) einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an. In der HNO-Klinik zeigten 15 % der Kinder (8 Fälle) einen Maximalschmerz zwischen 0 und 3. 52 % der Kinder (27 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 4 und 7 an. Für 33 % der Kinder (17 Fälle) wurde ein Maximalschmerz zwischen 8 und 10 ermittelt. In der MKG-Klinik lag in 22 % der Fälle (2 Kinder) der Maximalschmerz zwischen 0 und 3. 56 % der Fälle (5 Kinder) wurden der Gruppe von 4 bis 7 zugeordnet. Weitere 22 % (2 Kinder) gaben einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an.

Abbildung 39 verdeutlicht den Ruheschmerz der einzelnen Kliniken im Vergleich. Dabei erfolgte die Einteilung des Ruheschmerzes in die drei zuvor angewendeten Kategorien (siehe Abbildung 37).

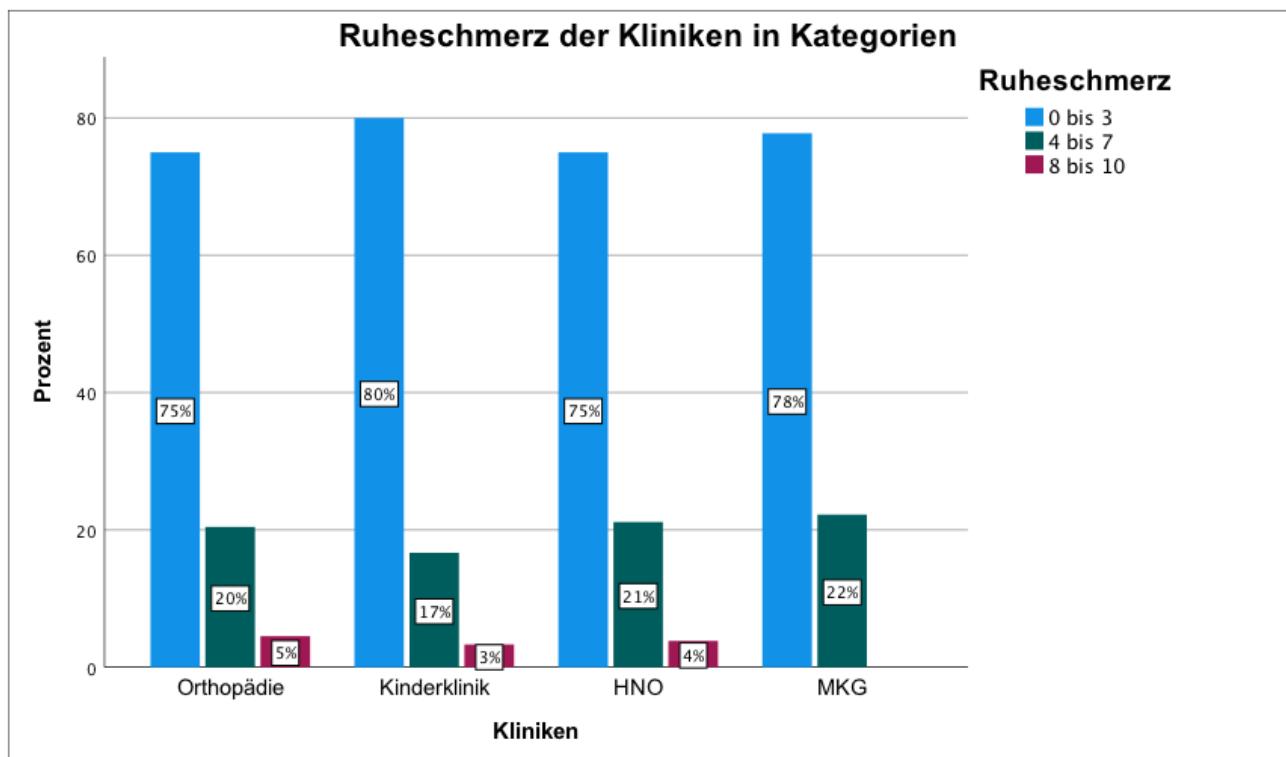


Abb. 39 Ruheschmerz der einzelnen Kliniken in Kategorien

In der Kinderklinik hatten 80 % der Kinder (48 Fälle) einen Ruheschmerz zwischen 0 und 3, gefolgt von der MKG-Klinik mit 78 % (7 Fällen) und der Orthopädie mit 75 % der Kinder (33 Fälle) sowie der HNO-Klinik mit 75 % (39 Fälle). Einen Ruheschmerz zwischen 4 und 7 beschrieben 22 % der Kinder aus der MKG-Klinik (2 Fälle), 21 % der Kinder aus der HNO-Klinik (11 Fälle), 20 % der Kinder aus der Orthopädie (9 Fälle) und 17 % der Kinder aus der Kinderklinik (10 Fälle). 5 % der

Kinder aus der Orthopädie (2 Fälle) gaben einen Ruheschmerz zwischen 8 und 10 an, gefolgt von der HNO-Klinik mit 4 % (2 Fälle) und der Kinderklinik mit 3 % (2 Fälle). In der MKG-Klinik hat kein Kind seinen Ruheschmerz dieser Kategorie zugeordnet.

4.2.4 Verteilung der Schmerzintensitäten nach Operationsgruppen

Maximalschmerz in den einzelnen Operationsgruppen

Eingriffe der Bewegungsorgane	Median: 6 IQR: [4; 8]
Sonstige Eingriffe	Median: 6 IQR: [2; 8]
Eingriffe der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde	Median: 4 IQR: [4; 8]
Eingriffe der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie	Median: 6 IQR: [4; 8]
Viszerale Eingriffe	Median: 8 IQR: [5; 9]

Tab. 5 Darstellung des medianen Maximalschmerzes und der Interquartilbereiche (IQR) der einzelnen Operationsgruppen

Die Abbildung 40 zeigt den Maximalschmerz bei viszeralen Eingriffen in Kategorien. 8 % der Kinder (2 Fälle) zeigten einen Maximalschmerz zwischen 0 und 3. 40 % der Kinder (10 Fälle) ordneten ihren Maximalschmerz zwischen 4 und 7 ein. 52 % der Kinder (13 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an.

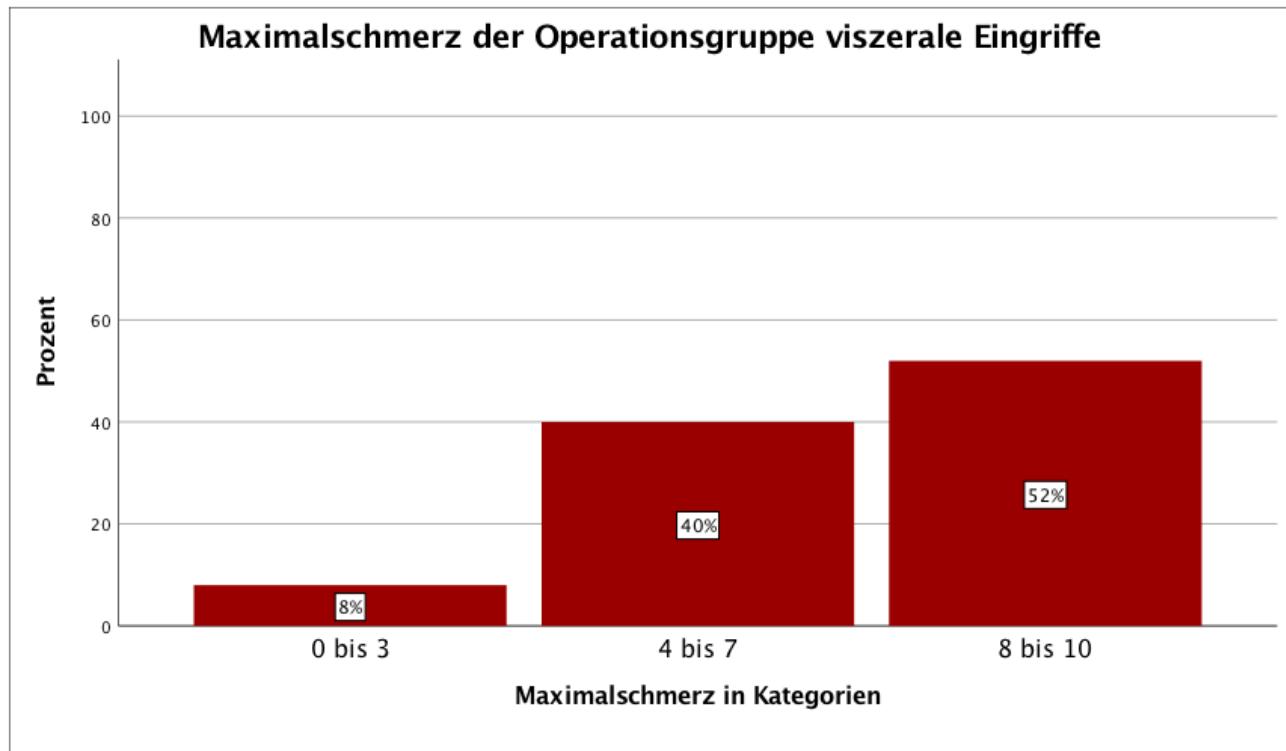


Abb. 40 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der viszeralen Eingriffe

Die Abbildung 41 stellt den Ruheschmerz bei viszeralen Eingriffen in Kategorien dar. 68 % der Kinder (17 Fälle) zeigten einen Ruheschmerz zwischen 0 und 3. 32 % der Kinder (8 Fälle) ordneten ihren Ruheschmerz einem Wert zwischen 4 und 7 zu. Keines der Kinder gab einen Ruheschmerz zwischen 8 und 10 an.

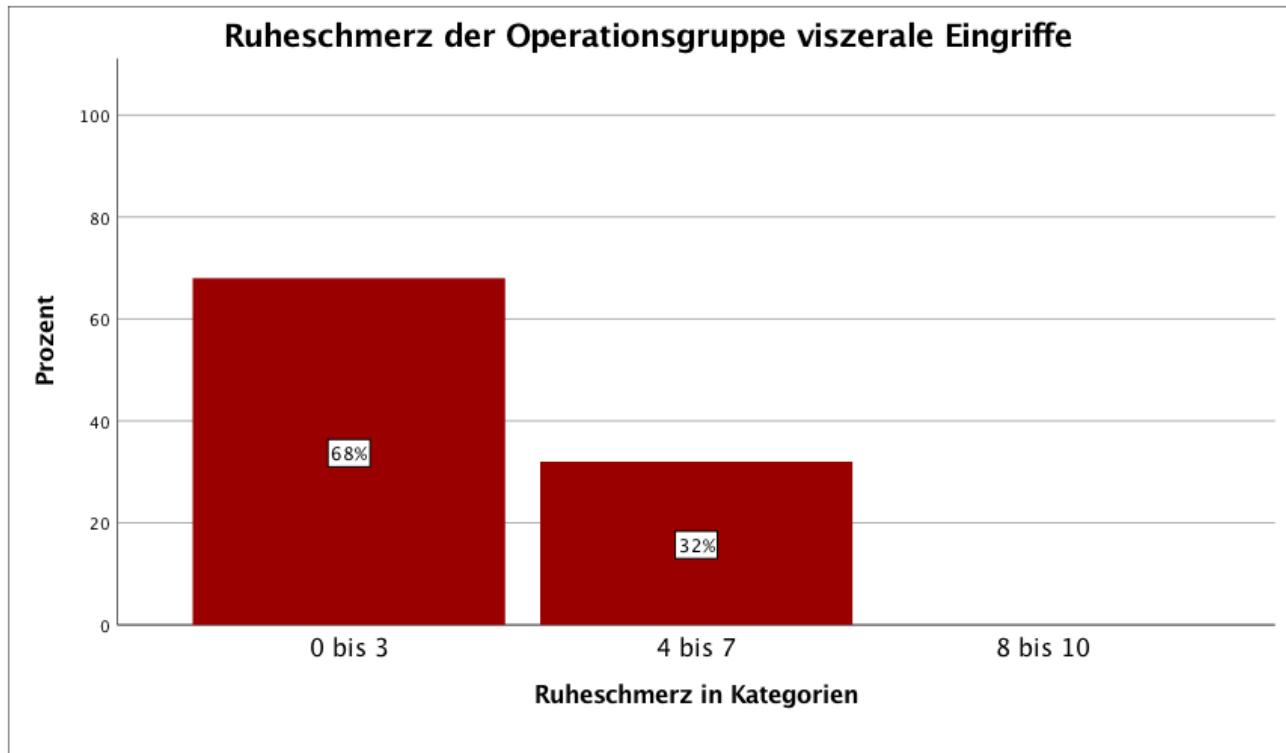


Abb. 41 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der viszeralen Eingriffe

Die Abbildung 42 demonstriert den Maximalschmerz bei operativen Eingriffen im HNO-Bereich in Kategorien. 19 % der Kinder (8 Fälle) zeigten einen Maximalschmerz zwischen 0 und 3. 53 % der Kinder (23 Fälle) ordneten ihren Maximalschmerz einem Wert zwischen 4 und 7 zu. 28 % der Kinder (12 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an.

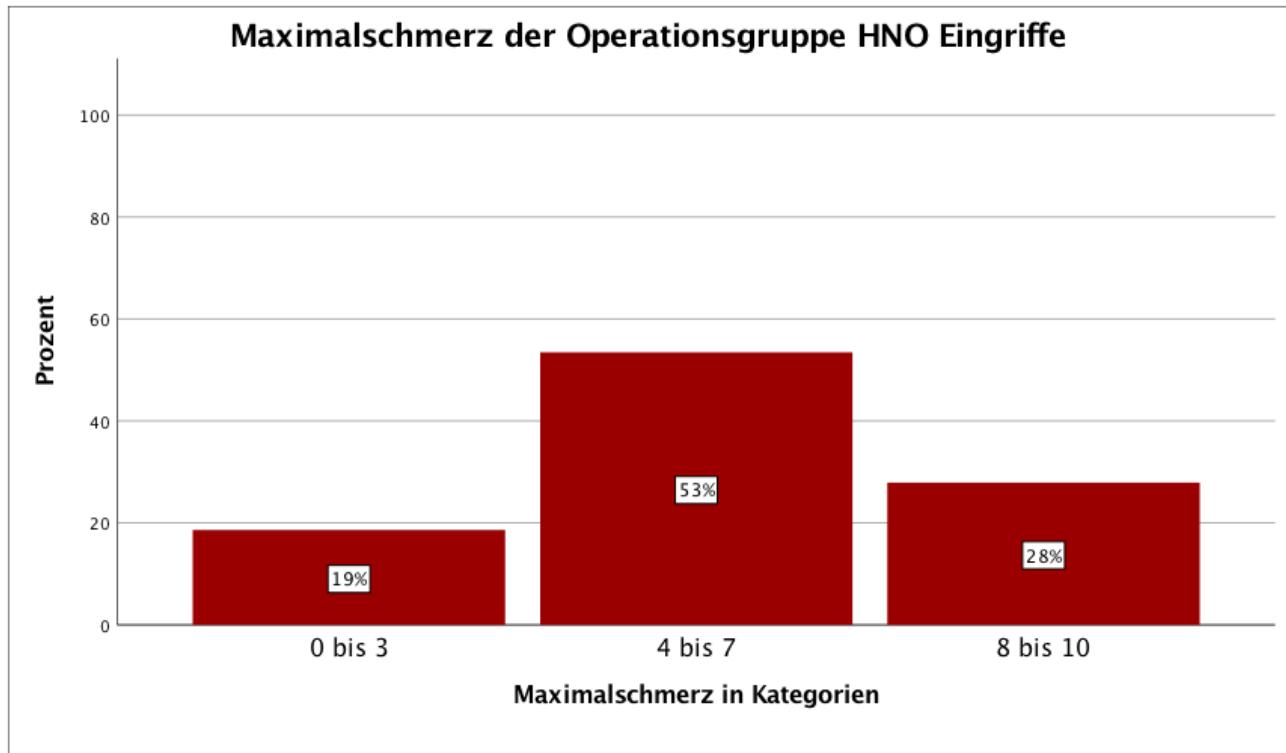


Abb. 42 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der HNO-Eingriffe

Die Abbildung 43 stellt den Ruheschmerz bei operativen Eingriffen im HNO-Bereich in Kategorien dar. 81 % der Kinder (35 Fälle) zeigten einen Ruheschmerz zwischen 0 und 3. 16 % der Kinder (7 Fälle) ordneten ihren Ruheschmerz zwischen 4 und 7 ein. Lediglich ein Kind (2 %) gab einen Ruheschmerz zwischen 8 und 10 an.

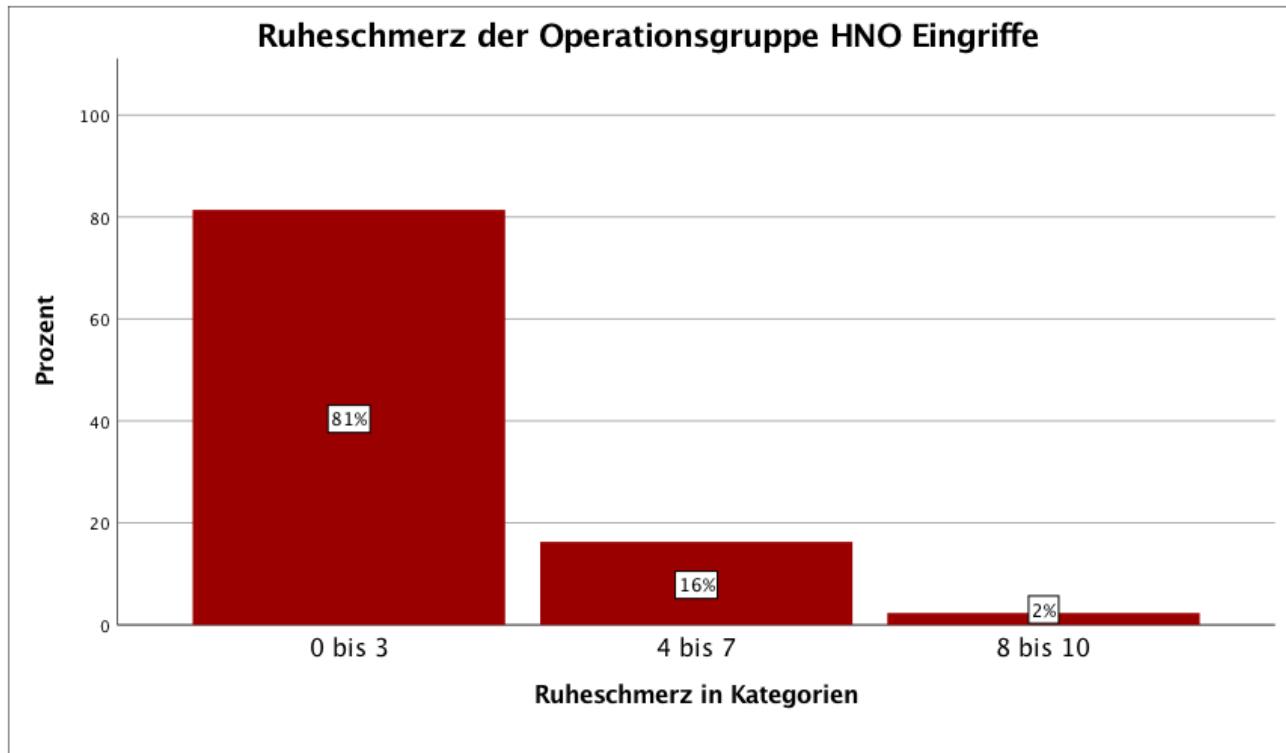


Abb. 43 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der HNO-Eingriffe

Die Abbildung 44 zeigt den Maximalschmerz bei operativen Eingriffen im MKG-Bereich in Kategorien. 20 % der Kinder (4 Fälle) stuften den Maximalschmerz zwischen 0 und 3 ein. 40 % der Kinder (8 Fälle) ordneten ihren Maximalschmerz einem Wert zwischen 4 und 7 zu. 40 % der Kinder (8 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an.

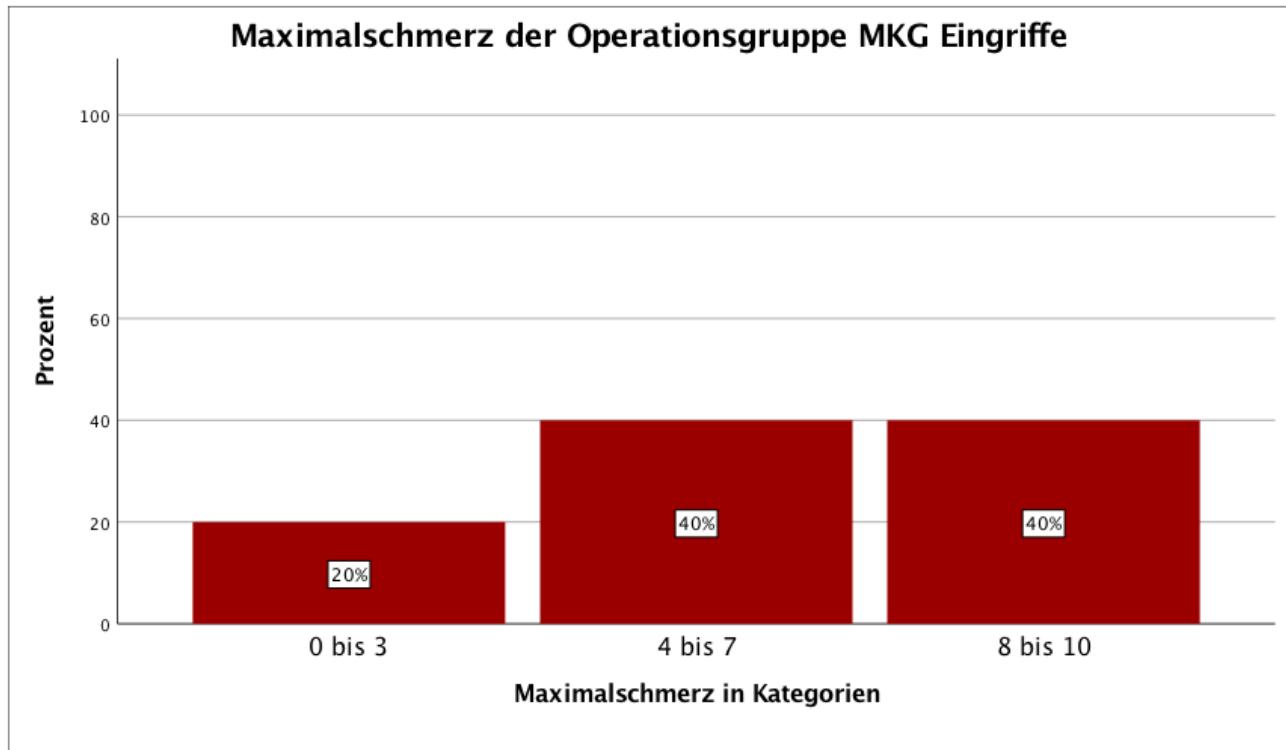


Abb. 44 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der MKG-Eingriffe

Die Abbildung 45 veranschaulicht den Ruheschmerz bei operativen Eingriffen im MKG-Bereich in Kategorien. 70 % der Kinder (14 Fälle) zeigten einen Ruheschmerz zwischen 0 und 3. 20 % der Kinder (4 Fälle) ordneten ihren Ruheschmerz einem Wert zwischen 4 und 7 zu. 10 % der Kinder (2 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an.

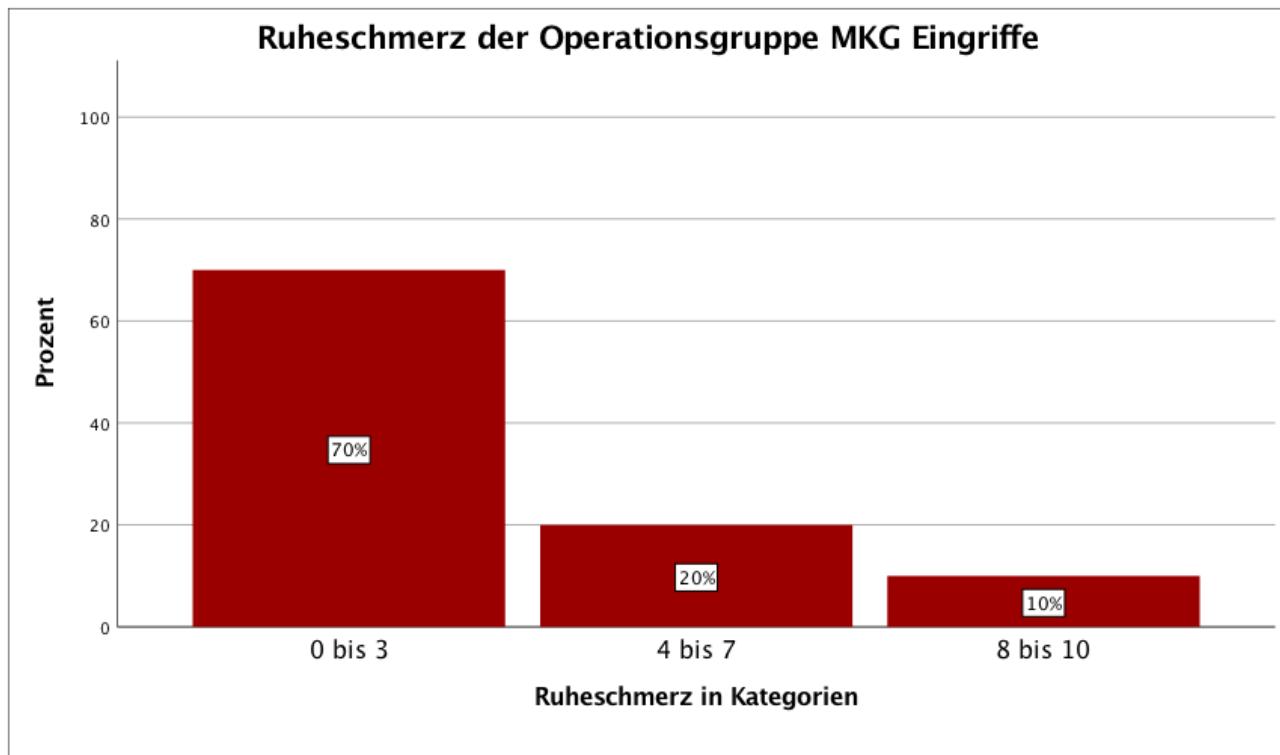


Abb. 45 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der MKG-Eingriffe

Die Abbildung 46 verdeutlicht den Maximalschmerz bei den operativen Eingriffen an den Bewegungsorganen in Kategorien. Für 16 % der Kinder (9 Fälle) wurde ein Maximalschmerz zwischen 0 und 3 ermittelt. Bei knapp der Hälfte der Kinder (46 %, 26 Fälle) zeigte sich ein Maximalschmerz zwischen 4 und 7. 39 % der Kinder (22 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an.

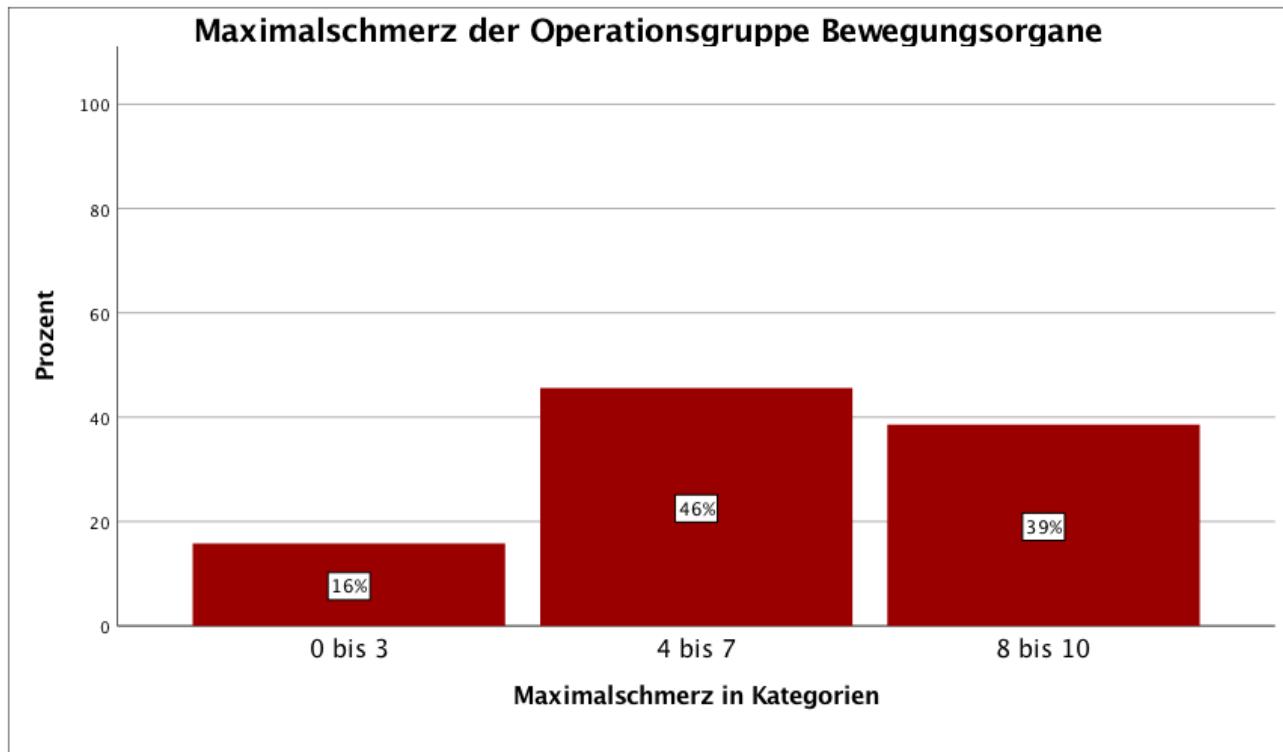


Abb. 46 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der Eingriffe an den Bewegungsorganen

Die Abbildung 47 führt den Ruheschmerz bei den operativen Eingriffen an den Bewegungsorganen in Kategorien an. 77 % der Kinder (44 Fälle) zeigten einen Ruheschmerz zwischen 0 und 3. 18 % der Kinder (10 Fälle) ordneten ihren Ruheschmerz einem Wert zwischen 4 und 7 zu. 5 % der Kinder (3 Fälle) gaben einen Ruheschmerz zwischen 8 und 10 an.

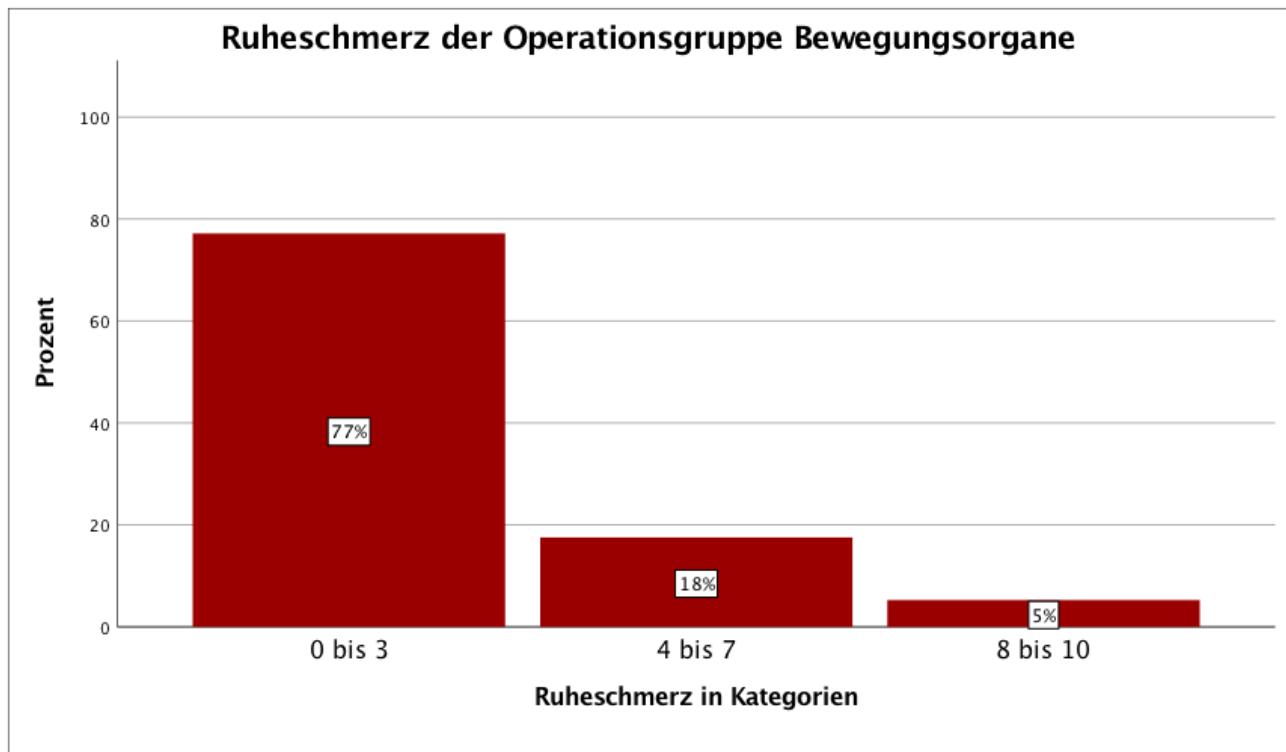


Abb. 47 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der Eingriffe an den Bewegungsorganen

Die Abbildung 48 zeigt den Maximalschmerz bei operativen Eingriffen die den „Sonstigen Eingriffen“ zugeordnet wurden in Kategorien. Für 26 % der Kinder (5 Fälle) wurde ein Maximalschmerz zwischen 0 und 3 ermittelt. 47 % der Kinder (9 Fälle) ordneten ihren Maximalschmerz zwischen 4 und 7 ein. 26 % der Kinder (5 Fälle) gaben einen Maximalschmerz zwischen 8 und 10 an.

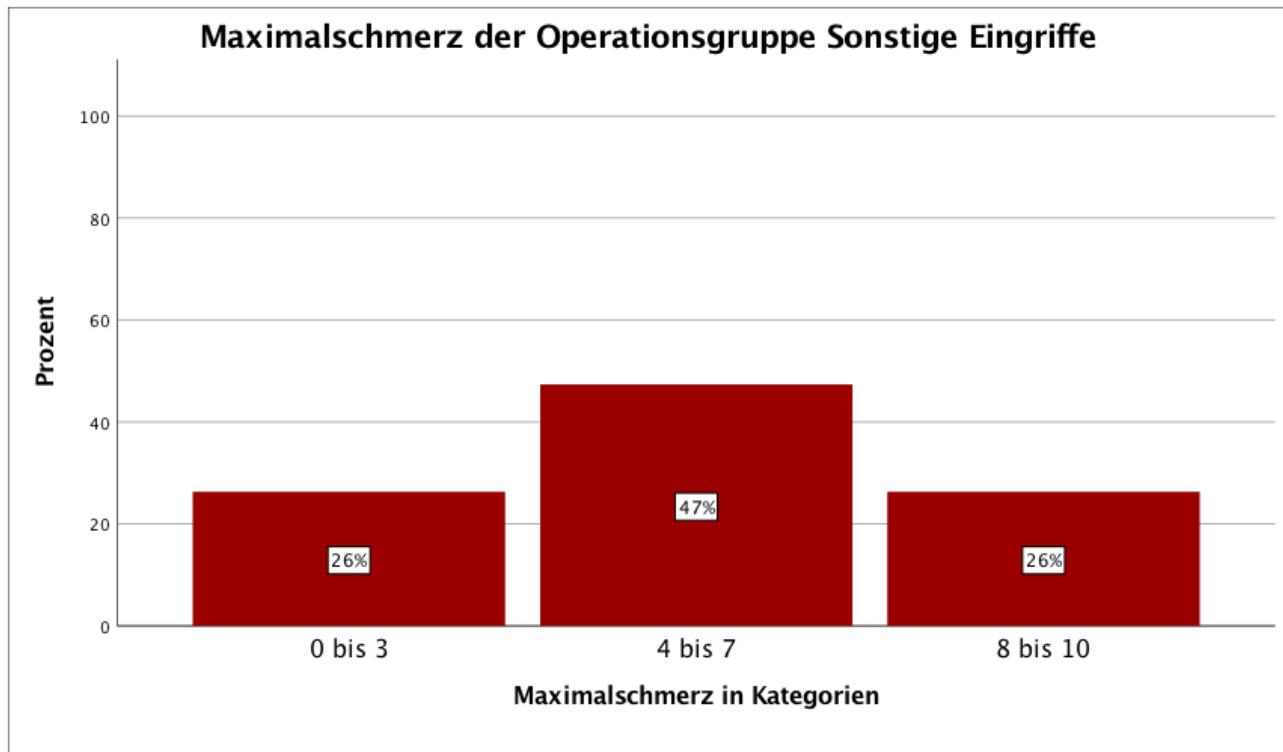


Abb. 48 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der „Sonstigen Eingriffe“

Die Abbildung 49 veranschaulicht den Ruheschmerz bei operativen Eingriffen die den „Sonstigen Eingriffen“ zugeordnet werden in Kategorien. 85 % der Kinder (17 Fälle) zeigten einen Ruheschmerz zwischen 0 und 3. 15 % der Kinder (3 Fälle) ordneten ihren Ruheschmerz zwischen 4 und 7 ein. Keines der Kinder gab einen Ruheschmerz zwischen 8 und 10 an.

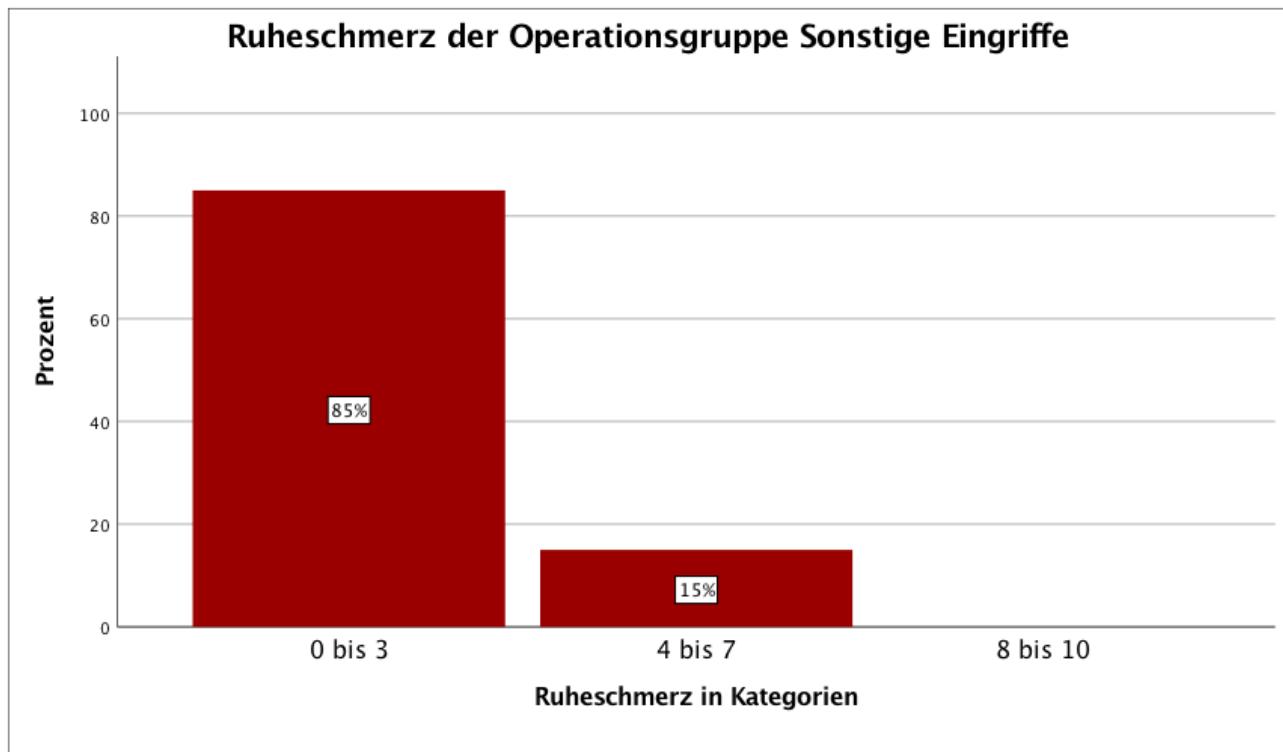


Abb. 49 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der „Sonstigen Eingriffe“

4.2.5 Vergleich des Maximalschmerzes der Kinder mit und ohne Voroperationen

Der ermittelte Maximalschmerz zeigte keinen signifikanten Unterschied in der Gruppe der voroperierten Kinder im Vergleich zu den Kindern ohne Voroperationen ($U=1984,000$, $Z=-,781$, $p=0,435$; Mann-Whitney-U-Test).

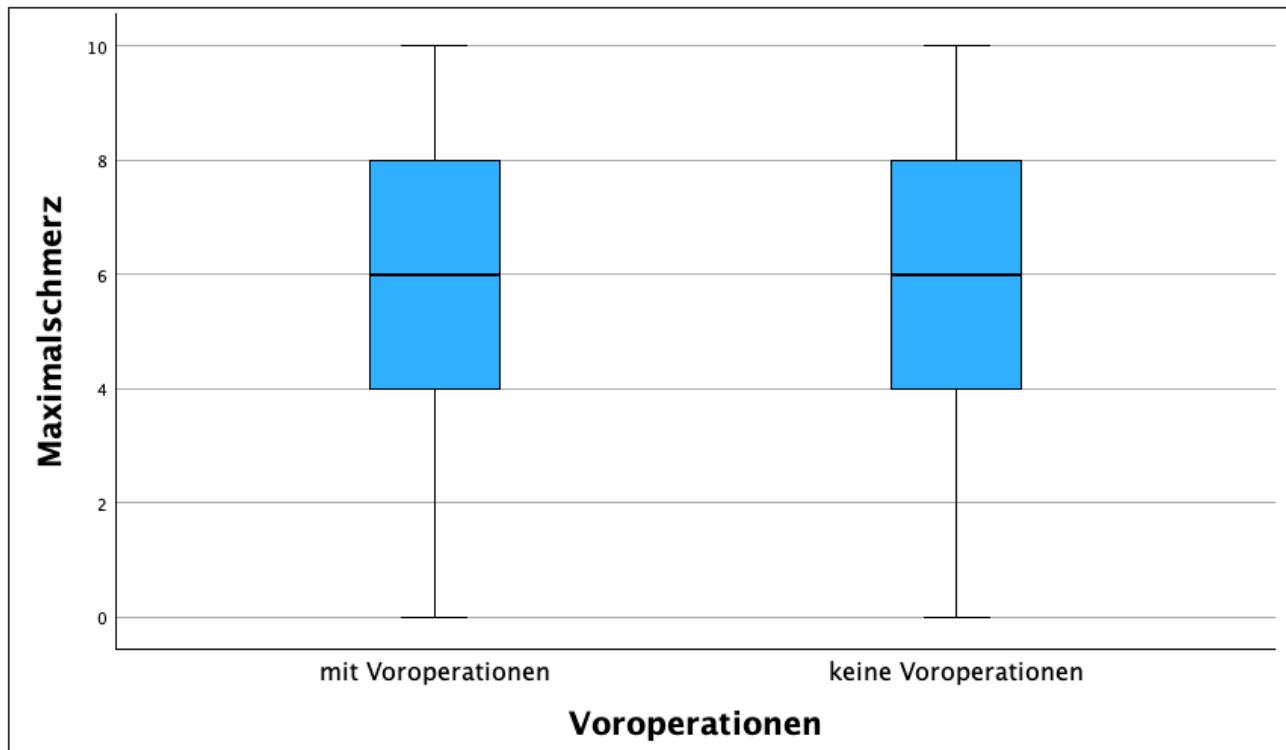


Abb. 50 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von Kindern mit (n=117) und ohne (n=37) Voroperationen

4.2.6 Vergleich des Maximalschmerzes von Kindern nach Frühgeburt mit am Termin geborenen Kindern

Auch die Gruppe der Frühgeborenen zeigte keinen signifikanten Unterschied im ermittelten Maximalschmerz ($U=814,500$, $Z=-1,280$, $p=0,201$; Mann-Whitney-U-Test).

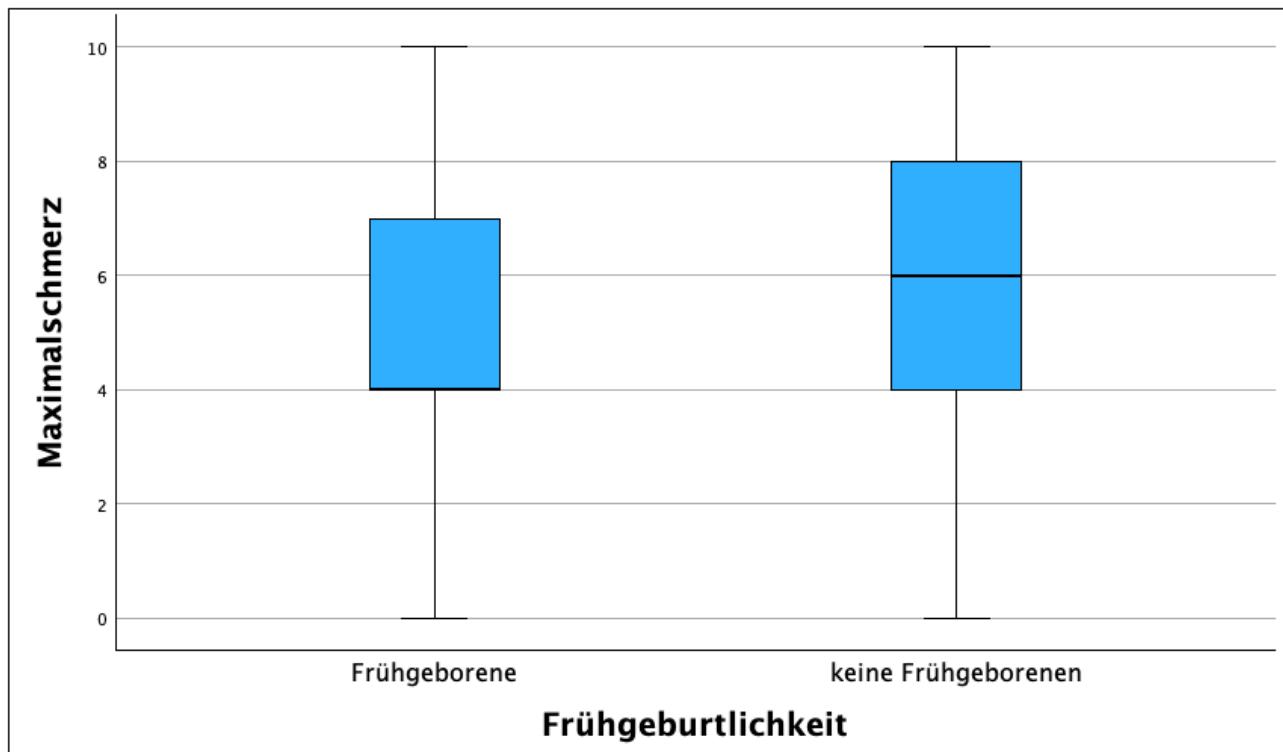


Abb. 51 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von frühgeborenen Kindern (n=16) und am Termin geborenen Kindern (n=126)

4.2.7 Vergleich des Maximalschmerzes der Kinder mit vorhandener Therapieanordnung mit Kindern ohne Therapieanordnungen

Es konnten keine signifikanten Unterschiede im Maximalschmerz im Bezug zu einer vorhandenen Therapieanordnung ($U=1895,500$, $Z=-1,861$, $p=0,63$; Mann-Whitney-U-Test) ermittelt werden.

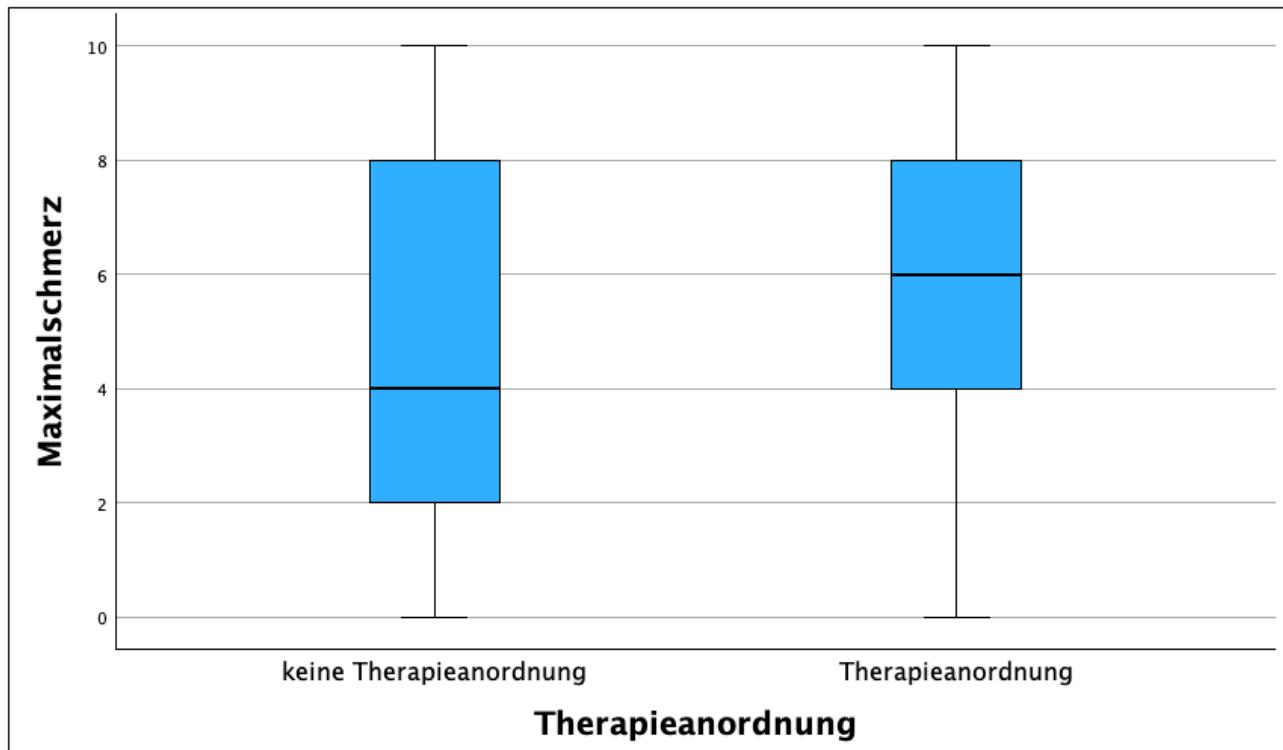


Abb. 52 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von Kindern mit ($n=124$) und ohne ($n=38$) postoperativer Therapieanordnung

4.2.8 Vergleich des Maximalschmerzes der Kinder in Abhängigkeit einer vorhandenen Schmerzdokumentation

Die Kinder der Gruppe mit einer vorhandenen Schmerzdokumentation zeigten keinen signifikanten Unterschied im Bezug auf den Maximalschmerz zu der Gruppe der Kinder ohne Schmerzdokumentation ($U= 2722,500$, $Z= -,051$, $p= 0,960$; Mann-Whitney-U-Test).

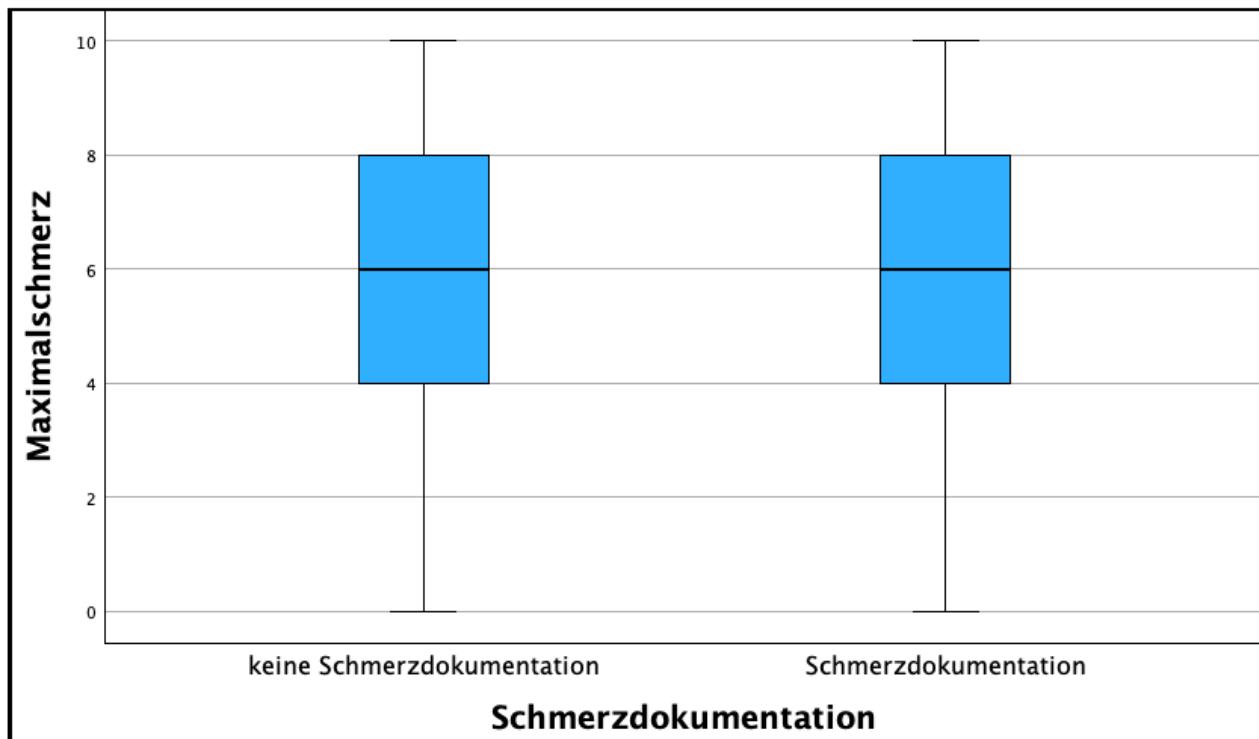


Abb. 53 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von Kindern mit (n=114) und ohne (n=48) postoperativer Schmerzdokumentation

4.2.9 Vergleich der Schmerzstärken aus dem QUIPSI-Fragebogen mit den Schmerzstärken aus dem Elternfragebogen

Die Abbildung 54 zeigt die Schmerzintensitäten der Kinder aus den QUIPSI-Fragebögen (Kinder > 4 Jahre, N=163) im Vergleich zu den Ergebnissen aus der Befragung der Eltern (Elternfragebögen, Kinder < 4 Jahre, N=64).

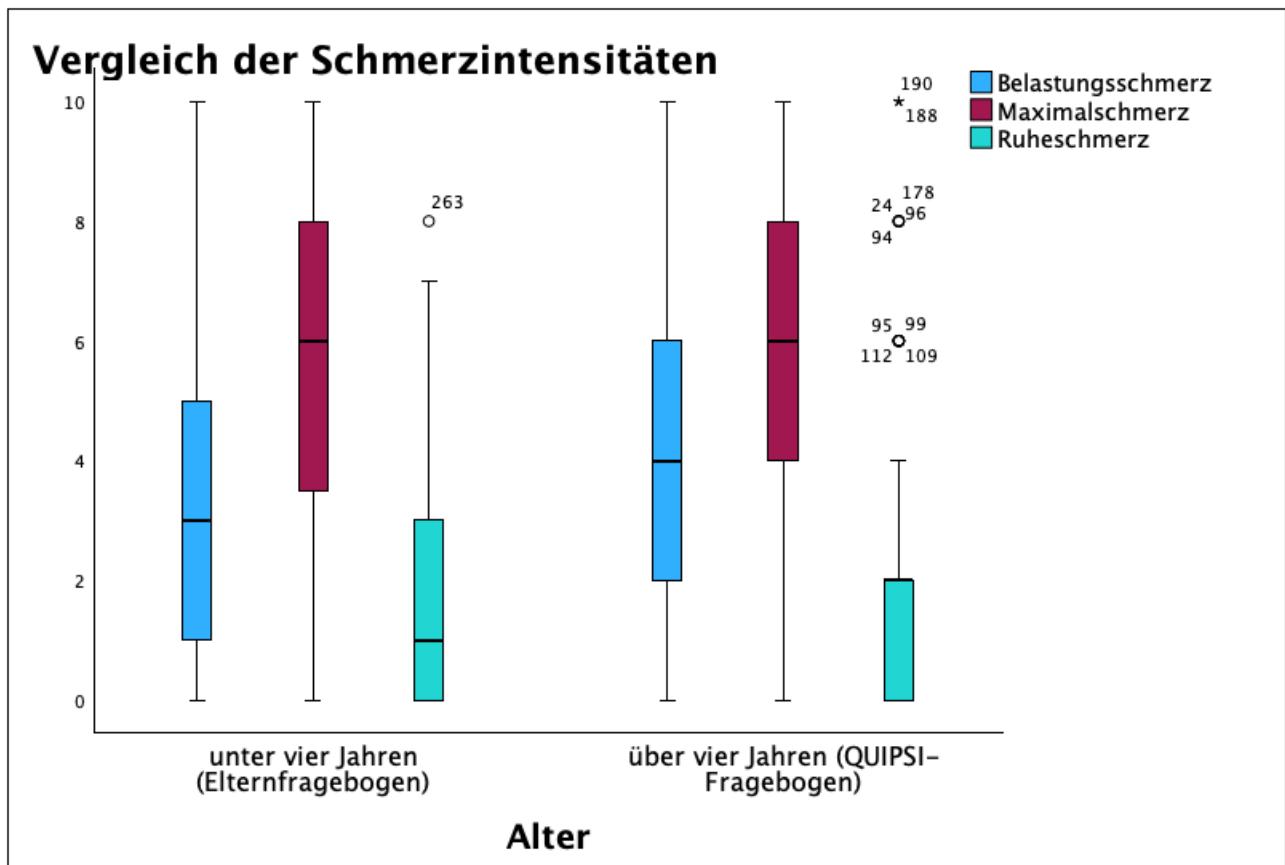


Abb. 54 Vergleich der Ergebnisse der Schmerzintensitäten von Elternfragebögen und QUIPSI-Fragebögen

Der ermittelte Maximalschmerz aus den Elternfragebögen (Median=6) zeigte gegenüber den QUIPSI-Fragebögen (Median=6) keinen signifikanten Unterschied, U ($N1=65$, $N2=164$)=5256; $Z=-1,66$; $p=0,868$).

Der im Elternfragebogen angegebene Belastungsschmerz der Kinder (Median=3) unterschied sich nicht signifikant vom Belastungsschmerz der Kinder aus der QUIPSI-Gruppe (Median= 4), U

(N1=65, N2=164)=4806; Z=-1,282; p=0,200. Der Ruheschmerz der Kinder aus den Elternfragebögen (Median=1) zeigte im Vergleich zu den Schmerzen in Ruhe der QUIPSI-Kinder (Median= 2) keinen signifikanten Unterschied, U (N1=65, N2=164)=5335; Z=-,064; p=0,949.

4.2.10 Zusammenhang zwischen der Angst vor der Operation und dem Maximalschmerz

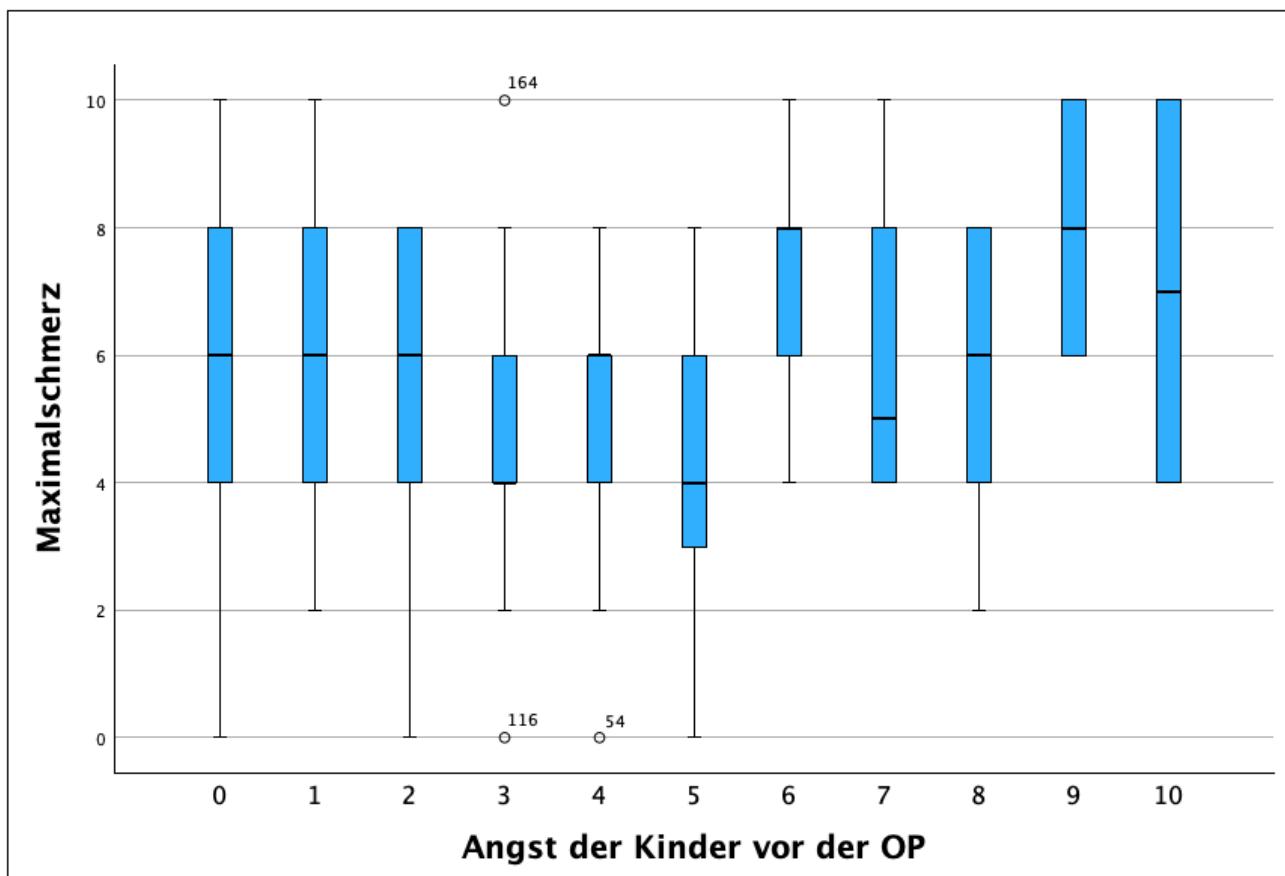


Abb. 55 Angst der Kinder (n=137) vor der Operation bezogen auf den Maximalschmerz

Es lag keine signifikante Korrelation zwischen der Angst der Kinder vor der Operation und dem Maximalschmerz vor (Spearman-Rho $p=-0,002$, $p=0,982$, $N=137$).

4.2.11 Ort des Maximalschmerzes

Bei der Beantwortung der Frage nach dem Ort des Maximalschmerzes gaben 59 % der Kinder (98 Fragebögen) das stationäre Umfeld an. 19 % der Kinder (31 Fälle) hatten den Maximalschmerz in Aufwachraum, 2% der Kinder (4 Fälle) benannten die Station und den Aufwachraum als Ort ihres Maximalschmerzes. 19 % der Kinder (32 Fälle) konnten keine Angaben machen (siehe Abbildung 56).

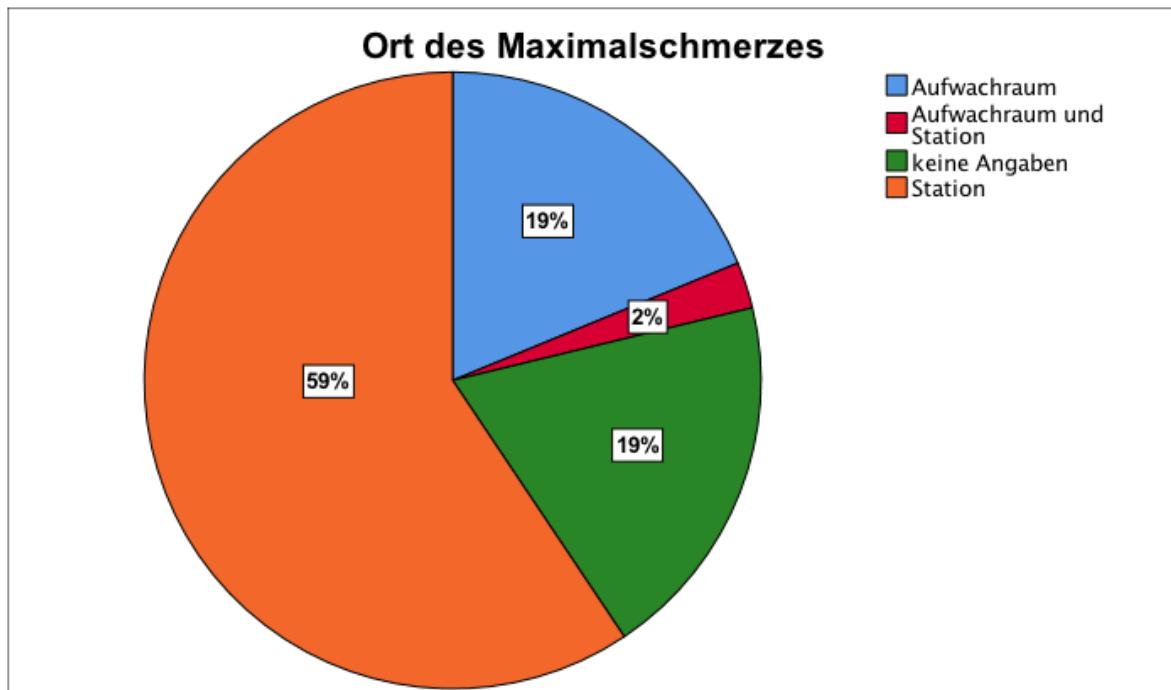


Abb. 56 Ort des Maximalschmerzes

4.2.12 Beantwortung der Fragen

Abschließend wurde ermittelt wie die Kinder die Fragen des QUIPSI-Fragebogens beantwortet haben. Als Antwortmöglichkeiten waren die Optionen „ganz allein“ (Selbsteinschätzung), „mit Hilfe“ (Interview) oder „durch eine andere Person“ (Fremdeinschätzung) möglich.

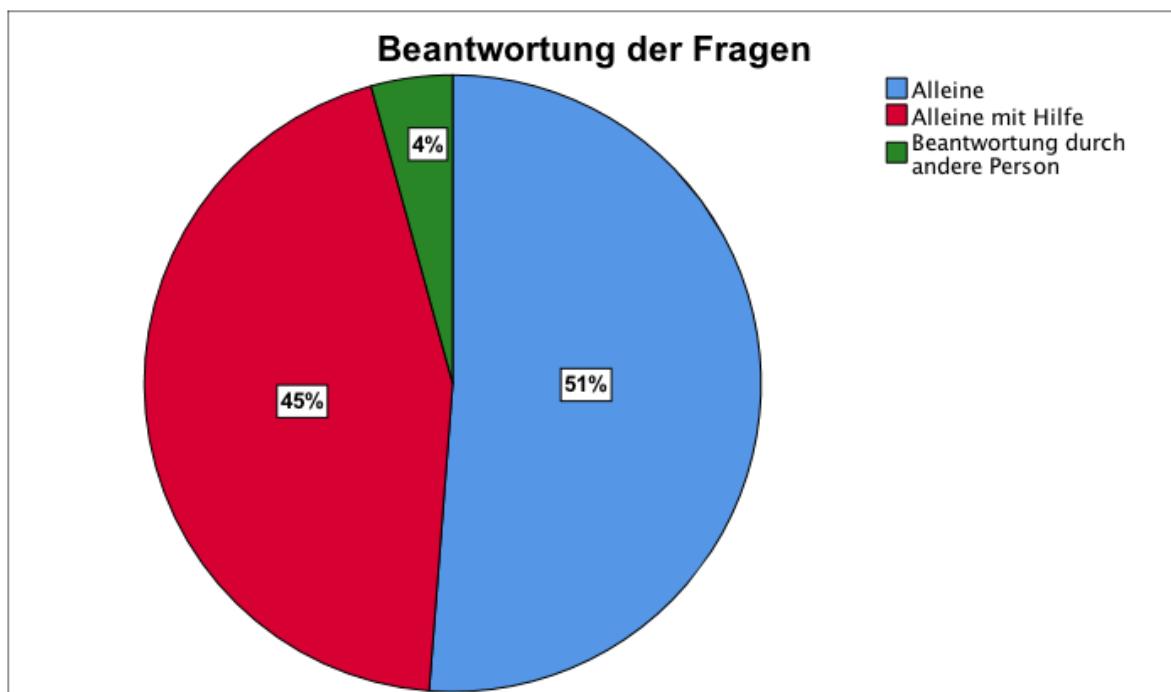


Abb. 57 Beantwortung der Fragen

Die Hälfte der Kinder (51 %) gab an, die Fragen selbstständig beantwortet zu haben (84 Fragebögen). 44 % der Kinder (73 Fragebögen) konnten die Fragen allein mit Unterstützung, wie z.B. Vorlesen, beantworten. Lediglich in 4 % der Fälle (7 Kinder) erfolgte die Beantwortung der Fragen durch eine andere Person (siehe Abbildung 57).

4.2.13 Vergleich mit anderen teilnehmenden Kliniken (Benchmark)

Die folgenden Abbildungen 58 - 64 wurden mit dem QUIPSI-Benchmarkserver generiert (<https://bms.med.uni-jena.de/cgi-bin/WebObjects/BmsQuips.woa/wa/Quips>) und ermöglichen einen anonymisierten Vergleich unter den teilnehmenden Kliniken. Die einzelnen Stationen der Kinderklinik wurden mit roten Balken dargestellt. Es wurden nur Stationen mit einer Mindestanzahl von 10 Fällen berücksichtigt.

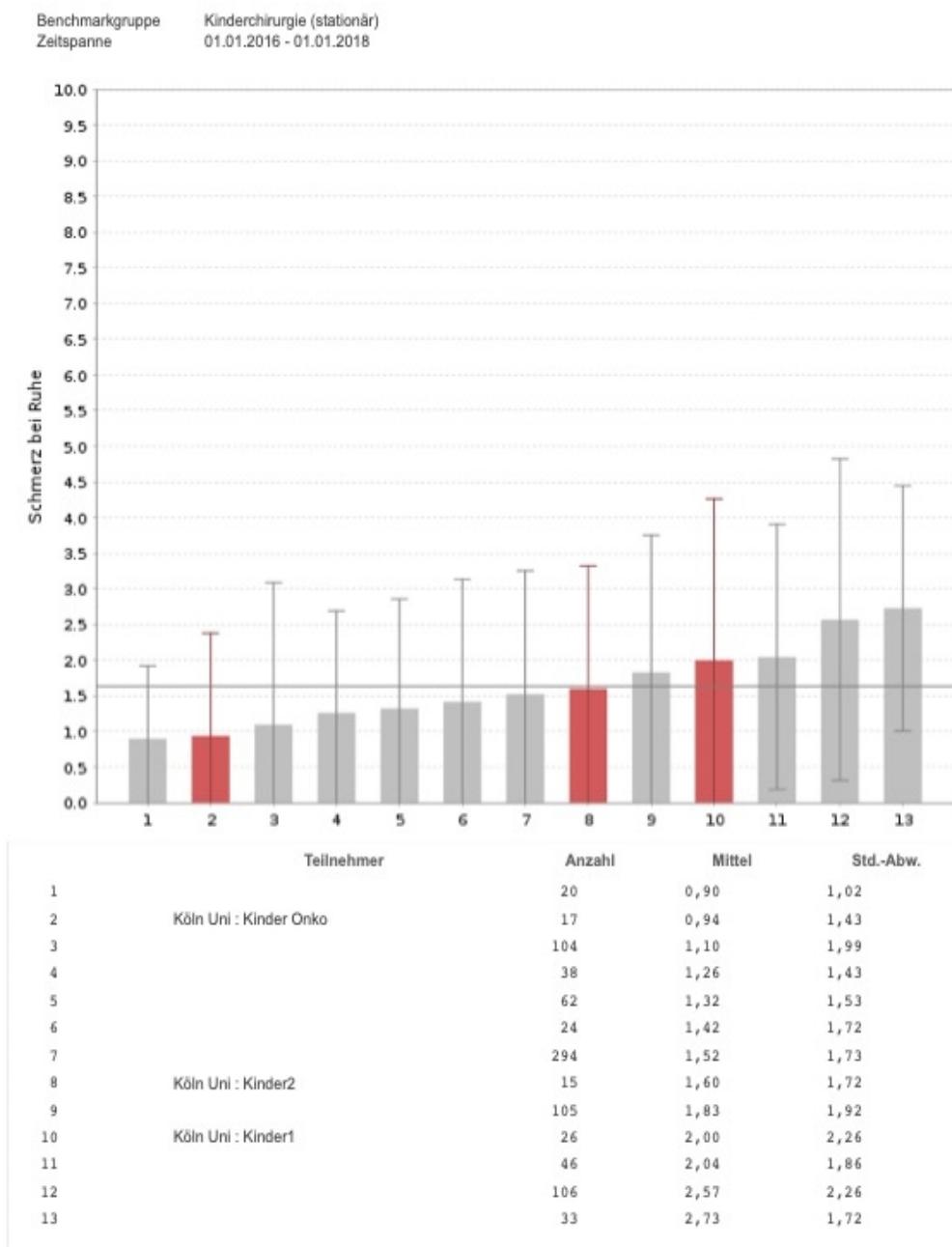


Abb. 58 Ruheschmerz nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abbildung 58 zeigt den postoperativen Ruheschmerz der Kinder der teilnehmenden Kliniken. Der Mittelwert der erhobenen Schmerzscore-Werte für den postoperativen Ruheschmerz betrug 1,6. Die Kinderklinik der Uniklinik Köln belegte mit ihren Stationen den 2. Rang (Kinderonkologie, Mittelwert 0,94), 8. (Kinderstation 2, Mittelwert 1,6) und 10. Rang (Kinderstation 1, Mittelwert 2,0) von 13 teilnehmenden Kliniken.

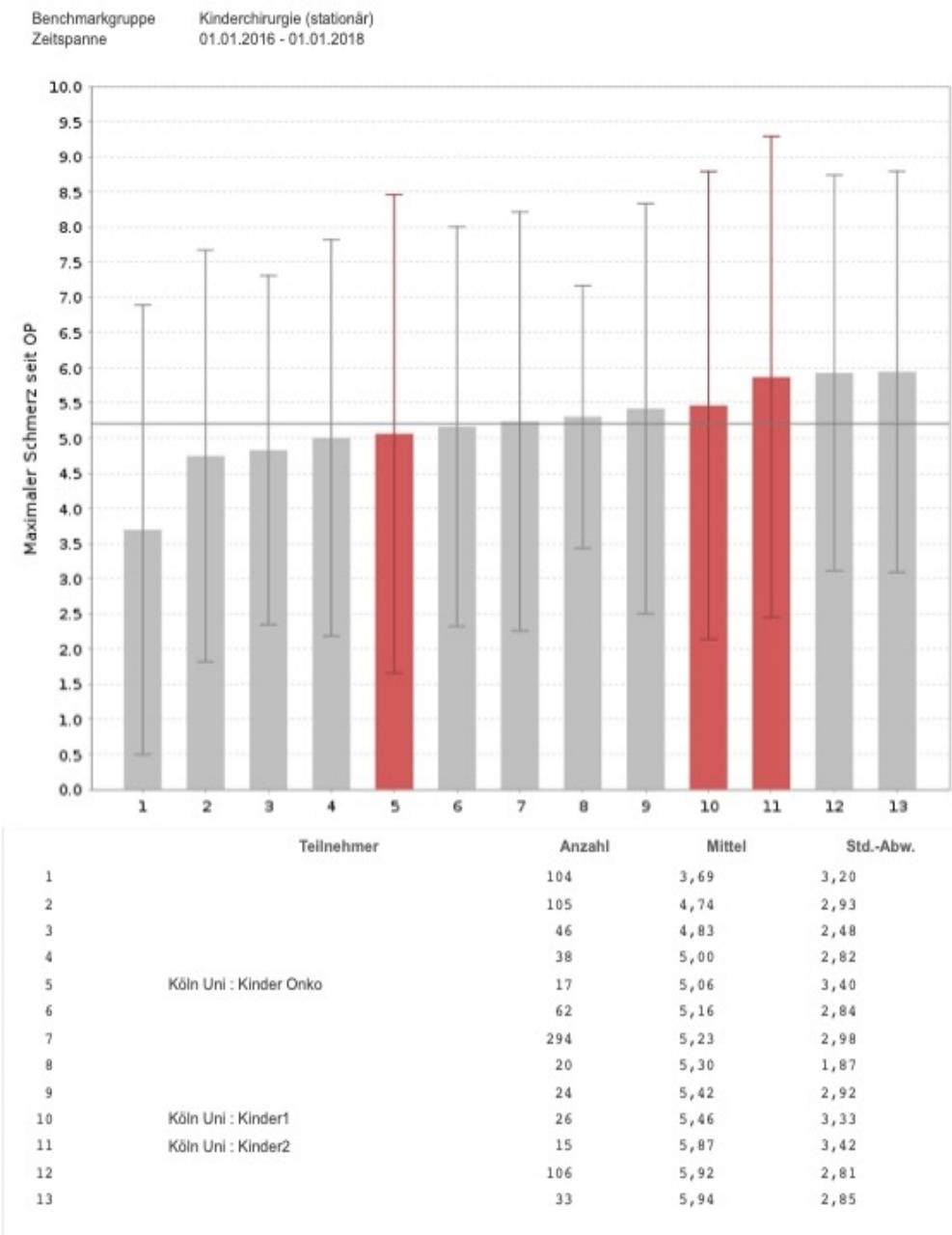


Abb. 59 Maximalschmerz nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abbildung 59 zeigt den Maximalschmerz der teilnehmenden Klinken. Der Mittelwert betrug 5,2. Die Kinderonkologie der Uniklinik Köln belegte den 5. Rang (Mittelwert 5,1), Kinderstation 1 den 10. Rang (Mittelwert 5,5) und Kinderstation 2 den 11. Rang (Mittelwert 5,9).

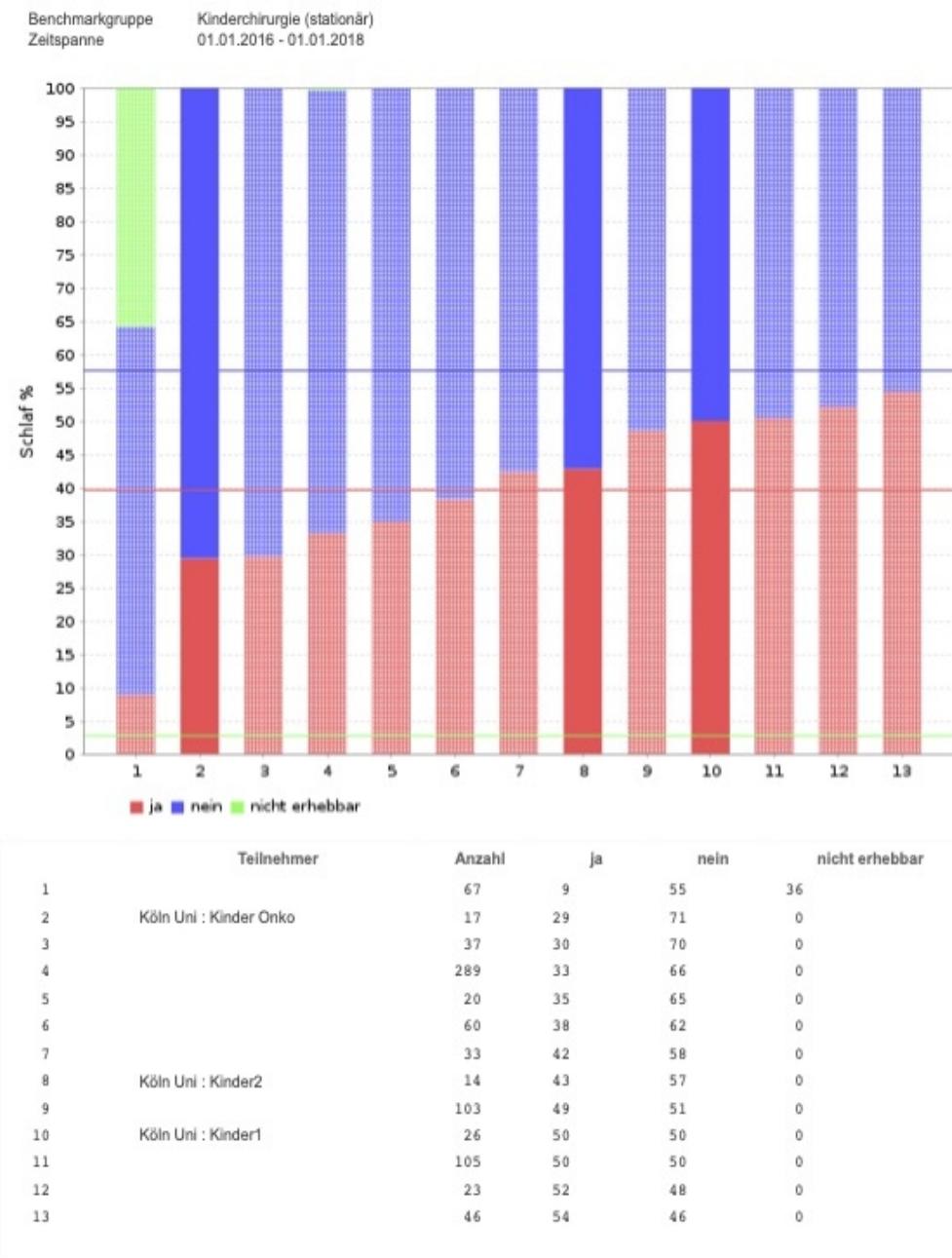


Abb. 60 Beeinträchtigungen des Schlafes durch Schmerzen nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abbildung 60 zeigt die Beeinträchtigungen des Schlafes durch Schmerzen in Prozentwerten. Bei 29 % der Kinder der Station Kinderonkologie war der Schlaf durch Schmerzen beeinträchtigt (2. Rang), 43 % der Kinder der Kinderstation 2 (8. Rang) und 50 % der Kinder der Kinderstation 1 (10. Rang).

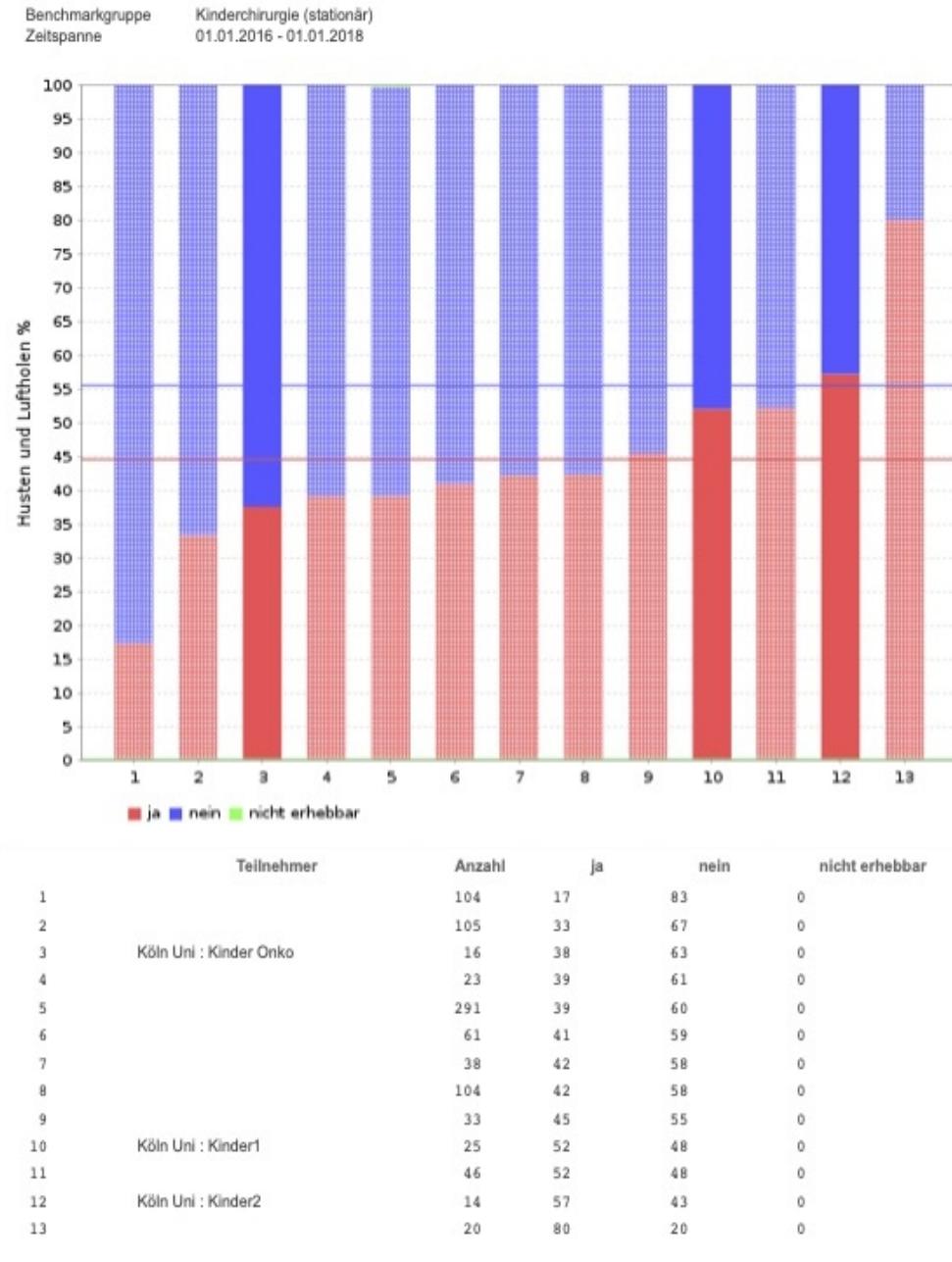


Abb. 61 Schmerzen beim Husten nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abbildung 61 zeigt die Beeinträchtigungen der Kinder durch Schmerzen bei Husten und Luftholen in Prozentwerten. 38 % der Kinder der Kinderonkologie (3. Rang), 52 % der Kinder der Kinderstation 1 (10. Rang) und 57 % der Kinder der Kinderstation 2 (12. Rang) waren durch Schmerzen beim Husten und Luftholen beeinträchtigt.

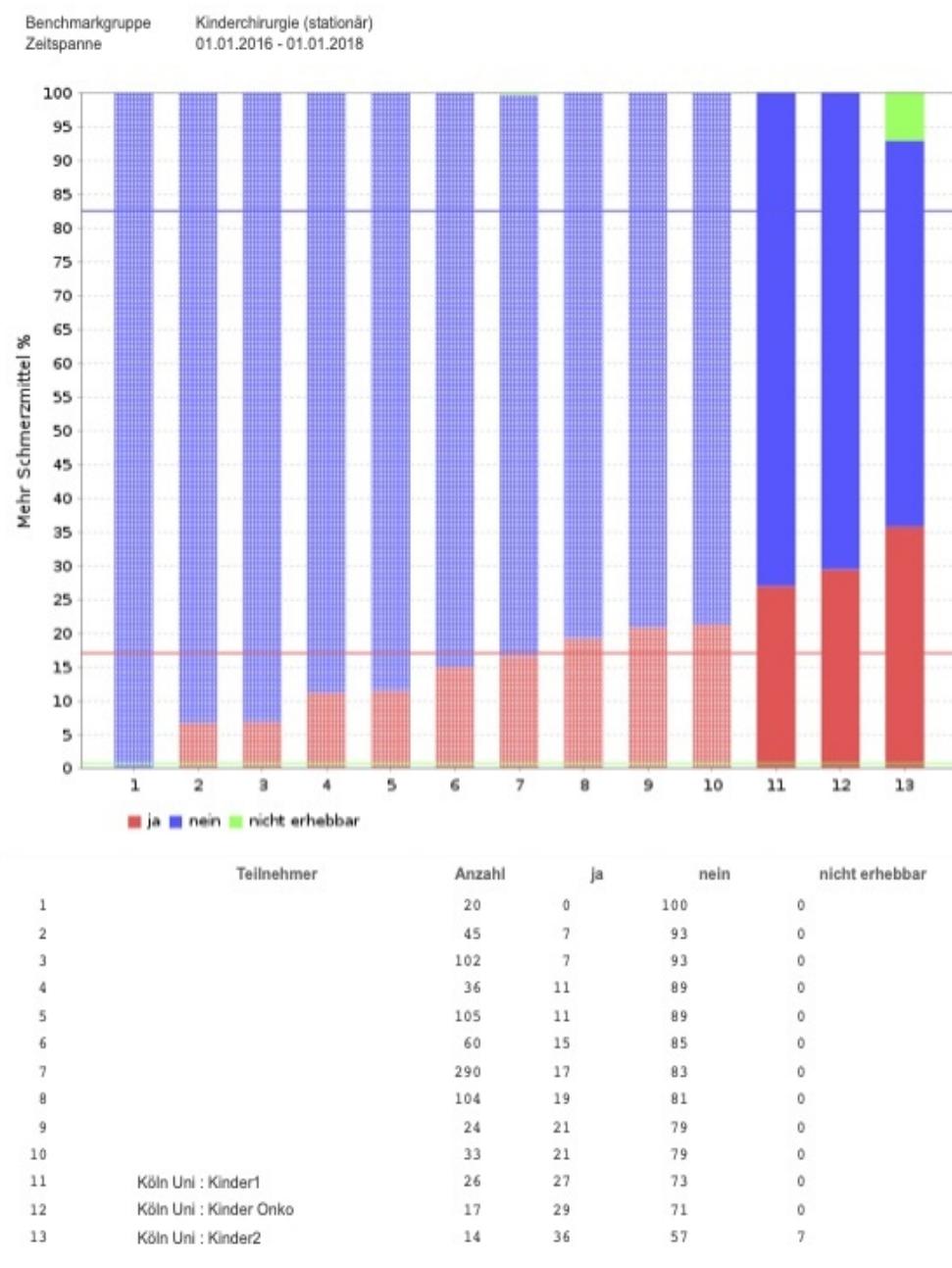


Abb. 62 Wunsch der Kinder nach mehr Schmerzmittel nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abbildung 62 zeigt den Wunsch der Kinder nach mehr Schmerzmitteln in Prozentwerten. 27 % der Kinder der Kinderstation 1 (11. Rang), 29 % der Kinder der Kinderonkologie (12. Rang) und 36 % der Kinder der Kinderstation 2 (13. Rang) wünschten sich mehr Schmerzmittel.

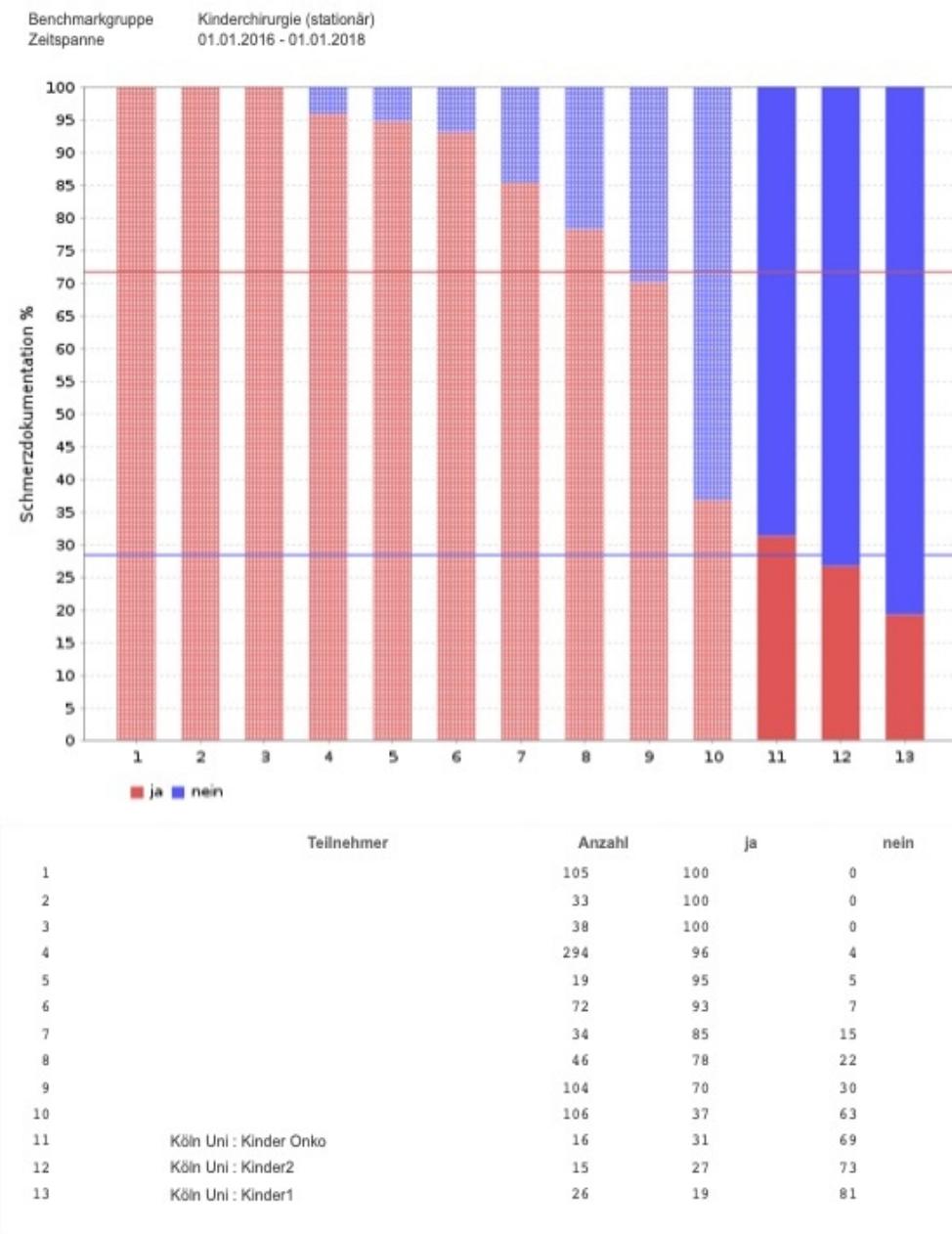


Abb. 63 Schmerzdokumentation 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abbildung 63 zeigt das Vorhandensein einer Schmerzdokumentation in Prozentwerten. Lediglich bei 31 % der Kinder der Kinderonkologie lag eine Schmerzdokumentation vor (11. Rang). Für 27%

der Kinder der Kinderstation 2 (12. Rang) und 19 % der Kinder der Kinderstation 1 (13. Rang) wurde eine Schmerzdokumentation geführt.

Abbildung 64 zeigt das Vorhandensein einer Therapieanordnung in Prozentwerten. Bei etwa zwei Dritteln (65 %) der Kinder der Kinderstation 1 lag eine Therapieanordnung (11. Rang) vor. Die Kinderstation 2 folgt mit 53 % (12. Rang). Bei 44 % der Kinder der Kinderonkologie (13. Rang) war eine Therapieanordnung vorhanden.

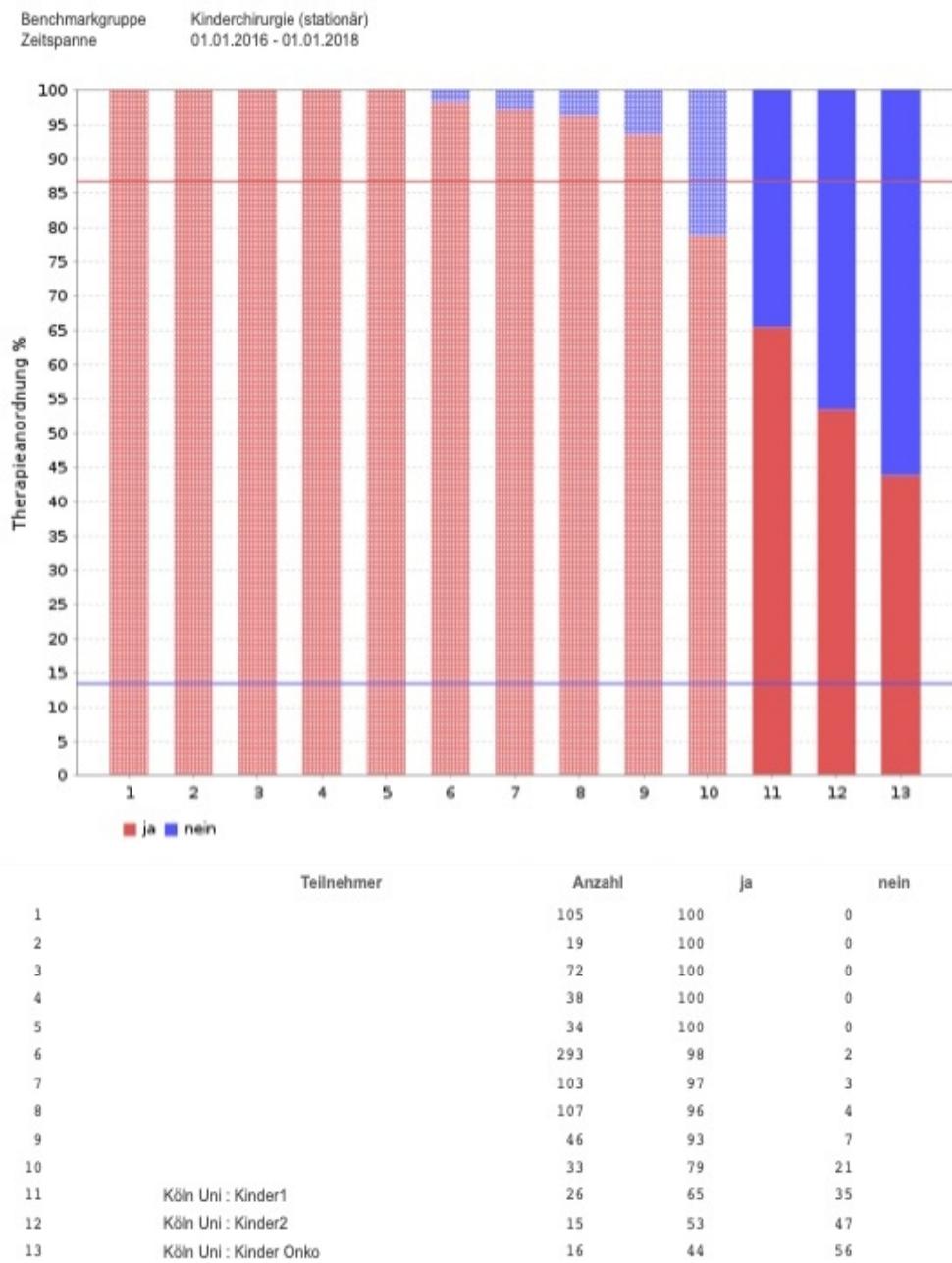


Abb. 64 Therapieanordnung 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

4.3 Prozessparameter

4.3.1 Art der Narkose

91 % der Kinder (150 Fälle) erhielten eine Allgemeinanästhesie. 8 % (14 Kinder) erhielten eine Kombination aus einer Regional- und Allgemeinanästhesie. Lediglich ein Patient erhielt ausschließlich eine Regionalanästhesie (1%) (siehe Abbildung 65).

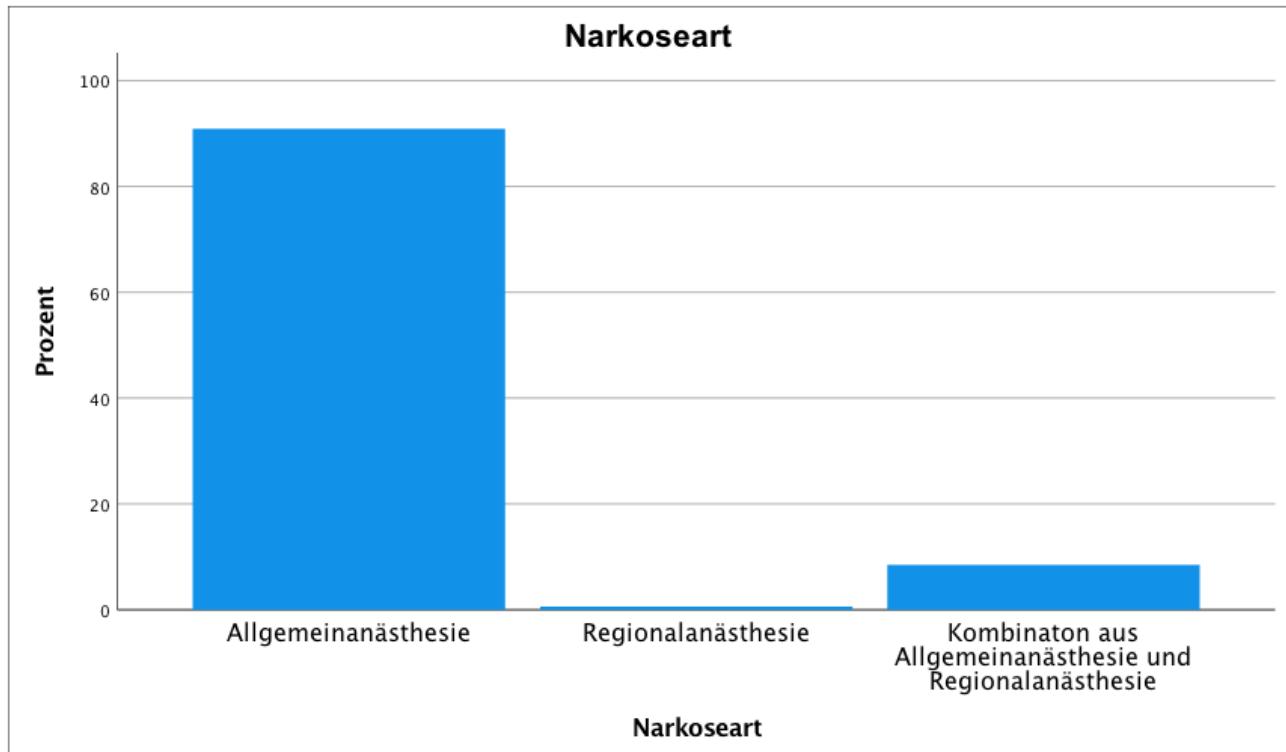


Abb. 65 Art der Narkose

4.3.2 Prämedikation

In der Uniklinik Köln erfolgte zum Befragungszeitpunkt die Prämedikation der Kinder ausschließlich mit dem Benzodiazepin Midazolam. 72 % der Kinder (119 Fälle) erhielten präoperativ eine Sedierung. Dabei wurde das Benzodiazepin Midazolam verabreicht. 28 % der Kinder (46 Fälle) erhielten keine präoperative Sedierung.

4.3.3 Systemische Schmerztherapie im Aufwachraum

Nicht-Opioidgabe im Aufwachraum

21 % der Kinder (33 Fälle) haben im Aufwachraum ein Nichtopioid erhalten. Dabei wurde mit 7 % am häufigsten Metamizol (12 Kinder) intravenös verabreicht, gefolgt von der oralen Gabe in 2 % der Fälle (4 Kinder). Als orales Nichtopioid wurde mit 5 % Ibuprofen (8 Kinder) am häufigsten verabreicht. Eine rektale Ibuprofengabe erhielten 3 % (5 Kinder). Eine rektale Diclofenacgabe erhielten 2 % der Kinder (4 Fälle). In einem Fall wurde eine orale Paracetamolgabe vorgenommen (1 %). In 2 % der Fälle (3 Kinder) war die Gabe nicht erhebbar.

In 78 % der Fälle (128 Kinder) wurden im Aufwachraum keine Nichtopiode verabreicht (siehe Abbildung 66).

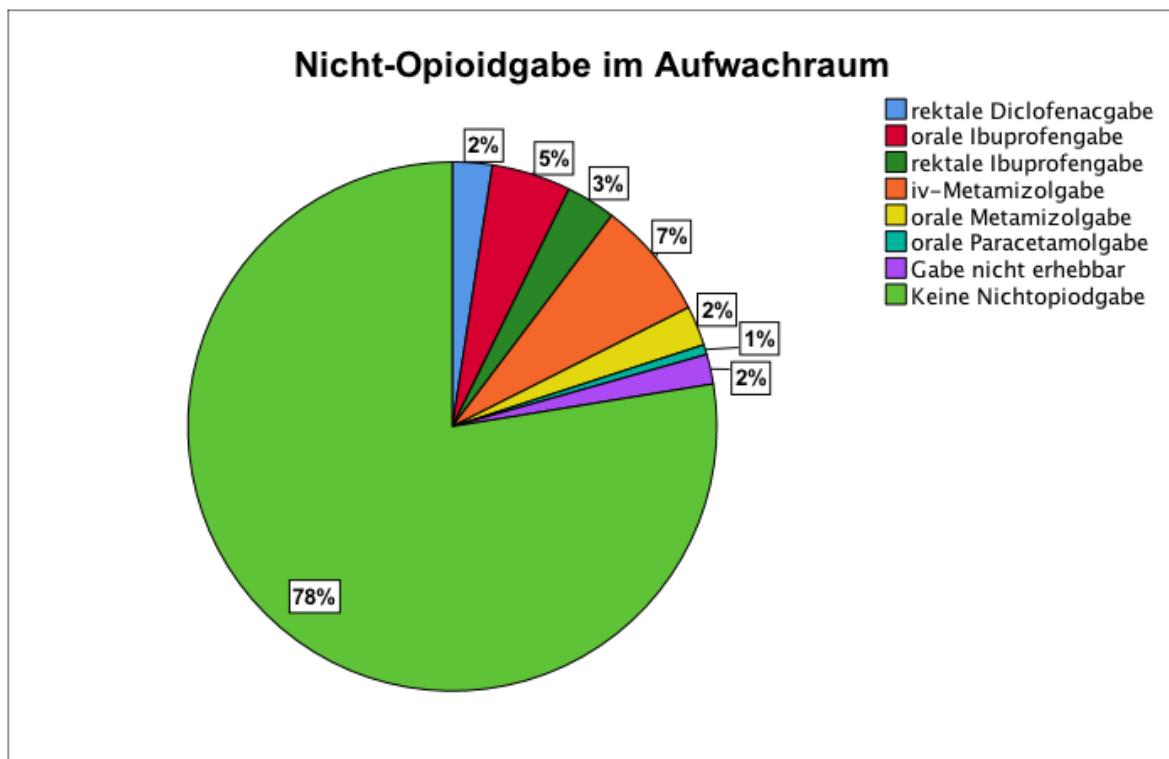


Abb. 66 Nicht-Opioidgabe im Aufwachraum

Opioidgabe im Aufwachraum

37 % der Kinder (61 Fälle) erhielten im Aufwachraum ein Opioid. Zur Anwendung kamen dabei ausschließlich Piritramid mit 36 % (59 Fällen) und Nalbuphin in 2 Fällen (1 %). 61 % der Kinder (100 Fälle) haben im Aufwachraum keine Opioide erhalten. In 3 Fragebögen war die Angabe nicht erhebbar (2%) (siehe Abbildung 67).

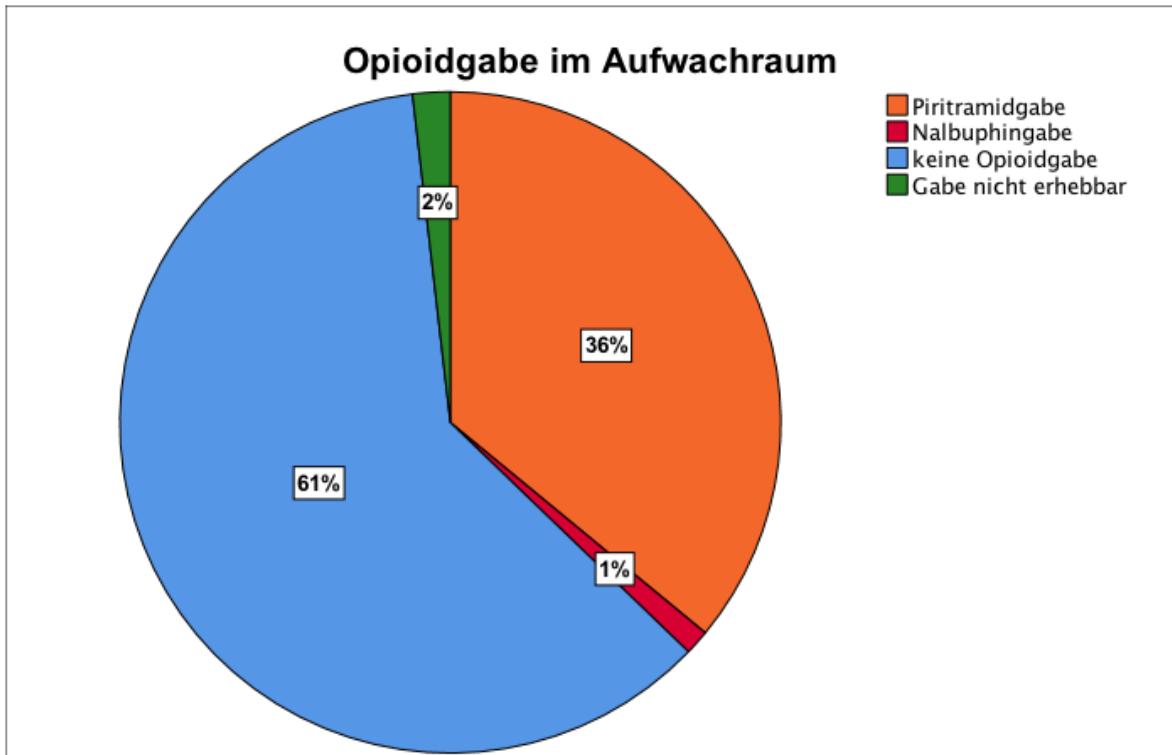


Abb. 67 Opioidgabe im Aufwachraum

4.3.4 Systemische Schmerztherapie auf der Station

Nicht-Opioidgabe auf der Station

9 % der Kinder (23 Fragebögen) erhielten auf der Station kein Nicht-Opioid. 91 % der Kinder erhielten auf der Station ein Nicht-Opioid. Abbildung 68 stellt die Verteilung der Nicht-Opiode, die verabreicht wurden, dar. Am häufigsten wurde Ibuprofen (48 %, 109 Fälle) und Metamizol (40 %, 91 Fälle), gefolgt von Paracetamol in 11 % (24 Fälle) und Diclofenac in 1 % (2 Fälle) verabreicht. Zu berücksichtigen ist, dass die Kinder teilweise mehrere Nicht-Opiode gleichzeitig erhielten, so dass die Gesamtzahl der Fälle höher ist.

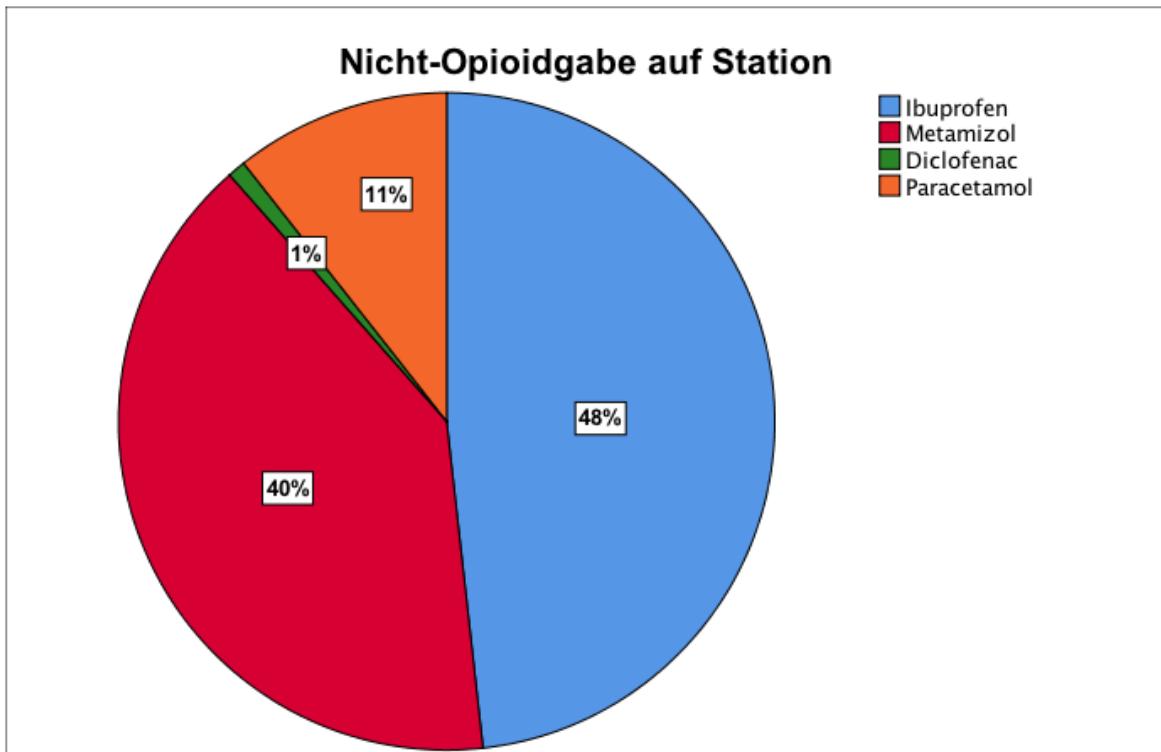


Abb. 68 Nicht-Opioidgabe auf der Station

Regionalanästhesiologische Verfahren auf der Station

Lediglich ein Kind erhielt ein regionalanästhesiologisches Katheterverfahren auf der Station, so dass keine weitere Auswertung erfolgte.

Opioidgabe auf der Station

80 % der Kinder (130 Fragebögen) erhielten kein Opioid auf der Station. 18 % der Kinder (29 Fälle) erhielten ein Opioid auf der Station. In 2 % der Fälle (3 Fragebögen) waren die Daten nicht erhebbar.

Am häufigsten wurden Nalbuphin (41 %, 12 Fälle), Tramadol (28 %, 8 Fälle) und Piritramid (17 %, 5 Fälle), gefolgt von Oxycodon in 10 % (3 Fälle) und Morphin in 3 % (1 Fall) verabreicht (siehe Abbildung 69).

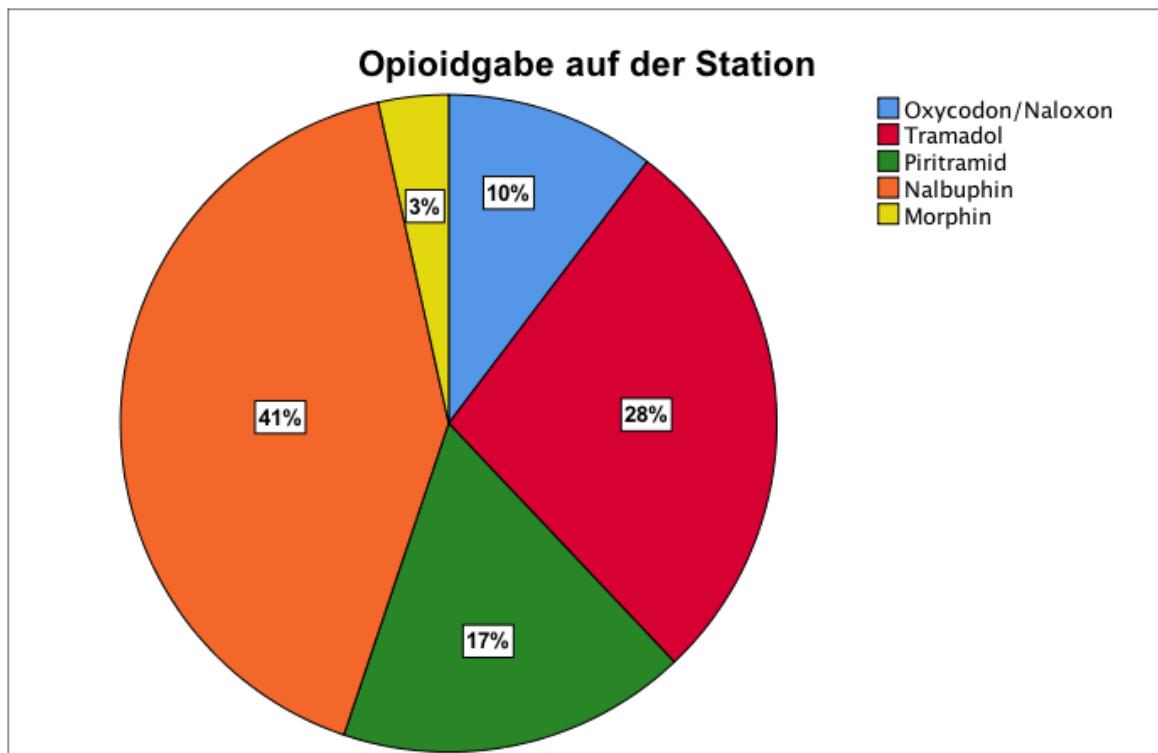


Abb. 69 Opioidgabe auf der Station

Patientenkontrollierte Analgesie

Lediglich ein Patient erhielt eine PCIA (patientenkontrollierte intravenöse Analgesie) zur analgetischen Versorgung auf der Station, so dass keine weitere Auswertung erfolgte.

4.3.5 Schmerzdokumentation der Kliniken

Eine Schmerzdokumentation lag zu einem großen Anteil in den Kliniken vor. In der Orthopädie wurde in 98 % der Fälle (42 Fragebögen) eine Schmerzdokumentation durchgeführt. Lediglich in einem Fall lag keine Schmerzdokumentation vor (2 %).

In der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde lag in 96 % der Fälle (50 Fragebögen) eine Schmerzdokumentation vor. Nur in 2 Fällen (4 %) konnte keine Schmerzdokumentation nachgewiesen werden.

In der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie waren in 89 % der Fälle (8 Fragebögen) Schmerzen dokumentiert. In einem Fragebogen war keine Schmerzdokumentation vorhanden (11 %).

In der Kinderklinik zeigte sich nur in 24 % der Fälle (14 Fragebögen) eine vorhandene Schmerzdokumentation. Bei 76 % der Fragebögen (45 Fälle) war keine Schmerzdokumentation vorhanden (siehe Abbildung 70).

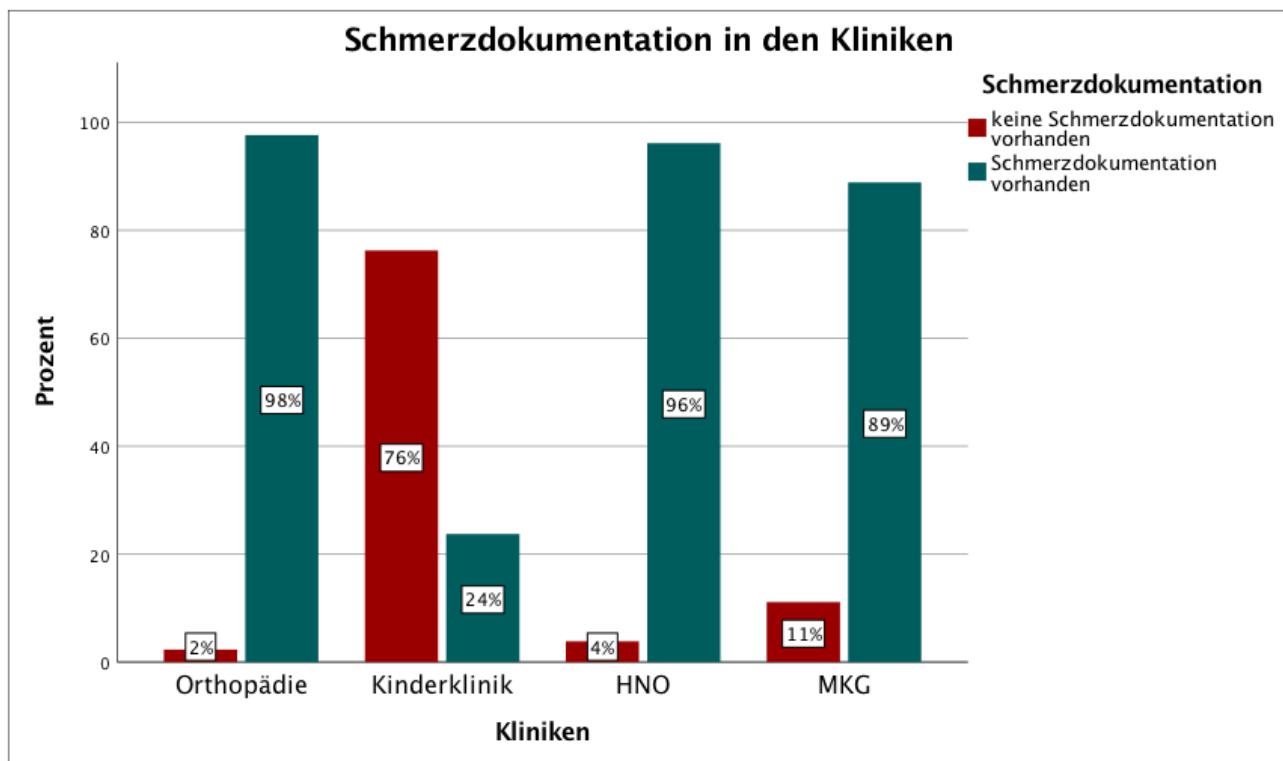


Abb. 70 Schmerzdokumentation der einzelnen Kliniken

4.3.6 Schmerztherapieanordnung der Kliniken

Eine Therapieanordnung war in der Orthopädie in 95 % der Fälle (41 Fragebögen), in der HNO in 83 % der Fälle (43 Fragebögen), in der MKG in 67 % der Fälle (6 Fragebögen) und in der Kinderklinik in 58 % der Fälle (34 Fragebögen) vorhanden.

In 5 % der Fälle lag in der Orthopädie keine Therapieanordnung vor (2 Fragebögen). In der HNO konnte bei 17 % der Fälle (9 Fragebögen) keine Therapieanordnung gefunden werden. In der MKG war bei 33 % (3 Fälle) und in der Kinderklinik bei 42 % (25 Fälle) der Fragebögen keine schriftlich dokumentierte Therapieanordnung vorhanden (siehe Abbildung 71).

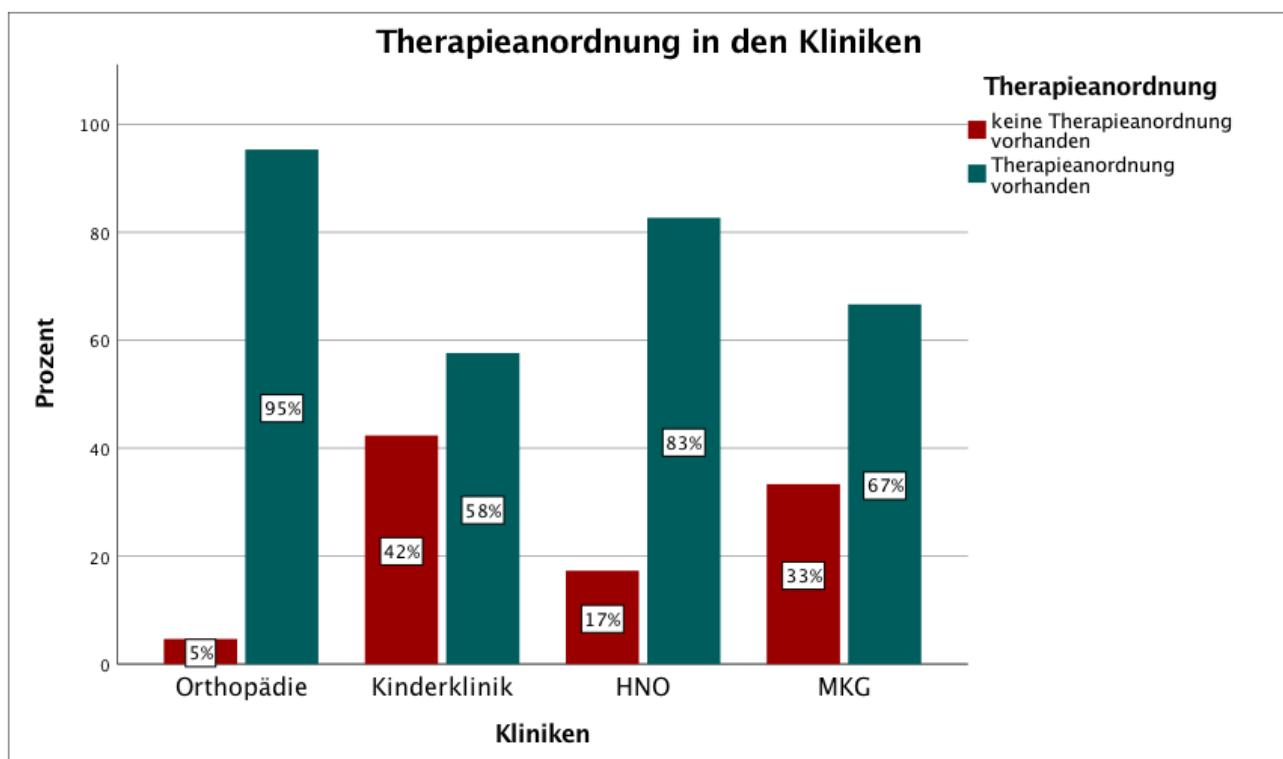


Abb. 71 Therapieanordnungen der einzelnen Kliniken

5. Diskussion

Im Rahmen dieser Promotionsarbeit wurden mittels des standardisierten QUIPSI- Fragebogens die aktuell an der Uniklinik Köln durchgeführten Schmerztherapien erfasst und ausgewertet.

Die primäre Fragestellung der Arbeit ist die Evaluierung der Qualität der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern älter als vier Jahre an der Uniklinik Köln mittels des QUIPSI-Fragebogens. Darüber hinaus werden die Ergebnisse der ermittelten Schmerzintensitäten aus den QUIPSI-Fragebögen mit denen aus den zeitgleich durchgeführten Elternbefragungen der Kinder unter vier Jahren verglichen.

Sekundär sollen im Rahmen dieser Arbeit die Einflussfaktoren Voroperationen, Frühgeburtlichkeit, Angst der Kinder vor der Operation und Vorhandensein einer postoperativen Therapieanordnung und Schmerzdokumentation beleuchtet werden.

Unter Punkt 5.1 wird zunächst auf die Anwendbarkeit des QUIPSI-Fragebogens und dessen Praktikabilität im Stationsalltag eingegangen. Unter Punkt 5.2 werden die Ergebnisse des Ruheschmerzes, Belastungsschmerzes und Maximalschmerzes sowie die Schmerzdokumentation und Therapieanordnung diskutiert. Des Weiteren wird auf die Ergebnisse der ermittelten Schmerzintensitäten aus dem Elternfragebogen und aus dem QUIPSI-Fragebogen eingegangen. Punkt 5.3 erörtert die möglichen Einflussfaktoren auf das Schmerzerleben. Die Schwerpunkte dieser Arbeit sind dabei die Einflussfaktoren: Angst, Voroperationen und Frühgeburtlichkeit. In den letzten beiden Abschnitten (5.4 und 5.5) soll auf mögliche Ursachen einer unzureichenden analgetischen Therapie eingegangen, mögliche Verbesserungsvorschläge diskutiert und weitere Perspektiven aufgezeigt werden.

5.1 Praktische Anwendbarkeit des QUIPSI-Fragebogens

Die Patientinnen und Patienten wurden zwischen dem 1. und 3. postoperativen Tag auf den Stationen besucht und entsprechend der Verfahrensanleitung des QUIPSI-Projekts befragt. Die Erhebung der Daten wurde von Studierenden durchgeführt, die nicht Teil des Behandlungsteams waren und sich den Kindern auch als neutrale Personen vorstellten.

Nach dem Einverständnis der Kinder und deren Eltern erfolgte die Aushändigung des Fragebogens, der je nach Alter selbstständig beantwortet wurde. Den Kindern ohne Leseverständnis wurden die Fragen vorgelesen, bzw. die Bilder unterschiedlicher Gesichtsausdrücke (Gesichterskala nach Hicks) gezeigt. Dabei sollten - dem Alter der Kinder entsprechend - Formulierungen gewählt werden wie „Schmerzen“ oder „weh tun“. Die Gesichtsausdrücke aus der „Faces Pain Scale-Revised“ Gesichterskala⁷³ wurden folgendermaßen erläutert: „das ganz linke Gesicht hat keine Schmerzen und das ganz rechte Gesicht hat sehr starke Schmerzen“. Die Kinder wurden dann aufgefordert anhand der Gesichter zu zeigen wie stark ihr Schmerz aktuell ist. Weitere Erläuterungen des Fragebogens erfolgten nur nach Rückfragen der Kinder, so sollte eine Abweichung der standardisierten Befragungssituation vermieden werden¹⁸. Da die Kinder meist in Anwesenheit ihrer Eltern befragt wurden, konnte eine Beeinflussung der Kinder durch die Eltern zum Befragungszeitpunkt nicht ausgeschlossen werden.

Die Akzeptanz des Fragebogens war im praktischen Stationsalltag sehr gut. Über 80 % der Fragebögen konnten ausgewertet werden. 17 % der Fragebögen mussten ausgeschlossen werden. Ausschlussgründe waren dabei im Wesentlichen, dass in 49 % der ausgeschlossenen Fälle die Kinder zum Befragungszeitpunkt bereits entlassen oder aus anderen Gründen nicht anwesend bzw. zum Befragungszeitpunkt verlegt waren. Aufgrund von Sprach- oder Verständigungsproblemen konnten 20 % der ausgeschlossenen Kinder nicht teilnehmen. Sonstige Gründe lagen in 26 % der Fälle vor. Lediglich in jeweils 3 % der Fälle war das Ausschlusskriterium die Ablehnung durch das Kind oder eine bereits zuvor erfolgte Teilnahme an der Befragung. Schwierigkeiten mit der Beantwortung der Fragen wurden nicht beobachtet. Der Fragebogen konnte meist in unter zehn Minuten ausgefüllt werden. Vor allem die Kinder ab dem Schulalter konnten den Fragebogen schnell erfassen und ihre Schmerzen mit der Gesichterskala in Verbindung bringen. Selten mussten Rückfragen beantwortet werden. Somit stellt der QUIPSI-Fragebogen ein einfach zu verwendendes Instrument zur Erfassung der aktuellen Schmerzsituation dar.

Die S3-Leitlinie „Behandlung akuter postoperativer und perioperativer Schmerzen“ empfiehlt für Kinder die Erfassung von Schmerzen mittels validierter altersentsprechender Skalen. Ab dem vierten Lebensjahr ist eine Schmerzangabe über eine Gesichterskala möglich, da die Kinder dann die Stärke ihrer Schmerzen einem Gesicht verlässlich zuordnen können^{73,78}. Der Goldstandard zur

Schmerzerfassung ist dabei die Selbsteinschätzung von Schmerzen⁴³. In der praktischen Anwendung der Skala wurde meine Vermutung bestätigt, dass auch für die Kinder ohne Leseverständnis eine Zuordnung zu den entsprechenden Gesichtern intuitiv erfolgte.

Vor der Etablierung des QUIPSI-Fragebogens wurde bereits eine Schwachstelle dieses Erhebungsinstruments in der Frage nach dem Maximalschmerz sichtbar. Diese Frage wird lediglich mittels Zahlen bzw. Gesichtern bewertet. Der Zeitpunkt des Schmerzes (direkt postoperativ nach dem Aufwachen oder erst im Stationsalltag) und in welchem Kontext der Schmerz auftrat (z.B. bei der Mobilisation oder der Physiotherapie) ist nicht Inhalt des Fragebogens. Um diese Ungenauigkeit in der Fragestellung zu verbessern und eine präzisere Zuordnung dieser Schmerzen vorzunehmen, wurde in den Zusatzfragen nach dem Kontext des Maximalschmerzes gefragt. Als Zuordnungsoptionen konnten die Kinder zwischen dem Aufwachraum, der Station oder allgemein „ein anderer Kontext“ unterscheiden. Die Beantwortung dieser Frage kann die Begleitumstände des Maximalschmerzes besser eingrenzen. Damit könnte eine gezielte Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie ermöglicht werden.

Um psychosoziale Einflussfaktoren wie Angst oder Voroperationen und vorherige Krankenhausaufenthalte, die Hinweise auf Schmerzvorerfahrungen geben können, besser zu erfassen, wurde der QUIPSI-Fragebogen um weitere Fragen ergänzt. Die Ergänzung des Fragebogens umfasste die Anzahl an Voroperationen und vorherige stationäre Krankenaufenthalte, Frühgeburtlichkeit sowie der Angst der Kinder vor der Operation auf einer Skala von 0 bis 10.

5.2 Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie

Das Hauptziel dieser Arbeit ist es die Qualität der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern über 4 Jahren in der Uniklinik Köln zu erfassen. Um diese zu bewerten, wurden die funktionellen Beeinträchtigungen durch Schmerzen, Qualität der Schmerztherapie und deren Durchführung aus der Sicht der Kinder und die Auswertung der Schmerzintensitäten berücksichtigt.

Bezüglich der Einteilung der Schmerzintensitäten gibt es keine einheitliche Datenlage. Vielfach erfolgt eine Kategorisierung in leichte (mild), mittlere (moderate) und starke (severe) Schmerzen^{41,79}. Zur besseren Auswertung und Veranschaulichung der gesammelten Daten wurden in dieser Arbeit die erfassten Schmerzscores in folgende Kategorien eingeteilt:

- leichte Schmerzen (0-3)
- mittlere Schmerzen (4-7)
- starke Schmerzen (8-10)

Diese Einteilung ist auch weitestgehend übereinstimmend mit der Studie von McConahay et al., in der Kinder ihren Schmerz einer dieser drei Kategorien zuordneten⁸⁰. Der Schwellenwert zur Behandlung von Schmerzen wird unterschiedlich gehandhabt. Teilweise wird ein NRS ≥ 3 als Cut-off-Wert genutzt⁸¹. Andere Studien sehen bei einem NRS von ≥ 4 als Cut-off-Wert die Indikation zur Behandlung von Schmerzen gegeben⁸². Maier et al. ließen in einer Studie Patientinnen und Patienten ihre Schmerztherapie mit einer Schulnote zwischen 1 und 6 (1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = befriedigend, etc.) bewerten und zeigten dabei, dass die diese die Schmerztherapie dann als gut (Schulnote 2) bewerteten, wenn der Ruheschmerz im Durchschnitt maximal bei einem NRS von 3, der Bewegungsschmerz maximal bei einem NRS von 4 und der Maximalschmerz höchstens bei einem NRS von 5 lag⁴¹. Die Bewertung der Schmerztherapie mittels Schulnoten ist mit anderen Daten zu Schmerzschwellenwerten vereinbar^{83,84}. Einteilungen diese Art sollten allerdings nur als grobe Richtwerte verstanden werden, da die Toleranz bezüglich der Schmerzstärke sehr individuell sein kann und Patientinnen und Patienten auch starke Schmerzen als tolerabel akzeptieren können (individuelle Schmerztoleranz)⁸⁵. Zudem muss berücksichtigt werden, dass diese Cut-off-Werte für die Behandlung von Schmerzen häufig aus der Erwachsenenmedizin auf Kinder übertragen werden.

Die Schmerzkonzepte der Uniklinik Köln sehen bei einem anhaltenden Schmerz > 3 Punkten in Ruhe bzw. bei Schmerzen > 5 Punkten bei Bewegung eine Eskalation der analgetischen Therapie in die nächsthöhere Stufe vor.

Die Analyse der Daten zeigt, dass die Kinder die Schmerzen bei Belastung im Median mit einem Wert von 4 angeben. Mit Schmerzen bei Belastung wird jede Art der Bewegung (Aufstehen, Waschen, Spielen, Essen) seit der Operation definiert. Nimmt man die oben vorgestellte Schmerzscore-Einteilung zur Grundlage, so zeigt sich, dass 32 % der Kinder ihre Schmerzen bei Belastung einem Wert von > 6 zuordnen und somit zum Zeitpunkt der Befragung analgetisch nicht ausreichend versorgt waren.

Die Analyse der Daten bei der Frage nach dem Maximalschmerz deutet ebenfalls auf eine unzureichende analgetische Versorgung bei einem Teil der Kinder hin. Als Maximalschmerz wird der stärkste empfundene Schmerz seit der Operation definiert. Der Maximalschmerz liegt im Median bei einem Wert von 6. 46 % der Kinder ordneten ihren Maximalschmerz der Gruppe der „mittleren Schmerzen“ (NRS 4 bis 7) zu. 37 % der Kinder ordneten ihren Maximalschmerz der Gruppe der „starken Schmerzen“ (NRS 8-10) zu. Knapp 60 % der Kinder beschreiben als Ort ihres Maximalschmerzes das stationäre Umfeld. Knapp 20 % der Kinder geben als den Ort ihres Maximalschmerzes den Aufwachraum an. Diese Daten weisen auf konkrete Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen hin, auf die unter 5.4 noch genauer eingegangen wird.

Bezogen auf die einzelnen Kliniken liegt der Maximalschmerz im Median in der Orthopädie, Kinderklinik und HNO bei einem Wert von jeweils 6. Der Median in der MKG liegt bei 4. In den unterschiedlichen Operationsgruppen zeigen die viszeralchirurgischen Eingriffe den höchsten Maximalschmerz mit einem Median von 8, gefolgt von den Eingriffen an Bewegungsorganen sowie Eingriffen im Mund-Kiefer-Gesichtsbereich mit einem Median von 6 und den Eingriffen die unter „Sonstige Eingriffe“ zusammengefasst wurden, ebenfalls mit einem Median von 6. Bei Eingriffen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich liegt der Maximalschmerz im Median bei einem Wert von 4. Ip et al. konnten in ihrer Übersichtsarbeit ebenfalls abdominalchirurgische, thorakale und orthopädische Eingriffe als sehr schmerzhafte Eingriffe identifizieren ⁸⁶. Insbesondere kinderchirurgische Routineeingriffe wie Appendektomien und Tonsillektomien sind mit hohen Maximalschmerzwerten assoziiert und deuten auf eine unzureichende Schmerztherapie hin ^{87,88}.

Ein Großteil der Kinder zeigt einen tolerablen Ruheschmerz. Dieser war in der Befragung definiert als der Schmerz, den die Kinder empfinden, wenn sie ruhig im Bett liegen. Die Schmerzen in Ruhe werden im Median mit einem Wert von 2 angegeben. 77 % der Kinder gaben leichte Schmerzen in Ruhe an. 19 % der Kinder äußerten allerdings einen mittleren Ruheschmerz (Schmerzscore-Wert zwischen 4 und 7) und 4 % der Kinder gaben sogar starke Schmerzen (Schmerzscore-Wert zwischen 8 und 10) in Ruhe an. Laut dem Schmerzkonzept der Uniklinik Köln hätte in diesen Fällen eine Eskalation der Analgesie erfolgen müssen. Ob und in welcher Art dies erfolgt ist, lässt sich durch die erhobenen Daten nicht beurteilen.

Bei der Auswertung der funktionellen Beeinträchtigungen durch Schmerzen, der Qualität der Schmerztherapie und deren Durchführung aus der Sicht der Kinder gaben 41 % der Kinder an, nachts aufgrund von Schmerzen aufgewacht zu sein. Rund jedes vierte Kind (26 %) hätte sich postoperativ mehr Schmerzmittel gewünscht. 35 % der Kinder klagten über Schmerzen beim Husten oder bei tiefer Inspiration. Ein Drittel der Kinder litt unter postoperativer Übelkeit. Bei 27% kam es auch zu postoperativem Erbrechen.

Aktuelle Empfehlungen - für eine angemessene analgetische Therapie bei Kindern - befürworten, dass die Entscheidung zur Verabreichung von Analgetika nicht ausschließlich von einem Cut-off-Wert der Schmerzintensität abhängig gemacht werden sollte. Vielmehr sollten, neben dem Wunsch der Patientinnen und Patienten, funktionelle Einschränkungen, situative Faktoren und andere Ursachen für ein kindliches Unbehagen beachtet werden ⁸⁹. Berücksichtigt man die Ergebnisse der erfassten Schmerzintensitäten und der funktionellen Beeinträchtigungen, so deuten sie bei einem Teil der Kinder auf eine unzureichende analgetische Therapie hin. Der Vergleich zwischen den am QUIPSI-Projekt teilnehmenden Kliniken mit Hilfe des Benchmarkservers weist ebenfalls auf einen Verbesserungsbedarf der postoperativen Schmerztherapie hin. Insbesondere bei den Punkten „Vorhandensein einer Schmerzdokumentation und Therapieanordnung“ und dem „Wunsch nach mehr Schmerzmittel“ belegen die Stationen der Kinderklinik die letzten Ränge. Bei zwei der drei

teilnehmenden Stationen der Kinderklinik liegen sowohl Ruhe-, als auch Maximalschmerz über dem QUIPSI-Benchmark.

Auch andere Studien weisen auf das Problem einer verbesserungswürdigen analgetischen Versorgung bei Kindern²² und einer unzureichenden Erfassung und Dokumentation von Schmerzen hin¹⁷. Karling et al. zeigten in einer landesweiten Befragung in schwedischen Krankenhäusern, dass 23 % der Kinder trotz analgetischer Therapie mittlere bis starke Schmerzen angeben¹⁵. Des Weiteren weist die PATHOS-Studie (Postoperative Analgesic Therapie Observational Survey) - eine multinationale Studie, die 2005 in sieben europäischen Ländern durchgeführt wurde - darauf hin, dass das postoperative Schmerzmanagement nach wie vor nicht ausreichend ist. Eine Befragung an deutschen Krankenhäusern zur Praxis der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern kam zu dem Ergebnis, dass über 70 % der teilnehmenden Kliniken die postoperative Schmerztherapie für nicht zufriedenstellend halten⁴³.

Nach der aktuellen S3-Leitlinie „Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen“ von 2021 besteht Handlungsbedarf, wenn die zu behandelnde Person selbst mehr Schmerzmittel wünscht bzw. wichtige postoperative Funktionen schmerzbedingt eingeschränkt sind¹². 26 % der Kinder gaben zum Befragungszeitpunkt an, sich mehr Schmerzmittel zu wünschen. Legt man die Handlungsempfehlung der S3-Leitlinie zugrunde ist davon auszugehen, dass rund ein Viertel der Kinder unzureichend analgetisch versorgt war. Limitierend sollte hier erwähnt werden, dass nicht beurteilt werden kann, inwieweit eine Eskalation der Schmerztherapie bereits vorgenommen wurde, sondern lediglich eine Momentaufnahme festgehalten wurde.

Eine dokumentierte Schmerztherapieanordnung war in 76 % der Fälle vorhanden. In 24 % der ausgewerteten Fälle lag keine schriftlich dokumentierte Therapieanordnung vor. Bei der genaueren Analyse der einzelnen Kliniken zeigte sich, dass in der Orthopädie in 95 % der Fälle und in der HNO in 82 % der Fälle eine Schmerztherapieanordnung vorlag. Verbesserungsbedarf deutet sich in der MKG und der Kinderklinik an. In der MKG lag in nur 67 % der Fälle eine Schmerztherapieanordnung vor. In der Kinderklinik gab es diese lediglich in 58 % der Fälle. Eine mögliche Erklärung für die fehlende Schmerztherapieanordnung könnte in einer nicht genau definierten Zuständigkeit für die Anordnungen liegen (ärztliches Personal der Anästhesiologie, der operativen Fachabteilung oder der Kinderheilkunde).

In Bezug auf den ermittelten Maximalschmerz kann mittels der erhobenen Daten kein signifikanter Unterschied zu einer vorhandenen bzw. nicht vorhandenen Schmerztherapieanordnung festgestellt werden ($p=0,63$). Inwieweit Therapieanordnung und Maximalschmerz zusammenhängen lässt sich nur schwer analysieren. Die Datenlage diesbezüglich ist dünn und eine exakte Differenzierung zwischen Schmerzkonzept und Therapieanordnung schwierig.

Benditz et al. konnten zeigen, dass sich der NRS-Wert für den Maximalschmerz postoperativ durch die Einführung von Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung von 4 auf 3 reduziert. Die Maßnahmen beinhalteten Benchmarking mit direkter Rückmeldung an das Behandlungssteam, interdisziplinäre Zusammenarbeit sowie Mitarbeiter Schulungen⁹⁰. Inwieweit die Reduktion des NRS-Wertes für den Maximalschmerz auf das Vorhandensein einer Therapieanordnung zurückzuführen ist, lässt sich aufgrund der multimodalen Veränderungen, die die Einführung eines Schmerzkonzeptes mit sich bringt, nur schlecht sagen. Schulungen des Pflegepersonals zum Schmerzkonzept und zur Schmerzerfassung spielen neben einer guten pharmakologischen Schmerztherapie sicherlich eine entscheidende Rolle zur Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie⁹⁰, die sich allerdings nur schwer im Einzelnen quantifizieren lässt.

Obwohl sich in dieser Befragung kein Unterschied im Maximalschmerz nachweisen lässt, darf dennoch davon ausgegangen werden, dass eine nicht vorhandene Therapieanordnung eine optimale Schmerztherapie verhindert oder verzögert. Dass die Einführung eines Schmerzkonzeptes nicht nur unmittelbare Folgen auf das Schmerzerleben der Kinder hat, lassen darüber hinaus die Ergebnisse von Croker et al. erkennen. Durch die Einführung eines Schmerzkonzeptes in einer pädiatrischen Notaufnahme ließ sich die Erinnerung an schmerzhafte Ereignisse in der Notaufnahme reduzieren⁹¹.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für eine gute Schmerztherapie ist eine altersgerechte Erfassung von Schmerzen. Da das Schmerzerleben immer eine subjektive Erfahrung ist, gilt der verbale Selbstbericht als Goldstandard der Schmerzmessung⁶⁴⁻⁶⁶. Wenn davon ausgegangen wird, dass eine durchgeführte Schmerzerfassung auch gleichzeitig schriftlich dokumentiert wird, so zeigt sich bei der Auswertung über das Vorhandensein einer Schmerzdokumentation in den einzelnen Kliniken ein divergentes Bild. Während die Kliniken der überwiegend operativen Fachabteilungen über eine durchweg hohe Rate durchgeföhrter Schmerzdokumentationen verfügen (Orthopädie 98 %, HNO 96 %, MKG 89 % der Fälle mit vorhandener Schmerzdokumentation), wurde in der Kinderklinik nur in 24 % der Fälle eine Schmerzdokumentation schriftlich fixiert. Auch Erlenwein et al. bestätigen mit ihren Daten den Eindruck, dass eine routinemäßige Schmerzerfassung häufiger in den operativen Bereichen durchgeführt wird (86 %) als in nicht-operativen Fachabteilungen (43 %)⁹².

Daten aus dänischen Universitätskliniken belegen, dass für den überwiegenden Anteil der Kinder mit mittleren bis starken Schmerzen (VAS 4 - 10) keine schriftlich dokumentierte Schmerzerfassung vorlag¹⁷. Diese Ergebnisse lassen einen Zusammenhang zwischen Maximalschmerz und dem Vorhandensein einer Schmerzdokumentation vermuten. Bei den erhobenen Daten der Uniklinik Köln konnte allerdings kein signifikanter Unterschied in Bezug auf den Maximalschmerz zwischen den Kindern mit und ohne Vorliegen einer postoperativen Schmerzdokumentation festgestellt werden. Dieses Ergebnis steht im Einklang mit

vorhergehenden Studien^{93,94}, die ebenfalls zeigen konnten, dass eine Dokumentation der Schmerzstärke nicht notwendigerweise mit einer Reduktion der Schmerzscore-Werte assoziiert ist und eine regelmäßig durchgeführte postoperative Schmerzmessung nicht unweigerlich zu geringeren Schmerzscore-Werten führt^{95,96}. Als denkbarer Erklärungsansatz bietet sich an, dass aus der Dokumentation der Schmerzintensitäten nicht zwangsläufig eine Therapieänderung erfolgt⁹⁷ bzw. Schmerzkonzepte nicht entsprechend auf die individuelle Situation der Patientinnen und Patienten bezogen und dann auch umgesetzt werden. Möglicherweise ist die routinemäßige Erfassung der Schmerzscore-Werte als einzelner Indikator für die Beurteilung der Qualität des Schmerzmanagements nicht ausreichend.

Obwohl sich in dieser Auswertung kein Zusammenhang zwischen postoperativer Schmerzerfassung und Maximalschmerz ermitteln lässt, zeigen Registerdaten aus deutschen Krankenhäusern, dass sich in den Kliniken mit dokumentierter Schmerzerfassung eine höhere Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten einstellte und weniger schmerzbedingte Beeinträchtigungen vorlagen⁹⁶. Eine altersgerechte Schmerzerfassung ist somit als ein wesentlicher Bestandteil einer guten Schmerztherapie anzusehen^{68,78,98}.

Bei der Recherche nach einer möglichen Erklärung warum in der Kinderklinik im Vergleich zu den anderen Kliniken ein deutlich geringerer Anteil an vorhandener Schmerzdokumentation vorlag, konnte zunächst der unterschiedliche Aufbau der Dokumentationskurve identifiziert werden. In den überwiegend operativen Fachabteilungen wird in jeder Kurve nach Ruhe- und Belastungsschmerz gefragt. Diese werden von den Pflegekräften dort mindestens einmal pro Schicht dokumentiert. Eine Stationskurve in dieser Form liegt in der Kinderklinik nicht vor, da überwiegend internistische Krankheitsbilder behandelt werden und die Abteilung für Kinderchirurgie erst nachträglich etabliert wurde. Es lässt sich nicht sicher sagen, ob die Kinder durch das Pflegepersonal zu ihren Schmerzintensitäten befragt wurden und nur lediglich die Dokumentation nicht erfolgte oder ob die Befragung der Kinder nach Schmerzen gar nicht erst stattgefunden hat. Dieser Punkt ließe sich sicherlich durch die bereits begonnene Einführung der digitalen Dokumentationskurve verbessern, da die Stationskurven mit der Erfassung von Schmerzscore-Werten als „fünfter Vitalparameter“ einfacher standardisiert werden können und für alle Kliniken einheitlich darstellbar sind. Bei der Befragung der Kinder in den unterschiedlichen Kliniken stellte sich heraus, dass keine standardisierte Schmerzerfassung speziell für Kinder - insbesondere für Kinder im präverbalen Alter - durchgeführt wird. Die überwiegend operativen Fachabteilungen wenden häufig nur die NRS an, bei der die Kinder ihre Schmerzen auf einer Skala zwischen 0 bis 10 angeben sollen. Neben diesem NRS-Schmerzscore sind unter Punkt 1.3 dieser Arbeit weitere Schmerzscoresysteme vorgestellt worden, die bei der Schmerzerfassung im präverbalen Alter und bei kognitiven Einschränkungen helfen können, Schmerzen besser zu objektivieren.

Limitierend sollte bei der Analyse der Daten erwähnt werden, dass die Ergebnisse der Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie in den Kliniken der Uniklinik Köln nur richtungsweisend gedeutet werden können. Für eine aussagekräftige Analyse lagen in den einzelnen Gruppen teilweise keine ausreichend großen Fallzahlen vor. Des Weiteren sollte betont werden, dass die Ergebnisse der Befragung eine Momentaufnahme sind und sich nur schwer Rückschlüsse auf eine stattgehabte Anpassung oder Eskalation der Schmerztherapie ziehen lassen. Zudem könnte auch die Befragung von Patienten und Patientinnen an einer Uniklinik als ein Krankenhaus der Maximalversorgung als ein möglicher Einflussfaktor auf die Schmerzintensitäten und die schmerzbedingten funktionellen Beeinträchtigungen gesehen werden. Registerdaten aus 138 deutschen Kliniken belegen, dass die Patientinnen und Patienten in Universitätskliniken häufiger über höhere Schmerzintensitäten und schmerzbedingte Bewegungseinschränkungen klagten, als Patientinnen und Patienten aus Kliniken der Grund- und Regelversorgung. Möglicherweise wird in Krankenhäusern mit hoher Spezialisierung der Schmerztherapieversorgung weniger Beachtung geschenkt. Zudem könnten auch „weiche“ Faktoren wie höhere Personalfluktuation und größere Anonymität Einflussfaktoren sein⁹⁶.

Zusammenfassend demonstriert die Analyse der Angaben der Kinder aus den QUIPSI-Fragebögen, dass ein nicht unerheblicher Teil der Kinder postoperativ mittlere bis starke Schmerzen angab und somit nicht ausreichend analgetisch versorgt war. Mehr als ein Drittel der Kinder ordnete seinen Maximalschmerz der Gruppe der „starken Schmerzen“ zu. Ein Drittel der Kinder ordnete seine Schmerzen bei Belastung einem NRS von > 6 zu. Ein Viertel der Kinder wies seinen Ruheschmerz der Gruppe der „mittleren bis starken Schmerzen“ zu. Die Auswertung der Daten deutet an, dass zum Befragungszeitpunkt das Schmerzkonzept der Kinderklinik nicht für alle Kinder optimal umgesetzt wurde. Zudem klagten mehr als ein Drittel der Kinder über funktionelle Einschränkungen von Schlaf und tiefer Inspiration durch Schmerzen. Ein Viertel der befragten Kinder wünschte sich mehr Schmerzmittel. Insbesondere in der Kinderklinik gibt es einen erheblichen Verbesserungsbedarf bei der Schmerztherapieanordnung und der Schmerzdokumentation. Im Vergleich zu den anderen Kliniken war lediglich in 58 % der Fälle eine Schmerztherapie angeordnet und nur in 24 % der Fälle lag eine Schmerzdokumentation vor.

5.2.1 Vergleich der Schmerzintensitäten aus dem QUIPSI-Fragebogen mit den Schmerzintensitäten aus dem Elternfragebogen

Die Schmerzintensitäten der Kinder aus dem Elternfragebogen unterscheiden sich nicht signifikant von den Schmerzintensitäten der Kinder aus dem QUIPSI-Fragebogen (Maximalschmerz $p=0,868$; Belastungsschmerz $p=0,200$; Ruheschmerz $p=0,949$). Trotz der sehr ähnlichen Werte sollte berücksichtigt werden, dass es sich bei dem Elternfragebogen um einen Fremdbeurteilungsbogen handelt, wohingegen der QUIPSI-Fragebogen eine Selbsteinschätzung der Kinder zu ihren Schmerzen erfasst. Zudem ist das unterschiedliche Alter der Kinder zu beachten. Der Elternfragebogen wendet sich an die Sorgeberechtigten der Kinder jünger als vier Jahre. Der QUIPSI-Fragebogen wird hingegen erst ab einem Alter von vier Jahren angewendet.

Die Datenlage zu Studien, die die Schmerzerfassung von Eltern, Pflegepersonal bzw. ärztlichem Personal und unabhängigen Beobachtern und der Kinder selbst vergleicht, deutet auf einen Trend der Unterschätzung von kindlichen Schmerzen hin. Pflegepersonal bzw. ärztliches Personal und unabhängige Beobachter bewerten die Schmerzintensitäten der Kinder niedriger als die Eltern oder die Kinder selbst ^{99,100}. Brudvik et al. konnten mit ihrer Studie zeigen, dass die Schmerzeinschätzungen der Kinder und die der Eltern sehr ähnlich waren. Dagegen korrelierten die Schmerzeinschätzungen des ärztlichen Personals mit den Einschätzungen der Kinder bzw. deren Eltern kaum. Die Daten geben Hinweise darauf, dass kindliche Schmerzen durch ärztliches und pflegerisches Personal unterschätzt werden. Falls eine Schmerzerfassung auf der Basis einer Selbsteinschätzung nicht möglich ist, sollte die Schmerzeinschätzung der Eltern im Sinne einer guten schmerztherapeutischen Versorgung berücksichtigt werden ¹⁰¹. Trotz der oben genannten Einschränkungen im Vergleich von Elternfragebögen und QUIPSI-Fragebögen, lässt sich durch die sehr ähnlichen Werte der Schmerzintensitäten möglicherweise auf eine Vergleichbarkeit der Qualität der Schmerztherapie der beiden Gruppen schließen.

Da die Gruppe der Kinder über 4 Jahre und die Gruppe der Kinder unter 4 Jahre nach den gleichen stationsinternen Kriterien behandelt und beurteilt wurden, kann trotz der Einschränkungen im Vergleich des QUIPSI-Selbstbeurteilungsbogens mit dem Fremdbeurteilungsbogen der Elternbefragung, eine gewisse Validität und Reliabilität der Elterneinschätzung angenommen werden.

5.3 Mögliche Einflussfaktoren auf das Schmerzerleben

Wie bereits erwähnt hat der QUIPSI-Fragebogen Schwächen in der präoperativen Schmerzanamnese. Vorbestehende chronische Schmerzen werden nicht gesondert erfasst. Voroperationen, Frühgeburtlichkeit und vorherige Krankenhausaufenthalte, die einen Hinweis auf Schmerzvorerfahrungen geben können, werden nicht erfragt. Auch andere psychosoziale Faktoren wie Angst, Depressionen oder schwierige familiäre Situationen, die das Schmerzerleben beeinflussen¹⁰², werden nicht berücksichtigt. Insbesondere ein hohes Angstlevel ist mit einem erhöhten postoperativen Schmerz assoziiert¹⁰³. Studien zeigen einen Zusammenhang zwischen einem erhöhten präoperativen Angstlevel und einem hohen postoperativen Schmerzscore^{104,105}. Eine Studie mit 240 Kindern zwischen 5 und 12 Jahren, an denen eine elektive Tonsillektomie oder Adenotomie durchgeführt wurde, konnte belegen, dass Kinder mit hohen präoperativen Angstwerten in der postoperativen Phase eine erhöhte Schmerzwahrnehmung zeigten und einen gesteigerten Analgetikabedarf hatten. Zudem zeigten diese Kinder ein größeres Risiko für ein Emergence-Delir und Schlafstörungen¹⁰⁶.

Um in dieser Befragung einen Hinweis auf Einflussfaktoren von Schmerzen zu bekommen, wurden die Kinder zusätzlich nach der Angst vor der Operation befragt. Diese sollten die Kinder auf einer Skala von 0 bis 10 einschätzen. Die Auswertung dieser Zusatzfrage „Angst vor dem operativen Eingriff“ ergab, dass 15 % der Kinder ein ausgeprägtes Angstgefühl (8 - 10) und 30 % ein Angstlevel zwischen 4 und 7 angaben. Es zeigte sich, dass aus der Gruppe der Kinder mit ausgeprägtem Angstgefühl lediglich 5 % der Kinder ihren Maximalschmerz zwischen 0 und 3 einschätzten. Dagegen schätzten aus der Gruppe der Kinder ohne oder mit nur geringerem Angstgefühl 18 % der Kinder ihren Maximalschmerz zwischen 0 und 3 ein. Der statistische Vergleich der Gruppen bezogen auf den erlebten Maximalschmerz ergab keinen Unterschied (jeweils 40 % der Kinder beschrieben ihren Maximalschmerz zwischen 8 und 10). Bei den sehr ängstlichen Kinder fand sich eine größere Gruppe von Kindern (55 %) mit einem mittleren Maximalschmerzscore, während die Gruppe der Kinder ohne Angst bzw. mit geringer Angst in nur 43 % der Fälle einen mittleren Maximalschmerz zwischen 4 und 7 angaben. In der aktuellen Literatur deutet sich ein Zusammenhang zwischen einem hohen präoperativen Angstlevel und einem erhöhten postoperativen Schmerzscore an. Die hier erhobenen Daten weisen diesen nicht nach. Es liegt keine signifikante lineare Korrelation zwischen der Angst der Kinder vor der Operation und dem Maximalschmerz vor (Spearman-Rho $p=-0,002$, $p=0,982$, $N=137$).

Einschränkend muss hier erwähnt werden, dass die Ergebnisse nur richtungsweisend zu deuten sind, da die Fallzahlen in einigen Untergruppen für genauere Auswertungen zu gering waren. Studien aus der Erwachsenenmedizin bestätigen ebenfalls den Eindruck, dass ein gesteigertes Angstempfinden mit einer erhöhten Schmerzwahrnehmung assoziiert ist¹⁰⁷. Darüber hinaus kann ein erhöhtes Angstlevel ein Risikofaktor für die Entstehung eines PPSP darstellen¹⁰⁸. Eine

systematische Übersichtsarbeit mit 48 Studien zu diesem Aspekt, betont, dass Angst neben präoperativem Schmerz, Alter und dem Ort des chirurgischen Eingriffs einer der wichtigsten Einflussfaktoren für das Auftreten von starken postoperativen Schmerzen ist⁸⁶. Eine routinemäßige Erfassung von präoperativen Schmerzscores erscheint somit sinnvoll¹⁰⁹. Um diese wichtigen Einflussfaktoren auf das postoperative Schmerzerleben zu berücksichtigen, könnte bereits eine routinemäßige präoperative Schmerzerfassung in einem ausführlichen Aufklärungsgespräch mit der Sensibilisierung für den Aspekt „Angst“ bei der stationären Aufnahme der Kinder erfolgen. Schlatter et al. betonen die Relevanz des präoperativen Aufklärungsgespräches, dass den Umgang mit Schmerzen und den Einfluss von Angst auf die postoperativen Therapien thematisiert und somit zu einer veränderten Schmerzerwartung (reframing) und verminderter Angstempfinden der Patientinnen und Patienten führen kann¹¹⁰. Diese retrospektive Studie, die unterschiedliche Analgesiekonzepte verglich, konnte zeigen, dass eine intraoperative Regionalanästhesie kombiniert mit zeitlich festgesetzter oraler Analgetikagabe und einem ausführlichen präoperativen Aufklärungsgespräch, die Krankenhausaufenthaltsdauer und Analgetikagaben senken kann.

Der QUIPSI-Fragebogen berücksichtigt zumindest Anteile eines präoperativen Aufklärungsgespräches. Die Kinder werden nach der Zufriedenheit über die Aufklärung einer postoperativen analgetischen Therapie gefragt. Der größte Teil, der an der Uniklinik Köln befragten Kinder (75 %), war mit der Aufklärung über die Möglichkeiten einer Behandlung der postoperativen Schmerzen zufrieden. In welchem Ausmaß ein präoperatives Aufklärungsgespräch einen Einfluss auf die Schmerz- und Angstprävention der Kinder hat, lässt sich hier nicht beantworten.

Die Anzahl der voroperierten Kinder lag mit 72 % (118 Kinder) sehr hoch. Der Anteil der frühgeborenen Kinder lag bei knapp 10 % (16 Kinder). Obwohl hier bereits präoperativ von negativen Erfahrungen mit Blutentnahmen und Untersuchungen, die das Schmerzerleben negativ prägen, auszugehen ist, zeigten die ermittelten Maximalschmerzen keinen signifikanten Unterschied in der Gruppe der voroperierten Kinder im Vergleich zu den Kindern ohne Voroperationen ($p=0,435$). Auch in der Gruppe der Frühgeborenen gab es keine signifikanten Unterschiede im ermittelten Maximalschmerz ($p= 0,201$). Studien weisen darauf hin, dass Kinder mit Schmerzerfahrungen in der Neonatal- und Säuglingsperiode auch im höheren Lebensalter eine veränderte Schmerzwahrnehmung zeigen, was zu Allodynie und Hyperalgesie führen kann^{6, 111}.

Die Datenlage zu den Langzeiteffekten von frühen Schmerzerfahrungen im Neugeborenenalter ist indifferent. Es gibt sowohl Anzeichen für eine spätere Hyperalgesie^{111–113} als auch Studien, die eine Hypoalgesie belegen¹¹⁴. Daten von Goffaux et al. zeigen, dass sich bei Frühgeborenen und am Termin geborenen Kindern vergleichbare Schmerzschwellenwerte nachweisen lassen und dass die frühen Schmerzerfahrungen von ehemals frühgeborenen Kindern zu keiner gesteigerten Schmerzsensitivität in der späteren Kindheit führen¹¹⁵. Valeri et al. konnten ebenfalls nachweisen, dass chirurgische Eingriffe nicht zwangsläufig zu einer erhöhten Schmerzintensität führen.

Vielmehr wurde deutlich, dass die Anzahl an invasiven Maßnahmen im Säuglingsalter sowie hohe Werte in einem Angstfragebogen, den die Eltern beantworteten, mit einer höheren Schmerzeinschätzung der Kinder bei Blutentnahmen im Grundschulalter assoziiert war⁷. Daten einer Studie bei Kindern mit Voroperationen in den ersten drei Lebensmonaten belegen, dass bei nachfolgenden chirurgischen Eingriffen ein erhöhter Analgetikabedarf besteht. Bei Kindern, die nochmals im gleichen Dermatom operiert wurden, ließ sich zusätzlich ein erhöhter intraoperativer Fentanylbedarf und ein höherer (Nor-)Epinephrinplasmaspiegel im Vergleich zu den Kindern ohne Voroperationen nachweisen³. In der Auswertung der Daten der Uniklinik Köln gab es keinen signifikanten Unterschied im Maximalschmerz im Zusammenhang mit Voroperationen oder Frühgeburtlichkeit. Inwiefern sich diese Ergebnisse möglicherweise auf Maßnahmen zur Schmerzreduktion zurückführen lassen bleibt unklar. Cohen et al. konnten zeigen, dass psychologische und pharmakologische Maßnahmen zur Schmerzreduktion bei Impfungen die Entwicklung von negativen Erinnerungen an das schmerzhafte Ereignis reduzieren können¹¹⁶. Peters et al. konnten in ihrer Studie belegen, dass chirurgische Eingriffe innerhalb der ersten drei Lebensmonate in Kombination mit präventiven Analgetika (preemptive analgesia) die Schmerzantwort in der weiteren Kindheit nicht verändern. Eine veränderte Schmerzreaktion stellte sich bei den Kinder mit einer hohen Anzahl an vorangegangen Krankenhausaufenthalten heraus. Wobei sich dieser Effekt mit der Zeit reduzierte¹¹². Neben psychologischen und pharmakologischen Maßnahmen der Schmerzreduktion scheint auch der Faktor „Zeit“ die Schmerzerinnerung modifizieren zu können. In der Auswertung der Daten der Uniklinik Köln konnten zusätzliche Einflussfaktoren auf Schmerzerfahrungen nach der Entlassung aus dem Krankenhaus sowie der Einfluss des Gestationsalters und die Länge des vorherigen Krankenhausaufenthalts nicht berücksichtigt werden. Darüber hinaus wurden Faktoren wie Komorbiditäten, Art des chirurgischen Voreingriffes und andere vorangegangene Schmerzereignisse nicht mit in die Befragungen einbezogen. Sicherlich wäre es interessant, diesen Einflüssen in weiteren Analysen nachzugehen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Schmerzempfinden von ehemaligen Frühgeborenen unterschiedlichsten Einflussfaktoren unterliegt. Da die Auswirkungen möglicherweise für das gesamte weitere Leben prägend sein können, sollte speziell diesen Kindern mit Schmerzvorerfahrungen in der Schmerztherapie eine besondere Beachtung geschenkt werden.

5.4 Ursachen für eine unzureichende postoperative analgetische Therapie und Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen

Bei der Erhebung der QUIPSI-Daten fiel auf, dass häufig keine feste Basisanalgesie verordnet war, sondern lediglich eine analgetische Therapie bei Bedarf. Auch Neugebauer et al. weisen auf diese Problematik hin⁴⁵. Diese Art der Verordnung könnte zu Schmerzspitzen führen und somit einen hohen Schmerzscore im Maximalschmerz bedingen. In der Literatur gibt es zudem Hinweise, dass das ärztliche und pflegerische Personal die Schmerzen von Kindern unterschätzt^{117, 17}.

Als eine weitere Ursache einer unzureichenden Analgetikatherapie ist der Aspekt zu berücksichtigen, dass in der Erwachsenenmedizin bewährte Analgetika für Kinder meist nicht zugelassen sind und somit im „Off-Label-Use“ angewendet werden. Viele regelmäßig in der Pädiatrie genutzte Analgetika unterliegen dem Off-Label-Use, obwohl Sicherheit und Wirksamkeit auch hier nachgewiesen sind¹¹⁸. „Ein Off-Label-Use gilt als zulässig, wenn die Anwendung nach Nutzen-Risiko-Abwägung im Vergleich zu zugelassenen Medikamenten vertretbar und fachlich begründet werden kann“¹¹⁹. Die European Academy of Paediatrics (EAP) und die European Society for Developmental Perinatal and Pediatric Pharmacology (ESDPP) geben ebenfalls eine Empfehlungen zur Verordnung von Off-Label-Use-Medikamenten bei Kindern¹²⁰. Da Dosierungsempfehlungen im Off-Label-Bereich oft schwerer zugänglich sind, wurde mit dem Ziel der Verbesserung der Arzneimitteltherapie bei Kindern eine Datenbank erstellt, die Dosierungsempfehlungen für Früh- und Neugeborene, Kinder und Jugendliche gibt, sowie Informationen zu kinderspezifischen unerwünschten Arzneimittelwirkungen, Warnhinweisen und Kontraindikationen enthält. Diese auf Evidenz beruhenden Informationen sollen für die Anwender online einfach und kostenfrei zugänglich sein¹²¹. Neben dem Aspekt der Skepsis vor der Verordnung von Off-Label-Use-Medikamenten ist eine unzureichende Schmerztherapie durch mögliche Unterdosierung der Analgetika oder eine verspätete Gabe durch z.B. Transport aus dem Aufwachraum, Aufnahme auf die Station oder Überlastung des Pflegepersonals sowie eine dem Eingriff nicht angemessene Auswahl von Analgetika denkbar. Lediglich 18 % der Kinder erhielten ein Opioid (entsprechend der Stufe 3 des Schmerzkonzepts der Kinderklinik), so dass Kinder möglicherweise einer nicht angemessenen Schmerzstufe zugeordnet wurden.

Des Weiteren kann die Angst vor möglichen Nebenwirkungen eine Ursache für eine nicht adäquate Opioidtherapie im Speziellen sein¹²². Zu den typischen Nebenwirkungen von Opioiden zählen neben Atemdepression, Sedierung, Pruritus, Übelkeit und Erbrechen, herabgesetzte gastrointestinale Motilität und Harnverhalt¹²³. Dessen ungeachtet gelten Opiode als ein wichtiger Bestandteil der postoperativen Schmerztherapie. Ihre Verabreichung sollte dennoch nicht unkritisch erfolgen, da potentielle Nebenwirkungen zu perioperativen Komplikationen führen können. Um eine sichere Verordnung zu gewährleisten sollten aktuelle Empfehlungen

berücksichtigt werden ⁸⁹. Die WHO empfiehlt eine Verabreichung von Opioiden unter Berücksichtigung des Opioid-Stewardship. Dieser soll zu einem verantwortungsvollen Umgang mit der Medikamentengruppen führen und Missbrauch vermeiden. Das Opioid-Stewardship beinhaltet eine angemessene Indikation mit der Verordnung durch erfahrenes ärztliches Personal, eine Nutzen-Risiko-Abwägung, die kontinuierliche Begleitung und Evaluierung der Therapie und deren Nebenwirkungen sowie die Information und Begleitung der Kinder und Familien. Der Umgang, die Aufbewahrung und Entsorgung von Opioiden sowie ein Therapieplan der Fortführung bzw. Beendigung der Opioidverabreichung wird berücksichtigt ¹²⁴. Nach größeren chirurgischen Eingriffen zählt die Anwendung einer PCIA (Patienten kontrollierte intravenöse Analgesie) zu den sicheren Verfahren und erhöht die Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten im Vergleich zu einer intermittierenden intravenösen Opioidgabe. Auch bei Kindern, denen eine selbstständige Nutzung der PCA nicht möglich ist, zählt die Verabreichung über das Pflegepersonal NCA (nurse-controlled-analgesia) bzw. durch die Eltern PCA-P (Parent-controlled-analgesia) mit Überwachung und nach durchgeführter Schulung, als ein sicheres Verfahren, welches auch für Kleinkinder genutzt werden kann. Aktuell gibt es keine Empfehlung für ein spezifisches Opioid, welches für die PCA (Patienten-kontrollierte-Analgesie) genutzt werden sollte ⁸⁹.

Die Analyse der erhobenen Daten zeigt einen sehr zurückhaltenden Einsatz einer PCIA im pädiatrischen Bereich in der Uniklinik Köln. Lediglich ein Kind wurde während des Befragungszeitraumes mit einer PCIA versorgt. Da diese Kinder vom Akutschmerzdienst der Uniklinik Köln zweimal täglich visitiert werden, kann von einer individuelleren Schmerztherapie ausgegangen werden. Eine Betreuung durch einen Akutschmerzdienst, der die Schmerztherapie regelmäßig evaluiert, kann die Wirksamkeit der Schmerztherapie unterstützen und die Sicherheit der Patientinnen und Patienten erhöhen ¹⁰. Ein Ausbau dieser Therapiemöglichkeiten mit Anbindung an den Akutschmerzdienst der Uniklinik Köln oder auch die Etablierung eines Akutschmerzdienstes speziell für pädiatrische Patientinnen und Patienten ist im Sinne der Kinder sicherlich wünschenswert.

Ein weitere Komponente einer unzureichenden Schmerztherapie könnte der sehr zurückhaltende Einsatz regionalanästhesiologischer Verfahren sein. Regionalanästhesiologische Verfahren und eine Verabreichung von systemischen Adjuvantien könnten zu einem zurückhaltenderen Einsatz von Opioiden führen ⁸⁹ und die Zufriedenheit der Kinder mit der Schmerztherapie erhöhen. Aktuelle Daten der European Society of Regional Anaesthesia (ESRA), Pediatric Regional Anaesthesia Network (PRAN) und der American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine (ASRA) belegen, dass die Komplikationsraten für regionalanästhesiologische Verfahren sehr gering sind und belegen deren Sicherheit ¹²⁵. Regionalanästhesiologische Verfahren sind zudem ein wichtiger Bestandteil des ERAS-Programms (enhanced recovery after surgery) ¹²⁵. Im deutschsprachigen Raum wird der Einsatz regionalanästhesiologischer Verfahren trotz der genannten Vorteile bei

Kindern noch unzureichend genutzt¹²⁶. In der Uniklinik Köln werden die regionalanästhesiologischen Verfahren bei Kindern ebenfalls sehr zurückhaltend angewendet. Lediglich ein Kind erhielt im Erfassungszeitraum ein solches Verfahren. Über die Gründe für diesen zurückhaltenden Einsatz (z.B. unzureichende Qualifikation des anästhesiologischen Personals, wenig Routine, keine vorliegende Aufklärung etc.) kann nur gemutmaßt werden.

Als eine weitere effektive und sichere Methode zur Reduktion von postoperativen Schmerzen gilt die Wundrandinfiltration mit langwirksamen Lokalanästhetika, die vor allem bei oberflächlichen Eingriffen angewendet werden kann¹². Die Erfassung der Wundrandinfiltration nach chirurgischen Eingriffen war nicht Bestandteil dieser Arbeit. Eine Erhebung dieser Daten wäre bei erneuter Befragung sicherlich interessant.

Als ein entscheidender Schlüssel für ein gutes Schmerzmanagement dürften Schulungen des Behandlungsteams durch klinikübergreifende Fort- und Weiterbildungen gelten⁷⁸. Eine gute Aus- und Weiterbildung des pflegerischen Personals sollte obligat sein, da insbesondere der Ausbildungsgrad des Pflegepersonals einen Einfluss auf die pädiatrische Schmerztherapie hat. Insbesondere Pflegende mit einer zweijährigen Fachweiterbildung zeigen den höchsten Wissensstand in der Schmerztherapie¹²⁷. Speziell das Fehlen von fachweitergebildeten Kinderpflegefachkräften erschwert auch in der Uniklinik Köln die kontinuierliche Versorgung der Patientinnen und Patienten. Ein kritischer, allerdings sehr ernstzunehmender Faktor ist zudem der Zeitmangel der betreuenden Pflegekräfte. Dies kann eine mögliche Ursache für eine unzureichende Schmerzerfassung sein und eine Unterschätzung der Schmerzintensitäten mit sich bringen⁴⁴.

Chancen für eine Optimierung der postoperativen Schmerztherapie bieten auch Behandlungsstrategiekonzepte wie das ERAS-Programm (Enhanced recovery after Surgery) oder das PROSPECT-Konzept (PROCEDURE-SPECIFIC postoperative pain management). Das ERAS-Programm mit dem primären Ziel der schnellen Erholung nach chirurgischen Eingriffen, stellt dabei ein ganzheitliches, interdisziplinäres Maßnahmenpaket dar. Es beinhaltet eine präoperative Beratung, kurze Nüchternzeiten, minimalinvasive chirurgische Techniken, einen frühen postoperativen Kostaufbau und einer Frühmobilisation und ist damit ein multimodales Schmerzkonzept mit dem Ziel der Reduzierung von Opioiden¹²⁸. Metaanalysen zeigen, dass das ERAS-Programm die Zufriedenheit der Patientinnen und Patienten steigern kann und die Krankenhausaufenthaltsdauer gesenkt wird. Die Kombination aus Regionalanästhesie und Nichtopiod-Analgetika zeigt eine Reduktion der postoperativen Schmerzscore-Werte und des Opioidbedarfs¹²⁹. Liu et al. konnten nachweisen, dass sich durch ein multimodales Schmerzkonzept aus Lokalanästhesie, NSAR und Opioiden die Inzidenz von mittleren bis starken Schmerzen (Schmerzscore-Werte > 4) nach laparoskopischen Appendektomien senken lässt¹³⁰. Auch das PROSPECT-Konzept, welches aus dem Erwachsenenbereich stammt, kann eine

Komponente zur Optimierung von Schmerzkonzepten sein. Die Initiative gibt evidenzbasierte Empfehlungen zum perioperativen Schmerzmanagement für häufig durchgeführte potentiell schmerzhafte chirurgische Eingriffe. Mittlerweile gibt es einen Leitfaden für ein solches Schmerzmanagement bei Tonsillektomien, der auch für Kinder gültig ist¹³¹. Die Implementierung derartiger Behandlungsstrategiekonzepte könnte auch in den jeweiligen kinderchirurgisch tätigen Fachabteilungen der Uniklinik Köln ein Baustein zur Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie sein.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ein gutes Schmerzmanagement neben dem Schmerzkonzept, vor allem eine interdisziplinäre Zusammenarbeit und Beständigkeit in der pflegerischen Betreuung erfordert. Zudem sollte in einem Schmerzkonzept festgelegt werden, welche Fachabteilungen Anordnungen treffen bzw. wie die Informationen zwischen den einzelnen Berufsgruppen und Fachabteilungen weitergegeben werden⁷⁸. Eine gut abgestimmte Organisationsstruktur sollte die Verantwortlichkeit in der Durchführung der perioperativen Schmerztherapie in jeder Klinik eindeutig definieren¹¹. Durch die Implementierung eines Behandlungsstandards, der eine Vorgabe für eine Bedarfsmedikation beinhaltet, kann die Qualität der postoperativen Schmerztherapie gesteigert werden^{9, 23}. Die Pflegekräfte verfügen über eine größere Handlungsfähigkeit innerhalb dieser Standards und die Wartezeit der Patientinnen und Patienten auf ein Analgetikum verkürzt sich²⁴. Eine weitere wichtige Komponente für ein optimales Schmerzkonzept ist ein der Klinik individuell angepasstes Schmerzkonzept, welches die sichere Prävention und eine suffiziente Therapie von postoperativen Schmerzen ermöglicht¹¹. Idealerweise sollte in diesem die Berücksichtigung von präoperativen Schmerzen ebenfalls fester Bestandteil sein, um insbesondere chronische Schmerzpatientinnen und -patienten besser zu erfassen. Im Hinblick auf diese Aspekte wurde unmittelbar vor der Erhebung der Daten dieser Arbeit in allen teilnehmenden Kliniken der Uniklinik Köln ein individuelles Schmerzkonzept eingeführt und seitdem mehrfach überarbeitet. Maßgeblich verantwortlich für die Erstellung war die Klinik für Anästhesiologie. Bei dem Schmerzkonzept der Kinderklinik war zusätzlich die Abteilung für Kinderchirurgie und die Kinderklinik mit eingebunden. Die Zusammenarbeit mit dem Fachbereich der Anästhesiologie, die eine direkte postoperative Schmerztherapieanordnung und eine Einordnung der Kinder in die jeweilige Schmerzstufe vornehmen könnte, ist in einzelnen Kliniken sicherlich verbesserungswürdig, da gerade dieser Fachbereich für die Schnittstelle zwischen Aufwachraum und stationärer Versorgung von großer Relevanz ist. 60 % der befragten Kinder gaben als Ort ihres Maximalschmerzes das stationäre Umfeld an. Um auszuschließen, dass die Kinder in der vulnerablen Phase der Verlegung aus dem Aufwachraum zur Neuaufnahme auf die Station aufgrund einer nicht vorliegenden Therapieanordnung analgetisch schlecht versorgt sind, sollte bereits im Aufwachraum eine Einstufung in die entsprechende Schmerzstufe erfolgen. Die durch Anästhesistinnen und Anästhesisten unmittelbar angeordnete postoperative

Schmerztherapie könnte bereits eine Bedarfsmedikation beinhalten, so dass bei zusätzlichem Analgetikabedarf die Pflegekräfte auf der Station unmittelbar reagieren könnten und sich die Wartezeit auf ein Analgetikum reduzieren würde. Zudem wäre eine regelmäßige postoperative Visite durch Ärztinnen und Ärzte der Anästhesiologie auch insbesondere zur Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie auf den Stationen denkbar. Diese direkte Rückmeldung innerhalb des Fachbereiches der Anästhesiologie könnte helfen die vulnerable Schnittstelle der analgetischen Versorgung zwischen der frühen postoperativen Phase und Aufwachraum bzw. Verlegung auf die Station zu verbessern. Zudem könnte in enger Kooperation mit den Fachbereichen Pädiatrie, Kinderchirurgie und Anästhesiologie der Anteil der regionalanästhesiologischen Verfahren oder der Einsatz von Verfahren wie PCA (Patienten-kontrollierte-Analgesie) sicherlich noch ausgebaut werden.

Regelmäßige Evaluierungen der postoperativen Schmerztherapie mittels des QUIPSI-Fragebogens nach der Etablierung oder Überarbeitung von Schmerzkonzepten sollten angestrebt werden und würden zu einer Optimierung der Schmerztherapie beitragen oder aber weitere vorhandene Defizite objektivierbar machen bzw. auch Ansatzpunkte für Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen. Die Teilnahme am QUIPSI-Projekt kann insbesondere durch die Analyse und Rückmeldung von Parametern der Ergebnisqualität, welche die Schmerzintensität, die funktionellen Auswirkungen und Nebenwirkungen der Schmerztherapie umfassen, einen effektiven Beitrag leisten, um Schmerzkonzepte zu verbessern.

5.5 Ausblick

Eine effektive postoperative Schmerztherapie im Kindesalter ist von enormer Relevanz. Unzureichend behandelter Schmerz im Kindesalter hat neben dem subjektiven Leid psychische und physiologische Langzeitfolgen^{1-7, 132}. Obwohl Handlungsempfehlungen existieren⁹⁻¹¹ und Leitlinien zur analgetischen Therapie vorliegen¹², scheinen viele Kinder dennoch nicht optimal versorgt zu sein¹⁴⁻¹⁷.

Die postoperative Schmerztherapie von Kindern in der Uniklinik Köln zeigt im Beobachtungszeitraum dieser Arbeit Verbesserungsbedarf in der Versorgung der Kinder. Dieser besteht vor allem in der Schnittstelle zwischen Aufwachraum und stationärem Bereich (insbesondere in der Kinderklinik), der dem Eingriff und Alter der Kinder angemessenen Anordnung von fester und Bedarfsanalgesie, der regelmäßigen (2- bis 4-stündigen) Schmerzerfassung und Dokumentation und der unmittelbaren Reaktion auf die erhobenen Werte.

Um Maßnahmen zur Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie langfristig umsetzen zu können, wäre eine Betreuung der Kinder durch ein spezialisiertes Kinderanästhesie-Team wünschenswert, welches sowohl die anästhesiologische Prämedikation der Kinder vornehmen als auch eine postoperative anästhesiologische Visite auf der Station durchführen und den Aufbau eines pädiatrischen Akutschmerzdienstes unterstützen könnte. Ein weiterer Baustein zur Optimierung der postoperativen Schmerztherapie im Kindesalter liegt in der kontinuierlichen Weiterbildung von ärztlichem und pflegerischem Personal. Schulungen und Fortbildungen zu Schmerzkonzepten sollten regelmäßig stattfinden, um das gesamte medizinische Behandlungsteam für den Themenbereich „Schmerzen“ zu sensibilisieren. Da insbesondere der Ausbildungsgrad des Pflegepersonals einen Einfluss auf die pädiatrische Schmerztherapie hat, kann die Intensivierung der Zusammenarbeit mit fachweitergebildetem Personal oder „Pain Nurses“ eine Option zur nachhaltigen Verbesserung der Schmerztherapie bieten.

Einige Möglichkeiten der Optimierung der postoperativen Schmerztherapie, wie die Einführung von Schmerzvisiten oder die Etablierung von „Pain Nurses“ wurden an der Uniklinik Köln bereits umgesetzt. Eine aus dem CEFAM (Centrum für Familiengesundheit) geförderte „Pain Nurse“ konnte die Erstellung einer neuen Schmerzdokumentationskurve in der Kinderklinik bewirken.

Im Rahmen dieser Arbeit erweist sich das Qualitätssicherungs- und Benchmarkprojekt QUIPSI¹⁸ mit seinem standardisierten Fragebogen als ein sehr gut nutzbares Instrument, um die Ergebnisqualität der postoperativen Schmerztherapie aus der Sicht der Kinder zu erfassen. Bezogen auf die bereits durchgeführten Maßnahmen zur Verbesserung, wäre eine regelmäßige Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie mittels des QUIPSI-Fragebogens sicherlich wünschenswert und könnte zu einer Optimierung der Schmerztherapie der Kinder beitragen oder weitere Defizite aufzeigen.

6. Literaturverzeichnis

- 1 Ayonrinde OT, Ayonrinde OA, Adams LA, et al. The relationship between abdominal pain and emotional wellbeing in children and adolescents in the Raine Study. *Scientific Reports* 2020; **10**: 1646.
- 2 Jastrowski Mano KE, O'Bryan EM, Gibler RC, Beckmann E. The Co-occurrence of Pediatric Chronic Pain and Anxiety. *The Clinical Journal of Pain* 2019; **35**: 989–1002.
- 3 Peters JWB, Schouw R, Anand KJS, van Dijk M, Duivenvoorden HJ, Tibboel D. Does neonatal surgery lead to increased pain sensitivity in later childhood? *Pain* 2005; **114**: 444–54.
- 4 Ranger M, Synnes AR, Vinall J, Grunau RE. Internalizing behaviours in school-age children born very preterm are predicted by neonatal pain and morphine exposure. *European journal of pain (London, England)* 2014; **18**: 844–52.
- 5 Shelby GD, Shirkey KC, Sherman AL, et al. Functional abdominal pain in childhood and long-term vulnerability to anxiety disorders. *Pediatrics* 2013; **132**: 475–82.
- 6 Taddio A, Katz J, Ilersich AL, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *The Lancet* 1997; **349**: 599–603.
- 7 Valeri BO, Ranger M, Chau CMY, et al. Neonatal Invasive Procedures Predict Pain Intensity at School Age in Children Born Very Preterm. *The Clinical Journal of Pain* 2016; **32**: 1086–93.
- 8 Groenewald CB, Essner BS, Wright D, Fesinmeyer MD, Palermo TM. The economic costs of chronic pain among a cohort of treatment-seeking adolescents in the United States. *The journal of pain* 2014; **15**: 925–33.
- 9 Erlenwein J, Emons M, Hecke A, et al. Behandlungsstandards in der postoperativen Akutschmerztherapie. *Der Anaesthetist* 2015; **64**: 218–26.
- 10 Pöpping DM, Zahn PK, Van Aken HK, Dasch B, Boche R, Pogatzki-Zahn EM. Effectiveness and safety of postoperative pain management: a survey of 18 925 consecutive patients between 1998 and 2006 (2nd revision): a database analysis of prospectively raised data. *British Journal of Anaesthesia* 2008; **101**: 832–40.

- 11 Rakow H, Finke W, Mutze K, Reich A, P Reinhold. Handlungsempfehlung zur perioperativen Schmerztherapie bei Kindern. *Anästh Intensivmed* 2007; **48**.
- 12 S3-Leitlinie zur Behandlung akuter perioperativer und posttraumatischer Schmerzen. 2021. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-025I_S3_Behandlung-akuter-perioperativer-posttraumatischer-Schmerzen_2022-03.pdf (accessed April 13, 2022).
- 13 Friedrichsdorf SJ, Goubert L. Pädiatrische Schmerztherapie und -prävention bei hospitalisierten Kindern. *Der Schmerz* 2021; **35**: 195–210.
- 14 Bremerich DH, Neidhart G, Roth B, Kessler P, Behne M. Postoperative Schmerztherapie im Kindesalter. Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage in Deutschland. *Anaesthetist* 2001; **50**: 102–12.
- 15 Karling M, Renström M, Ljungman G. Acute and postoperative pain in children: a Swedish nationwide survey. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)* 2002; **91**: 660–6.
- 16 Stamer UM, Mpasisos N, Maier C, Stuber F. Postoperative analgesia in children - current practice in Germany. *European Journal of Pain* 2005; **9**: 555–555.
- 17 Walther-Larsen S, Pedersen MT, Friis SM, et al. Pain prevalence in hospitalized children: a prospective cross-sectional survey in four Danish university hospitals. *Acta anaesthesiologica Scandinavica* 2017; **61**: 328–37.
- 18 QUIPS-Projekt. <http://www.quips-projekt.de> (accessed April, 2024).
- 19 Schwarzbach-Tibbe D. Evaluation der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern unter vier Jahren an der Uniklinik Köln.
- 20 Fearon P, Hotopf M. Relation between headache in childhood and physical and psychiatric symptoms in adulthood: national birth cohort study. *BMJ (Clinical research ed)* 2001; **322**: 1145.
- 21 Vinall J, Pavlova M, Asmundson G, Rasic N, Noel M. Mental Health Comorbidities in Pediatric Chronic Pain: A Narrative Review of Epidemiology, Models, Neurobiological Mechanisms and Treatment. *Children* 2016; **3**: 40.
- 22 Friedrichsdorf SJ, Postier A, Eull D, et al. Pain Outcomes in a US Children's Hospital: A Prospective Cross-Sectional Survey. *Hospital pediatrics* 2015; **5**: 18–26.

- 23 Pogatzki-Zahn EM, Englbrecht JS, Pöpping D, Boche R, Zahn PK. Oraler Therapiealgorithmus bei akuten postoperativen Schmerzen. *Der Schmerz* 2013; **27**: 26–37.
- 24 Erlenwein J, Stüder D, Lange J-P, Bauer M, Petzke F, Przemeck M. Prozessoptimierung durch zentrale Steuerung der Akutschmerztherapie. *Der Anaesthetist* 2012; **61**: 971–83.
- 25 Merskey H, Bogduk N, International Association for the Study of Pain. Task Force on Taxonomy. Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. IASP Press, 1994.
- 26 Anand KJ, Craig KD. New perspectives on the definition of pain. *Pain* 1996; **67**: 3–6; discussion 209–11.
- 27 Anand KJS. Defining pain in newborns: need for a uniform taxonomy? *Acta paediatrica (Oslo, Norway: 1992)* 2017; **106**: 1438–44.
- 28 Terminology | International Association for the Study of Pain.
<https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/#pain> (accessed Sept 11, 2024).
- 29 Raja SN, Carr DB, Cohen M, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain* 2020; **161**: 1976–82.
- 30 McCaffery M. Nursing practice theories related to recognition, bodily pain and man-environment interactions. *University of California at Los Angeles Students' store*, 1968 1968.
- 31 Schmidt RF, Lang F, Heckmann M, editors. *Physiologie des Menschen*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2011 DOI:10.1007/978-3-642-01651-6.
- 32 Schmidt RF. *Neuro- und Sinnesphysiologie*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1998 DOI:10.1007/978-3-662-22216-4.
- 33 Schäfer M. Pathophysiologie des Schmerzes. In: Zernikow B, ed. *Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2009: 2–16.
- 34 Ebinger F. *Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen : Ursachen, Diagnostik und Therapie*; Thieme, 2011.
- 35 Messlinger K, Handwerker HO. Physiologie des Schmerzes. *Der Schmerz* 2015; **29**: 522–30.
- 36 Schaible HG, Schmidt RF. Effects of an experimental arthritis on the sensory properties of fine articular afferent units. *Journal of Neurophysiology* 1985; **54**: 1109–22.

- 37 Tölle T., Berthele A. Biologische Mechanismen der Chronifizierung - Konsequenzen für die Prävention. In: Schmerzpsychotherapie. Springer Berlin, Heidelberg, 2007: 81–102.
- 38 Schaible H-G. Neuro- und Sinnesphysiologie, 5., neu bearb. Aufl. Heidelberg: Springer Medizin, 2006.
- 39 Schaible H-G, Schmidt RF. Nozizeption und Schmerz. In: Schmidt RF, Lang F, eds. Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie. Springer Berlin, Heidelberg, 2007: 324–42.
- 40 Handwerker HO. Von Descartes bis zur fMRI. *Der Schmerz* 2007; **21**: 307–17.
- 41 Maier C, Nestler N, Richter H, et al. The quality of pain management in German hospitals. *Deutsches Ärzteblatt international* 2010; **107**: 607–14.
- 42 Benhamou D, Berti M, Brodner G, et al. Postoperative Analgesic Therapy Observational Survey (PATHOS): A practice pattern study in 7 Central/Southern European countries. *Pain* 2008; **136**: 134–41.
- 43 Bremerich DH, Neidhart G, Roth B, Kessler P, Behne M. Postoperative Schmerztherapie im Kindesalter. *Der Anaesthetist* 2001; **50**: 102–12.
- 44 Angster R, Hainsch-Müller I. Postoperatives Schmerzmanagement. *Der Anaesthetist* 2005; **54**: 505–33.
- 45 Neugebauer E, Hempel K, Sauerland S, Lempa M, Koch G., The status of perioperative pain therapy in Germany. Results of a representative, anonymous survey of 1,000 surgical clinics. Pain Study Group. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizen* 1998; **69**: 461–6.
- 46 Klaschik E, Henn P. Qualität der postoperativen Schmerztherapie. *Der Anaesthetist* 1997; **46**: S143–6.
- 47 Miaskowski C, Crews J, Ready BL, Paul SM, Ginsberg B. Anesthesia-based pain services improve the quality of postoperative pain management. *Pain* 1999; **80**: 23–9.
- 48 Anand KJS, Hickey PR. Pain and its effects in the human neonate and fetus. *New England Journal of Medicine* 1987; **317**: 1321–9.
- 49 Kehlet H. Labat Lecture 2005: Surgical Stress and Postoperative Outcome—From Here to Where? *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2006; **31**: 47–52.

- 50 Schäfer M, Stein C. Postoperative pain. Medical and economic aspects . *Der Anaesthetist* 1997; **46** Suppl 2: S120-3.
- 51 Miskovic A, Lumb AB. Postoperative pulmonary complications. *British Journal of Anaesthesia* 2017; **118**: 317–34.
- 52 Liu S, Carpenter RL, Neal JM. Epidural anesthesia and analgesia. *Anesthesiology* 1995; **82**: 1474–506.
- 53 Fitzgerald M, Gibson S. The postnatal physiological and neurochemical development of peripheral sensory C fibres. *Neuroscience* 1984; **13**: 933–44.
- 54 Fitzgerald M, Walker S. The role of activity in developing pain pathways. JO Dostrovsky, DB Carr, M Koltzenburg (Eds), *Proceedings of the 10th World Congress on Pain, IASP Press* 2003; : 1–46.
- 55 Williams G, Howard RF, Liossi C. Anhaltender postoperativer Schmerz bei Kindern und Jugendlichen. *Der Schmerz* 2018; **32**: 293–300.
- 56 Pagé MG, Stinson J, Campbell F, Isaac L, Katz J. Identification of pain-related psychological risk factors for the development and maintenance of pediatric chronic postsurgical pain. *Journal of pain research* 2013; **6**: 167–80.
- 57 Rabbitts JA, Fisher E, Rosenbloom BN, Palermo TM. Prevalence and predictors of chronic postsurgical pain in children: A systematic review and meta-analysis. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society* 2017; **18**: 605–14.
- 58 Batoz H, Semjen F, Bordes-Demolis M, Bénard A, Nouette-Gaulain K. Chronic postsurgical pain in children: prevalence and risk factors. A prospective observational study. *British Journal of Anaesthesia* 2016; **117**: 489–96.
- 59 Ellert U, Neuhauser H, Roth-Isigkeit A. Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen in Deutschland: Prävalenz und Inanspruchnahme medizinischer Leistungen. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 2007; **50**: 711–7.
- 60 Straube A, Heinen F, Ebinger F, von Kries R. Headache in school children. *Deutsches Ärzteblatt international* 2013; published online Nov 29. DOI:10.3238/ärztebl.2013.0811.
- 61 Zernikow B. Chronische Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen. *Der Schmerz* 2021; **35**: 80–2.

- 62 Soltani S, Kopala-Sibley DC, Noel M. The Co-occurrence of Pediatric Chronic Pain and Depression. *The Clinical Journal of Pain* 2019; **35**: 633–43.
- 63 Stahlschmidt L, Rosenkranz F, Dobe M, Wager J. Posttraumatic stress disorder in children and adolescents with chronic pain. *Health psychology: official journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association* 2020; **39**: 463–70.
- 64 Messerer B, Gutmann A, Vittinghoff M, Weinberg AM, Meissner W, Sandner-Kiesling A. Postoperative Schmerzmessung bei speziellen Patientengruppen. *Der Schmerz* 2011; **25**: 245.
- 65 Zhou H, Roberts P, Horgan L. Association between self-report pain ratings of child and parent, child and nurse and parent and nurse dyads: meta-analysis. *Journal of Advanced Nursing* 2008; **63**: 334–42.
- 66 van Dijk M, Koot HM, Abu-Saad HH, Tibboel D, Passchier J. Observational visual analog scale in pediatric pain assessment: useful tool or good riddance? *The Clinical journal of pain* 2002; **18**: 310–6.
- 67 von Baeyer CL, Spagrud LJ. Systematic review of observational (behavioral) measures of pain for children and adolescents aged 3 to 18 years. *Pain* 2007; **127**: 140–50.
- 68 Hechler T, Denecke H, Hünseler C, Schroeder S, Zernikow B. Messen und Erfassen von Schmerz. In: Zernikow B, ed. *Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen*. Springer Berlin, Heidelberg, 2009: 49–74.
- 69 Büttner W, Finke W, Hilleke M, Reckert S, Vsianska L, Brambrink A. Entwicklung eines Fremdbeobachtungsbogens zur Beurteilung des postoperativen Schmerzes bei Säuglingen. *AINS - Anästhesiologie · Intensivmedizin · Notfallmedizin · Schmerztherapie* 1998; **33**: 353–61.
- 70 von Baeyer CL, Jaaniste T, Vo HLT, Brunsdon G, Lao H-C, Champion GD. Systematic review of self-report measures of pain intensity in 3- and 4-year-old children: Bridging a period of rapid cognitive development. *The Journal of Pain* 2017; **18**: 1017–26.
- 71 Perrott DA, Goodenough B, Champion GD. Children's ratings of the intensity and unpleasantness of post-operative pain using facial expression scales. *European Journal of Pain* 2004; **8**: 119–27.
- 72 Goodenough B, Dongen K, Brouwer N, Abu-Saad HH, Champion GD. A comparison of the Faces Pain Scale and the Facial Affective Scale for children's estimates of the intensity and

unpleasantness of needle pain during blood sampling. *European Journal of Pain* 1999; **3**: 301–15.

- 73 Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001; **93**: 173–83.
- 74 McGrath PA. An assessment of children's pain: a review of behavioral, physiological and direct scaling techniques. *Pain* 1987; **31**: 147–76.
- 75 Tsze DS, von Baeyer CL, Pahalyants V, Dayan PS. Validity and reliability of the verbal numerical rating scale for children aged 4 to 17 years with acute pain. *Annals of emergency medicine* 2018; **71**: 691-702.e3.
- 76 Castarlenas E, Miró J, Sánchez-Rodríguez E. Is the verbal numerical rating scale a valid tool for assessing pain intensity in children below 8 years of age? *The Journal of Pain* 2013; **14**: 297–304.
- 77 Messerer B, Weinberg A, Sandner-Kiesling A, Gutmann A, Mescha S, Meissner W. QUIPSI – Qualitätsverbesserung der postoperativen Schmerztherapie bei Kindern. *AINS - Anästhesiologie · Intensivmedizin · Notfallmedizin · Schmerztherapie* 2010; **45**: 592–4.
- 78 Messerer B, Sandner-Kiesling A. Organisation des Schmerzmanagements bei Kindern. *Der Schmerz* 2014; **28**: 14–24.
- 79 Dolin SJ, Cashman JN, Bland JM. Effectiveness of acute postoperative pain management: I. Evidence from published data. *British Journal of Anaesthesia* 2002; **89**: 409–23.
- 80 McConahay T, Bryson M, Bulloch B. Defining mild, moderate, and severe pain by using the color analogue scale with children presenting to a pediatric emergency department. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2006; **13**: 341–4.
- 81 Lahtinen P, Kokki H, Hynynen M. Pain after cardiac surgery. *Anesthesiology* 2006; **105**: 794–800.
- 82 Gerbershagen HJ, Rothaug J, Kalkman CJ, Meissner W. Determination of moderate-to-severe postoperative pain on the numeric rating scale: a cut-off point analysis applying four different methods. *British Journal of Anaesthesia* 2011; **107**: 619–26.
- 83 Lynch EP, Lazor MA, Gellis JE, Orav J, Goldman L, Marcantonio ER. Patient experience of pain after elective noncardiac surgery. *Anesthesia and Analgesia* 1997; **85**: 117–23.

- 84 Fletcher D, Fermanian C, Mardaye A, Aegerter P. A patient-based national survey on postoperative pain management in France reveals significant achievements and persistent challenges. *Pain* 2008; **137**: 441–51.
- 85 Maroney CL, Litke A, Fischberg D, Moore C, Morrison RS. Acceptability of severe pain among hospitalized adults. *Journal of Palliative Medicine* 2004; **7**: 443–50.
- 86 Ip HYV, Abrishami A, Peng PWH, Wong J, Chung F. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption. *Anesthesiology* 2009; **111**: 657–77.
- 87 Balga I, Konrad C, Meissner W. Postoperative Qualitätsanalyse bei Kindern. *Der Anaesthesist* 2013; **62**: 707–19.
- 88 Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJM, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery. *Anesthesiology* 2013; **118**: 934–44.
- 89 Cravero JP, Agarwal R, Berde C, et al. The Society for Pediatric Anesthesia recommendations for the use of opioids in children during the perioperative period. *Pediatric Anesthesia* 2019; **29**: 547–71.
- 90 Benditz A, Greimel F, Auer P, et al. Can consistent benchmarking within a standardized pain management concept decrease postoperative pain after total hip arthroplasty? A prospective cohort study including 367 patients. *Journal of Pain Research* 2016; Volume **9**: 1205–13.
- 91 Crocker PJ, Higginbotham E, King BT, Taylor D, Milling TJ. Comprehensive pain management protocol reduces children's memory of pain at discharge from the pediatric ED. *The American journal of emergency medicine* 2012; **30**: 861–71.
- 92 Erlenwein J, Stamer U, Koschwitz R, et al. Akutschmerztherapie in der stationären Versorgung an deutschen Krankenhäusern. *Der Schmerz* 2014; **28**: 147–56.
- 93 Mularski RA, White-Chu F, Overbay D, Miller L, Asch SM, Ganzini L. Measuring pain as the 5th vital sign does not improve quality of pain management. *Journal of General Internal Medicine* 2006; **21**: 607–12.
- 94 Zaslansky R, Chapman CR, Rothaug J, et al. Feasibility of international data collection and feedback on post-operative pain data: Proof of concept. *European Journal of Pain* 2012; **16**: 430–8.

- 95 Chapman CR, Stevens DA, Lipman AG. Quality of postoperative pain management in American versus European institutions. *Journal of Pain & Palliative Care Pharmacotherapy* 2013; **27**: 350–8.
- 96 Meißner W, Komann M, Erlenwein J, Stamer U, Scherag A. The quality of postoperative pain therapy in German hospitals. *Deutsches Ärzteblatt international* 2017; published online March 10. DOI:10.3238/ärztebl.2017.0161.
- 97 Hadjistavropoulos T, MacNab YC, Lints-Martindale A, Martin R, Hadjistavropoulos H. Does routine pain assessment result in better care? *Pain Research and Management* 2009; **14**: 211–6.
- 98 Trottier ED, Ali S, Doré-Bergeron M-J, Chauvin-Kimoff L. Best practices in pain assessment and management for children. *Paediatrics & Child Health* 2022; **27**: 429–37.
- 99 Erogan G, Celik S. Assessment of Postoperative Pain by the Parent, Nurse and an Independent Observer Among 1-7 Year Old Children. 2020.
- 100 Khin Hla T, Hegarty M, Russell P, Drake-Brockman TF, Ramgolam A, von Ungern-Sternberg BS. Perception of pediatric pain: a comparison of postoperative pain assessments between child, parent, nurse, and independent observer. *Pediatric Anesthesia* 2014; **24**: 1127–31.
- 101 Brudvik C, Moutte S-D, Baste V, Morken T. A comparison of pain assessment by physicians, parents and children in an outpatient setting. *Emergency medicine journal: EMJ* 2017; **34**: 138–44.
- 102 Feeney SL. The relationship between pain and negative affect in older adults: anxiety as a predictor of pain. *Journal of Anxiety Disorders* 2004; **18**: 733–44.
- 103 Katz J, Poleshuck EL, Andrus CH, et al. Risk factors for acute pain and its persistence following breast cancer surgery. *Pain* 2005; **119**: 16–25.
- 104 Vaughn F, Wichowski H, Bosworth G. Does preoperative anxiety level predict postoperative pain? *AORN Journal* 2007; **85**: 589–604.
- 105 Sommer M, de Rijke JM, van Kleef M, et al. Predictors of acute postoperative pain after elective surgery. *The Clinical Journal of Pain* 2010; **26**: 87–94.
- 106 Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, Karas DE, McClain BC. Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery. *Pediatrics* 2006; **118**: 651–8.

- 107 Khan RS, Ahmed K, Blakeway E, et al. Catastrophizing: a predictive factor for postoperative pain. *The American Journal of Surgery* 2011; **201**: 122–31.
- 108 Pinto PR, McIntyre T, Nogueira-Silva C, Almeida A, Araújo-Soares V. Risk factors for persistent postsurgical pain in women undergoing hysterectomy due to benign causes: A prospective predictive study. *The Journal of Pain* 2012; **13**: 1045–57.
- 109 Kalkman JC, Visser K, Moen J, Bonsel JG, Grobbee ED, Moons MKG. Preoperative prediction of severe postoperative pain. *Pain* 2003; **105**: 415–23.
- 110 Schlatter MG, Nguyen L V, Tecos M, Kalbfell EL, Gonzalez-Vega O, Vlahu T. Progressive reduction of hospital length of stay following minimally invasive repair of pectus excavatum: A retrospective comparison of three analgesia modalities, the role of addressing patient anxiety, and reframing patient expectations. *Journal of Pediatric Surgery* 2019; **54**: 663–9.
- 111 Taddio A, Goldbach M, Ipp M, Stevens B, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain responses during vaccination in boys. *Lancet (London, England)* 1995; **345**: 291–2.
- 112 Peters JWB, Koot HM, de Boer JB, et al. Major surgery within the first 3 months of life and subsequent biobehavioral pain responses to immunization at later age: A case comparison study. *Pediatrics* 2003; **111**: 129–35.
- 113 Buskila D, Neumann L, Zmora E, Feldman M, Bolotin A, Press J. Pain sensitivity in prematurely born adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 2003; **157**: 1079.
- 114 Grunau RVE, Whitfield MF, Petrie JH. Pain sensitivity and temperament in extremely low-birth-weight premature toddlers and preterm and full-term controls. *Pain* 1994; **58**: 341–6.
- 115 Goffaux P, Lafrenaye S, Morin M, Patural H, Demers G, Marchand S. Preterm births: Can neonatal pain alter the development of endogenous gating systems? *European Journal of Pain* 2008; **12**: 945–51.
- 116 Cohen LL, Blount RL, Cohen RJ, Ball CM, McClellan CB, Bernard RS. Children's expectations and memories of acute distress: Short- and long-term efficacy of pain management interventions. *Journal of Pediatric Psychology* 2001; **26**: 367–74.
- 117 Singer AJ, Gulla J, Thode HC. Parents and practitioners are poor judges of young children's pain severity. *Academic emergency medicine: official journal of the Society for Academic Emergency Medicine* 2002; **9**: 609–12.

- 118 Kaufmann J, Klein T, Bittner S. S2k-Leitlinie Medikamentensicherheit bei Kindernotfällen - Tipps zur praktischen Anwendung. *Anaesth Intensivmed* 2022; 63:34–41. DOI: 10.19224/ai2022.034
- 119 Biermann E, Gabrielczyk SM. Off-Label-Use – Schmerztherapie bei Kindern. *Journal für Medizin- und Gesundheitsrecht* 2019; **2019**: 120.
- 120 Schrier L, Hadjipanayis A, Stiris T, et al. Off-label use of medicines in neonates, infants, children, and adolescents: a joint policy statement by the European Academy of Paediatrics and the European society for Developmental Perinatal and Pediatric Pharmacology. *European Journal of Pediatrics* 2020; **179**: 839–47.
- 121 Zahn J, Wimmer S, Rödle W, et al. Development and evaluation of a web-based paediatric drug information system for Germany. *Pharmacy* 2021; **9**: 8.
- 122 Sittl R, Grießinger N, Koppert W, Likar R. Postoperative Schmerztherapie bei Kindern und Jugendlichen. *Der Schmerz* 2000; **14**: 333–9.
- 123 Schug SA, Palmer GM, Scott DA, Alcock M, Halliwell R, Mott JF. Acute pain management: Scientific evidence. 2020.
- 124 World Health Organisation, Guidelines on the management of chronic pain in children. 2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/337999/9789240017870-eng.pdf> (accessed Jan 28, 2023).
- 125 Vargas A, Sawardekar A, Suresh S. Updates on pediatric regional anesthesia safety data. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2019; **32**: 649–52.
- 126 Grau T, Fatehi S, Motsch J, Bartusseck E. Umfrage zur aktuellen Situation der Regionalanästhesie im deutschsprachigen Raum. *Der Anaesthesist* 2004; **53**: 847–55.
- 127 von Lützau P, Hechler T, Herzog S, Menke A, Zernikow B. Pädiatrische Schmerztherapie. *Der Schmerz* 2011; **25**: 423–33.
- 128 Patil S, Cornett E, Jesunathadas J, et al. Implementing enhanced recovery pathways to improve surgical outcomes. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 2019; **35**: 24.
- 129 Loganathan AK, Joselyn AS, Babu M, Jehangir S. Implementation and outcomes of enhanced recovery protocols in pediatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Surgery International* 2022; **38**: 157–68.

- 130 Liu Y, Seipel C, Lopez ME, et al. A retrospective study of multimodal analgesic treatment after laparoscopic appendectomy in children. *Pediatric Anesthesia* 2013; **23**: n/a-n/a.
- 131 Aldamluji N, Burgess A, Pogatzki-Zahn E, et al. PROSPECT guideline for tonsillectomy: systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia* 2021; **76**: 947–61.
- 132 Vinall J, Grunau RE. Impact of repeated procedural pain-related stress in infants born very preterm. *Pediatric Research* 2014; **75**: 584–7.

7. Anhang

7.1 Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 KUSS (kindliche Unbehagens- und Schmerzskala nach Büttner)
- Abb. 2 Faces Pain Scale Revised
- Abb. 3 Visuelle Analogskala (VAS)
- Abb. 4 Numerische Rating Scale (NRS)
- Abb. 5 Schmerzkonzept der Kinderklinik der Uniklinik Köln
- Abb. 6 Schmerzkonzept der Klinik für Hals-Nasen- und Ohrenheilkunde der Uniklinik Köln
- Abb. 7 Schmerzkonzept der Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie der Uniklinik Köln
- Abb. 8 QUIPSI-Fragebogen Ergebnisparameter Seite 1
- Abb. 9 QUIPSI-Fragebogen Ergebnisparameter Seite 2
- Abb. 10 QUIPSI-Fragebogen: Demographische Daten und Prozessparameter Seite 1
- Abb. 11 QUIPSI-Fragebogen: Demographische Daten und Prozessparameter Seite 2
- Abb. 12 Elternfragebogen Seite 1
- Abb. 13 Elternfragebogen Seite 2
- Abb. 14 Altersverteilung der Kinder
- Abb. 15 Geschlechterverteilung der Kinder
- Abb. 16 ASA-Klassifikation der Kinder
- Abb. 17 Verteilung der befragten Kinder in den einzelnen Kliniken
- Abb. 18 Postoperativer Tag der Befragung
- Abb. 19 Anzahl der befragten Kinder in den einzelnen Operationsgruppen
- Abb. 20 Anteil der Kinder mit Voroperationen
- Abb. 21 Anzahl der Voroperationen
- Abb. 22 Anteil der Frühgeborenen im Patientinnen- und Patientenkollektiv
- Abb. 23 Gestationswochen der Frühgeborenen

- Abb. 24 Angst der Kinder vor der Operation in Kategorien
- Abb. 25 Schmerzbedingtes nächtliches Erwachen
- Abb. 26 Postoperatives Erbrechen
- Abb. 27 Postoperative Schmerzen beim Husten oder bei tiefer Inspiration
- Abb. 28 Postoperative Müdigkeit
- Abb. 29 Postoperative Übelkeit
- Abb. 30 Zufriedenheit der Kinder mit der Aufklärung über die postoperative Analgetikagabe
- Abb. 31 Wunsch der Kinder nach mehr Schmerzmittel
- Abb. 32 Schmerzen bei Belastungen
- Abb. 33 Belastungsschmerz in Kategorien
- Abb. 34 Maximalschmerz
- Abb. 35 Maximalschmerz in Kategorien
- Abb. 36 Schmerzen in Ruhe
- Abb. 37 Schmerzen in Ruhe in Kategorien
- Abb. 38 Maximalschmerz der einzelnen Kliniken in Kategorien
- Abb. 39 Ruheschmerz der einzelnen Kliniken in Kategorien
- Abb. 40 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der viszeralen Eingriffe
- Abb. 41 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der viszeralen Eingriffe
- Abb. 42 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der HNO-Eingriffe
- Abb. 43 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der HNO-Eingriffe
- Abb. 44 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der MKG-Eingriffe
- Abb. 45 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der MKG-Eingriffe
- Abb. 46 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der Eingriffe an den Bewegungsorganen
- Abb. 47 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der Eingriffe an den Bewegungsorganen
- Abb. 48 Einteilung des Maximalschmerzes in der Operationsgruppe der „Sonstigen Eingriffe“
- Abb. 49 Einteilung des Ruheschmerzes in der Operationsgruppe der „Sonstigen Eingriffe“

Abb. 50 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von Kindern mit (n=117) und ohne (n=37) Voroperationen

Abb. 51 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von frühgeborenen Kindern (n=16) und am Termin geborenen Kindern (n=126)

Abb. 52 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von Kindern mit (n=124) und ohne (n=38) postoperativer Therapieanordnung

Abb. 53 Vergleich des medianen Maximalschmerzes von Kindern mit (n=114) und ohne (n=48) postoperativer Schmerzdokumentation

Abb. 54 Vergleich der Ergebnisse der Schmerzintensitäten von Elternfragebögen und QUIPSI-Fragebögen

Abb. 55 Angst der Kinder vor der Operation bezogen auf den Maximalschmerz

Abb. 56 Ort des Maximalschmerzes

Abb. 57 Beantwortung der Fragen

Abb. 58 Ruheschmerz nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abb. 59 Maximalschmerz nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abb. 60 Beeinträchtigungen des Schlafes durch Schmerzen nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI- Benchmarkserver)

Abb. 61 Schmerzen beim Husten nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abb. 62 Wunsch der Kinder nach mehr Schmerzmittel nach kinderchirurgischen Eingriffen 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abb. 63 Schmerzdokumentation 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abb. 64 Therapieanordnung 2016/17 in der Kinderklinik der Uniklinik Köln (Abb. aus QUIPSI-Benchmarkserver)

Abb. 65 Art der Narkose

Abb. 66 Nicht-Opioidgabe im Aufwachraum

Abb. 67 Opioidgabe im Aufwachraum

Abb. 68 Nicht-Opioidgabe auf der Station

Abb. 69 Opioidgabe auf der Station

Abb. 70 Schmerzdokumentation der einzelnen Kliniken

Abb. 71 Therapieanordnung der einzelnen Kliniken

7.2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1 Demografische Angaben zum Patientinnen- und Patientenkollektiv

Tab. 2 Ergebnisparameter der einzelnen Kliniken

Tab. 3 Darstellung der Ergebnisparameter der medianen Schmerzintensitäten und der Interquartilbereiche (IQR)

Tab. 4 Darstellung des medianen Maximalschmerzes und der Interquartilbereiche in den einzelnen Kliniken

Tab. 5 Darstellung des medianen Maximalschmerzes und der Interquartilbereiche der einzelnen Operationsgruppen

7.3 QUIPSI-Fragebogen



Erhebung postoperativer Schmerzen im Rahmen des Forschungsprojektes QUIPSi

Patienteninformation

Liebe Patientin, lieber Patient,

wir möchten in unserer Klinik gern wissen, wie Kinder sich nach einer Operation fühlen. Vor allem interessieren uns dabei die Schmerzen, die man manchmal nach einer Operation hat. Deshalb bitten wir dich, einen Fragebogen auszufüllen. Wenn Du und deine Eltern zustimmen, werden wir neben dem ausgefüllten Fragebogen noch Daten zu deiner Operation, zu deiner Behandlung und zu allgemeinen Angaben über deine Person (Alter, Geschlecht, etc.) sammeln. Alle diese Informationen werden anonymisiert verarbeitet - also ohne Rückschlussmöglichkeiten auf deine Person. Dein Name wird nicht gespeichert.

Ziel der QUIPSi-Befragung ist die Verbesserung der Schmerztherapie. Die Daten werden als Qualitätssicherungs-Werkzeug für unsere Klinik benutzt. Außerdem werden die Daten als Grundlage für wissenschaftliche Untersuchungen zur Schmerztherapie verwendet. Die Ergebnisse dienen auch einem deutschlandweiten Vergleich mit anderen Kliniken. Mit deiner Hilfe kann also die Schmerztherapie nach Operationen verbessert werden. Die zuständige Ethikkommission hat uns erlaubt, die QUIPSi-Befragung durchzuführen.

Deine Teilnahme an der QUIPSi-Befragung ist freiwillig. Die Ärzte und Schwestern /Pfleger, die dich behandeln, werden deine Antworten auf dem Fragebogen nicht sehen. Deine Teilnahme an der QUIPSi-Befragung hat keine Auswirkungen auf deine Behandlung. Falls Du beim Ausfüllen des Fragebogens keine Lust mehr hast, kannst Du jederzeit aufhören und nicht mehr teilnehmen.

Falls Du noch Fragen hast, kannst Du dich gerne an die QUIPSi-Mitarbeiterin oder an den stellvertretenden Direktor der Kinderklinik wenden:

Privatdozent Dr. Christoph Hünseler
Stellvertretender Direktor der Klinik und Poliklinik für
Kinder- und Jugendmedizin der Uniklinik Köln
E-Mail: christoph.huenseler@uk-koeln.de
Telefon: (0221) 478-5998

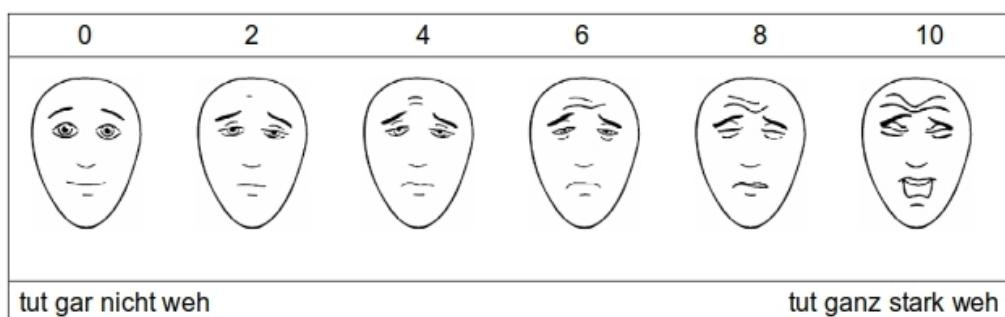


Hallo!

Wir möchten mehr über die gesundheitlichen Beschwerden von Kindern nach Operationen herausfinden. Hierzu müssen wir viele Kinder befragen und würden Dich daher bitten die folgenden Fragen zu beantworten. Alle Informationen, die wir aus diesem Bogen erhalten bleiben strikt geheim. Falls Du nicht teilnehmen möchtest ist das nicht schlimm und hat natürlich keine Auswirkungen auf Deine weitere Behandlung.

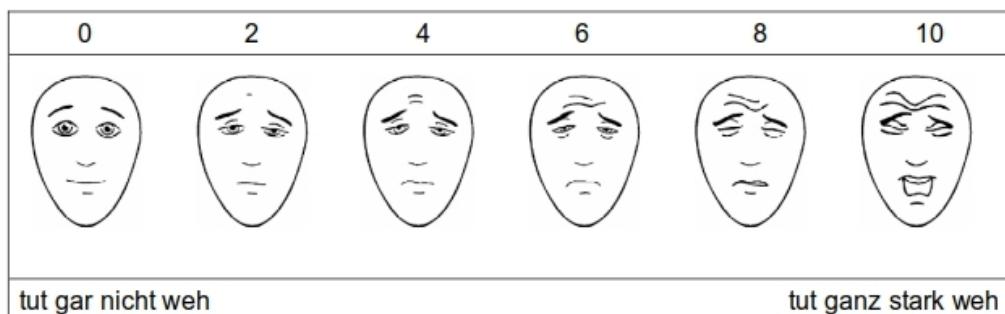
Wie stark waren Deine Schmerzen bei Bewegungen, zum Beispiel beim Aufstehen, Waschen, Spielen oder Essen und Schlucken?

Das erste Gesicht zeigt, dass es gar nicht weh tut. Das letzte Gesicht zeigt, dass es ganz stark weh tut. Kreuze bitte das Gesicht an, das am besten zeigt, wie sehr es Dir wehgetan hat.



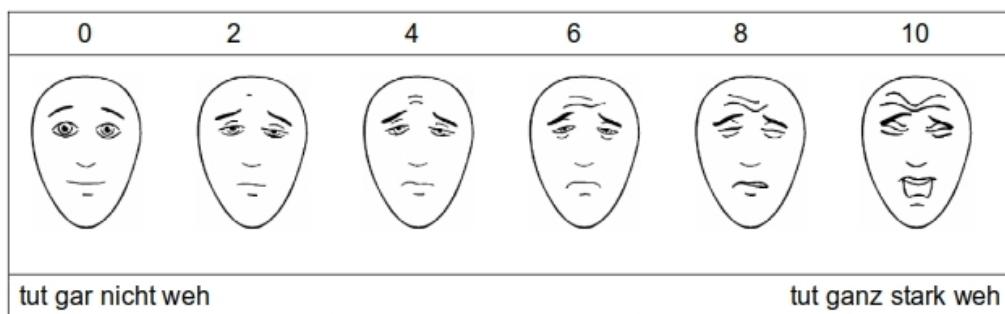
Wie stark waren bisher Deine stärksten Schmerzen seit der Operation?

Kreuze bitte das Gesicht an, das am besten zeigt, wie sehr es Dir wehgetan hat.



Wie stark sind Deine Schmerzen, wenn Du ganz ruhig im Bett liegst?

Kreuze bitte das Gesicht an, das am besten zeigt, wie sehr es Dir wehgetan hat.





Die nächsten Fragen sind auch ganz einfach zu beantworten.
Kreuze bitte Deine zutreffende Antwort im Kästchen an.

Wurde vor der Operation mit Dir über die Möglichkeit der Behandlung Deiner Schmerzen ausreichend gesprochen?

- ja, nur allgemein ja, sehr genau nein

Hattest Du Schmerzen beim Husten oder beim tiefen Luftholen?

- ja nein

Bist Du durch die Schmerzen heute Nacht aufgewacht?

- ja nein

Hättest Du Dir gewünscht, mehr Mittel gegen Schmerzen zu bekommen?

- ja nein

Hast Du Dich seit der Operation sehr müde gefühlt?

- ja nein

Hast Du seit der Operation unter Übelkeit gelitten?

- ja nein

Hast Du seit der Operation erbrochen?

- ja nein

Eine letzte Frage an Dich: Wie hast Du die Fragen beantwortet?

- ganz allein
 mit Hilfe (Vorlesen, Erklärung)
 das hat jemand anderes (z. B. Eltern) für mich gemacht.

Prima, schon fertig!

Ganz lieben Dank an Dich für die große Hilfe!





DEMOGRAPHIE

D1 Nummer: _____

(Hier bitte die Nummer eintragen, die für diesen Datensatz bei der Dateneingabe im Online-Fragebogen auf der Webseite generiert wird)

D6 Station: _____

D2 Geschlecht: männlich weiblich

D3 Alter in Jahren: 4 5 6 7 8 9 10 – 12 13 – 14 15 – 16 17 – 18 nicht erhebbar

D3.1 Gewicht: _____ kg **D3.2** Größe: _____ cm

D4 Kalenderwoche der OP: _____ / Jahr **D5** Post-OP-Tag: 0 1 2 3 4 5 nicht erhebbar

D7 OP-Dauer: OP-Schnitt: _____ ; OP-Naht: _____ OP über zwei Tage
 nicht erhebbar

D8 ASA-Status: I II III IV nicht erhebbar

D9 OPS (OP-Verschlüsselung) nicht erhebbar

D9.1 _____ **D9.2** _____ **D9.3** _____ **D9.4** _____ **D9.5** _____

D10 Einschluss des Patienten nicht möglich aus folgendem Grund:

- Patient befindet sich auf einer anderen Station
- Patient ist nicht anwesend / bereits entlassen
- Patient/ Eltern lehnt/en die Befragung ab
- Patient hat bereits teilgenommen
- Patient/ Eltern sprechen kein/ schlecht Deutsch
- Patient ist verwirrt / hat Verständnisschwierigkeiten
- Patient ist sediert / schläft (falls ja, bitte auswählen)
 - leicht schlaftrig
 - häufig müde / leicht erweckbar
 - tief schlafend / schwer erweckbar
 - nicht erweckbar
- Sonstige Gründe

FREIFELDER

F1 Handelt es sich um ein frühgeborenes Kind?	Ja	Nein	F2	Falls 'F1=Ja': Gestationswoche:		
F3 Wurde das Kind bereits früher mindestens einmal operiert?	Ja	Nein	F4	Falls 'F3=Ja': Wie oft:		
F5 Angst des Kindes vor der Operation am OP-Tag auf einer Skala 1 - 10	Skalenwert: _____					
F6 Hatte das Kind bereits vorherige stationäre Krankenhausaufenthalte?	Ja	Nein				
F7 Wo traten die Maximalschmerzen auf?	AWR	Station				

NARKOSE

N1 Narkosevorbereitung		N2 Narkoseeinleitung		N5 Medikation PONV-Prophylaxe	
<input type="checkbox"/> EMLA-Salbe	<input type="checkbox"/> intravenös	<input type="checkbox"/> Dexamethason	<input type="checkbox"/> sonstige		
<input type="checkbox"/> Amethocain-Gel	<input type="checkbox"/> inhalativ (Maske)	<input type="checkbox"/> DHB (Droperidol)	<input type="checkbox"/> keins gegeben		
<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> rektal	<input type="checkbox"/> Dimenhydrinat (Vomex)	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar		
<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> Granisetron			
N3 Art der Anästhesie	N4 falls RA	<input type="checkbox"/> Metoclopramid			
<input type="checkbox"/> Allgemeinanästhesie (AA)	<input type="checkbox"/> rückenmarksnah	<input type="checkbox"/> Ondansetron			
<input type="checkbox"/> Regionalanästhesie (RA)	<input type="checkbox"/> rückenmarksfern	<input type="checkbox"/> Tropisetron			
<input type="checkbox"/> AA + RA	<input type="checkbox"/> beides				
<input type="checkbox"/> nicht erhebbar	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar				

PRÄMEDIKATION

P1 Sedativum			<input type="checkbox"/> keins gegeben	<input type="checkbox"/> nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.
Midazolam	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg	<input type="checkbox"/> mg



INTRAOPERATIV

				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	i.v.	rektal	s.c.		
Ibuprofen			mg		
Paracetamol	mg	mg	mg		
				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	i.v.	rektal	s.c.	epidural	
Fentanyl	µg		µg	µg	
Piritramid	mg		mg		
Remifentanil	mg				
Sufentanil	µg		µg	µg	
				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	i.v.	rektal	s.c.	epidural	
Clonidin	µg	µg	µg	µg	
Dexamethason	mg	mg	mg		
Ketamin	mg	mg	mg		
I4 Lokalanästhetika OP-Gebiet/Wundinfiltration		ja	nein	nicht erhebbar	

AUFWACHRAUM

				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.	
Ibuprofen		mg		mg	
Metamizol	mg	mg	mg	mg	mg
Paracetamol	mg	mg	mg	mg	mg
				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	retard	i.v.	rektal	s.c.
Morphin	mg		mg	mg	mg
Piritramid			mg		mg
Tramadol	mg		mg	mg	mg
				keins gegeben	nicht erhebbar

A4 Mit PCA PCIA (intravenös) PCEA (epidural) PCRA (regional) keins gegeben nicht erhebbar

STATION

				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.	
Diclofenac	mg	mg	mg	mg	
Ibuprofen	mg		mg		
Metamizol	mg	mg	mg	mg	
Paracetamol	mg	mg	mg	mg	
				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	retard	i.v.	rektal	s.c.
Morphin	mg		mg	mg	mg
Piritramid			mg		mg
Tramadol	mg		mg	mg	mg
Nalbuphin			mg		mg
				keins gegeben	nicht erhebbar
Applikation	p.o.	i.v.	rektal	s.c.	
Clonidin	µg	µg	µg	µg	

S4 Mit PCA keine erhalten nicht erhebbar Notiz:

Welche physikalische Schmerztherapie wurde auf Station durchgeführt?

S5 Physikalische Schmerztherapie	Kälteanwendung	Wärmeanwendung	Lagerung
sonstige		nicht erhebbar	keins gegeben

Welche Regionalanästhesie (nur Katheterverfahren) wurde seit der Operation überwiegend durchgeführt?

S6 Regionalanalgesie	rückenmarksnah	rückenmarksfern	keins gegeben	nicht erhebbar

Ist eine individuelle Therapieanordnung für die postoperative Schmerztherapie auf der Station vorhanden?

S7 Therapieanordnung	ja	nein

Ist eine Schmerzdokumentation (z. B. Kurve) auf der Station erfolgt?

S8 Schmerzdokumentation	ja	nein

Welche Ablenkungsformen wurden auf Station angewendet?

S9 Distraktion	Therapeut	Buch/Zeitschrift	Spielkonsole
	Spielzeug	Musik / TV	Eltern
	sonstige	keins gegeben	nicht erhebbar

7.4 Elternfragebogen

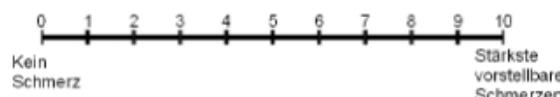
Elternfragebogen

zur Studie

„Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie in der Klinik
für Kinderheilkunde und Jugendmedizin der Uniklinik Köln“

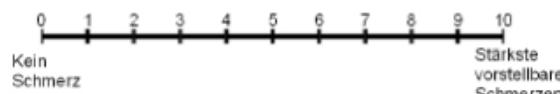
Bitte beantworten Sie folgende Fragen:

Wie stark schätzen Sie die Schmerzen Ihres Kindes bei Bewegungen ein? (zum Beispiel beim Aufstehen, Ankleiden, Waschen, Windeln wechseln, Spielen oder Essen/ Trinken und Schlucken)
Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die nach Ihrer Einschätzung auf die Schmerzen Ihres Kindes zutreffen.



Wie stark waren die bisher stärksten Schmerzen Ihres Kindes seit der Operation?

Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die nach Ihrer Einschätzung auf die Schmerzen Ihres Kindes zutreffen.



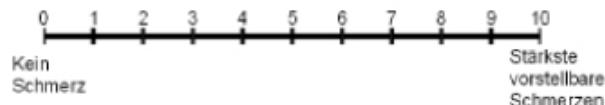
Wann sind diese Schmerzen aufgetreten?

Kreuzen Sie bitte die zutreffende Antwort im Kästchen an.

- im Aufwachraum beim Aufstehen/ Krankengymnastik
- bei Verbandswechsel/ Blutentnahmen
- bei der alltäglichen Versorgung wie zB. An-Auskleiden/ Windelwechsel etc.
- keine Option trifft zu

Wie stark sind die Schmerzen, wenn Ihr Kind ruhig im Bett liegt?

Kreuzen Sie bitte die Zahl an, die nach Ihrer Einschätzung auf die Schmerzen Ihres Kindes zutreffen



Kreuzen Sie bitte die zutreffende Antwort im Kästchen an.

Wurde vor der Operation mit Ihnen über die Möglichkeit der Behandlung von Schmerzen Ihres Kindes ausreichend gesprochen?

- ja, nur allgemein □ ja, sehr genau □ nein

Hatte ihr Kind nach Ihrer Einschätzung Schmerzen beim Husten oder beim tiefen Luftholen?

- Edithofer:

Ist ihr Kind nach Ihrer Einschätzung in der Nacht durch Schmerzen aufgewacht?

- S. J. H. Henn

Hatten Sie sich gewünscht, dass Ihr Kind mehr Mittel gegen Schmerzen bekommt?
□ ja □ nein

- 30 —

Wirkt Ihr Kind auf Sie seit der Operation sehr müde?
□ ja □ nein

- ja ■ hen

■ ja ■ nein

- ja □ nein

Hat Ihr Kind seit der Operation erbrochen?
■ ja ■ nein

- ja □ nein

Ist Ihr Kind ein Frühgeborenes Kind? (Geburt vor der 37. Schwangerschaftswoche)
□ ja □ nein

- ☐ ja ☐ nein

Wenn ja, in welcher Schwangerschaftswoche wurde Ihr Kind geboren? _____

Musste Ihr Kind schon ein weiteres Mal stationär im Krankenhaus behandelt werden?

- ja nein

Wurde Ihr Kind zuvor schon einmal operiert?

- ja nein

Wenn ja, wie oft? __

Vielen Dank!



Information für die Sorgeberechtigten

zur Studie

„Evaluierung der postoperativen Schmerztherapie in der Klinik für Kinderheilkunde und Jugendmedizin der Uniklinik Köln“

Sehr geehrte Eltern,

wir möchten in unserer Klinik gern Ihre Zufriedenheit mit der Schmerztherapie Ihres Kindes nach einer Operation ermitteln. Deshalb würden wir Sie bitten, den folgenden Fragebogen auszufüllen.

Ziel dieser Studie ist es, die aktuelle Schmerztherapie zu dokumentieren und zu analysieren. Der Elternfragebogen soll dabei helfen die Schmerztherapie in der Kinderklinik der Uniklinik Köln zu verbessern. Dabei werden die erhobenen Daten als Qualitätsicherungs-Werkzeug für diese Klinik benutzt und als Grundlage für wissenschaftliche Untersuchungen zur Schmerztherapie verwendet.

Neben dem ausgefüllten Fragebogen werden noch Daten zu der Operation, der Behandlung und zu allgemeinen Angaben über Ihr Kind (Alter, Geschlecht, etc.) erfasst. Alle diese Informationen werden anonymisiert verarbeitet. Dabei wird der Name Ihres Kindes nicht gespeichert.

Mit den Ergebnissen dieser Studie lassen sich wertvolle Erkenntnisse über die Schmerztherapie nach Operationen erzielen. Die Teilnahme an der Studie beeinflusst die Anwendung von Maßnahmen zur Schmerzvorbeugung und -behandlung nicht. Ihr Kind wird weiterhin nach dem klinikinternen Standard behandelt.

Bei weiteren Fragen können Sie sich gerne an den stellvertretenden Direktor der Kinderklinik wenden:

Privatdozent Dr. Christoph Hünseler
Stellvertretender Direktor der Klinik und Poliklinik für
Kinder- und Jugendmedizin der Uniklinik Köln
Email: christoph.huenseler@uk-koeln.de
Telefon: (0221) 478-5998