

Aus der Orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus der Universität Würzburg
Direktor: Professor Dr. med. M. Rudert.

**Validierung der deutschen Version der
Parents‘ Postoperative Pain Measure PPPM-D bei Kindern im
Alter von 2 bis 12 Jahren nach orthopädischen Operationen**



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Vorgelegt von
Susann Grimm
aus Elsterberg

Würzburg, November 2013

Referent: Prof. Dr. med. P. Raab

Koreferent: Prof. Dr. med. Dr. phil. H. Faller

Dekan: Prof. Dr. med. M. Frosch

Tag der mündlichen Prüfung: 05.11.2013

Die Promovendin ist Ärztin.

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Doktorarbeit selbstständig verfasst, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, die diesen Quellen und Hilfsmitteln wörtlich oder sinngemäß entnommenen Ausführungen als solche kenntlich gemacht habe und die Arbeit bisher weder vollständig noch teilweise einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt wurde.

Ort, Datum

Unterschrift des Verfassers

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
1.1	Hintergrund.....	1
1.2	Studienziel	3
1.3	Begriffserklärung Schmerz	4
1.4	Methoden der Schmerzmessung.....	5
1.5	Schmerztherapie im Kindesalter.....	7
1.5.1	Klinisch-pharmakologische Besonderheiten im Kindesalter	8
1.5.2	WHO-Stufenschema.....	8
1.5.3	Verbesserungsmöglichkeiten der Schmerztherapie	12
2	Material und Methodik	15
2.1	Patientenkollektiv.....	15
2.2	Studienprotokoll.....	15
2.3	Fragebögen	16
2.3.1	Parents' Postoperative Pain Measure	17
2.3.1.1	Entwicklung der Parents' Postoperative Pain Measure	17
2.3.1.2	Übersetzung der Parents' Postoperative Pain Measure ins Deutsche	22
2.3.1.3	Benutzerhinweise der Parents' Postoperative Pain Measure	24
2.3.2	Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala	24
2.3.2.1	Entwicklung der kindlichen Unbehagens- und Schmerzskala	25
2.3.2.2	Benutzerhinweise der kindlichen Unbehagens- und Schmerzskala	26
2.3.3	Faces Pain Scale-Revised	27
2.3.3.1	Entwicklung der Faces Pain Scale-Revised	28
2.3.3.2	Benutzerhinweise der Faces Pain Scale-Revised	30
2.3.4	Soziodemographischer Fragebogen und Krankenakte.....	31
2.3.5	Fragebogen zur Parents' Postoperative Pain Measure	32
2.4	Statistische Auswertung	32
3	Ergebnisse	36
3.1	Stichprobenbeschreibung.....	36

3.1.1	Altersverteilung.....	37
3.1.2	Geschlechtsverteilung.....	37
3.1.3	Weitere Faktoren.....	38
3.2	Gründe für die fehlende Studienteilnahme.....	39
3.3	Itemanalyse.....	41
3.4	Interne Konsistenz.....	41
3.5	Konstruktvalidität.....	42
3.5.1	Korrelation zwischen der PPPM-D und der KUSS.....	42
3.5.2	Korrelation zwischen der PPPM-D und der FPS-R.....	43
3.6	Diskriminative Validität.....	44
3.7	Änderungssensitivität.....	46
3.8	Einflussfaktoren.....	49
3.9	Deskription der drei Schmerzfragebögen.....	55
3.10	Analgesiebedarf.....	57
3.11	Cut-off-Werte.....	59
3.12	Akzeptanz der Parents‘ Postoperative Pain Measure.....	61
4	Diskussion.....	64
5	Zusammenfassung.....	74
6	Literaturverzeichnis.....	76
7	Abbildungsverzeichnis.....	85
8	Tabellenverzeichnis.....	87
9	Abkürzungsverzeichnis.....	90
Anhang	91
Danksagung.....	117
Lebenslauf.....	118

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Mit der zunehmenden Anzahl von ambulanten Operationen in der jüngsten Zeit werden Eltern verstärkt in die postoperative Betreuung ihrer Kinder eingebunden. Somit steigt auch die Verantwortung der Eltern bei der Schmerzbewertung- und Therapie ihrer Kinder. Vor allem da Untersuchungen zeigten, dass Kinder selbst nach kleinen ambulanten operativen Eingriffen an ernsthaften postoperativen Schmerzen leiden (Finley, McGrath, Forward, McNeill, & Fitzgerald, 1996; Gauthier, Finley, & McGrath, 1998; Munro, Malviya, Lauder, Voepel-Lewis, & Tait, 1999). So verspürten laut einer amerikanischen Studie 86% der ambulant operierten Kinder am ersten postoperativen Tag signifikante Schmerzen (Fortier, MacLaren, Martin, Perret-Karimi, & Kain, 2009). Voraussetzung zur Durchführung einer adäquaten und effektiven Schmerztherapie sind die Erfassung und Quantifizierung des Schmerzes. Dadurch können negative Folgen von nicht bzw. untertherapierten Schmerzen im Kindesalter vermieden werden (Yaster & Deshpande, 1988). Eine optimale postoperative Qualitätssicherung kann nicht nur die Patientenzufriedenheit erhöhen, sondern sie verbessert den Heilungsverlauf, reduziert die Anzahl von Komplikationen, die Gefahr einer Chronifizierung, die Krankenhauskosten, die Morbidität, die Rekonvaleszenzzeit und die Mortalität (Troidl & Neugebauer, 1990). Allerdings stellt sich die Bewertung von Schmerzen bei Kindern durch Eltern wie auch durch Ärzte und dem medizinischen Pflegepersonal als sehr schwierig dar. Dies formulierte bereits Kuttner (Kuttner, 1996) „Attempting to assess and measure another person’s pain is like trying to speak a foreign language that you don’t understand.“ Trotz Einführung standardisierter Diagnose- und Behandlungspfade im Rahmen des perioperativen Schmerzmanagements erleidet ein hoher Anteil an Kindern zu hohe Schmerzen. Studien diesbezüglich zeigen, dass Eltern die Schmerzen ihrer Kinder häufig unterbewerten und eine inadäquate, unzureichende Schmerzmedikation verabreichen (Bellman & Paley, 1993; C. T. Chambers, Reid, Craig, McGrath, & Finley, 1998; Finley, et al., 1996; Hamers, Abu-Saad,

van den Hout, & Halfens, 1998; Schechter, 1989; Taylor, Boyer, & Campbell, 2008). Weitere Untersuchungen ergaben, dass Kinder bei vergleichbaren operativen Eingriffen weniger Analgetika als Erwachsene erhalten (P. J. McGrath, 1990). Das perioperative Schmerzmanagement in deutschen Krankenhäusern konnte in den vergangenen Jahren zwar zunehmend verbessert werden (Kart et al., 1996), trotzdem zeigt es weiterhin deutliche Schwachstellen. Dies scheint durch die dezentrale Versorgungsstruktur und die relativ niedrige Bettenzahl der pädiatrischen Abteilungen und Kliniken begründet zu sein. Dadurch weisen deutsche pädiatrische Kliniken erhebliche Defizite in schmerztherapeutischen Verfahren im Vergleich zum europäischen Ausland und zu Ländern des englischen Sprachraums auf (Thies K.-CB., 2000). In einer Studie von Neugebauer et al. führten nur 11,4% der deutschen Kliniken eine quantitative Schmerzerfassung und 66% eine Schmerzdokumentation durch (Neugebauer, Sauerland, Keck, Simanski, & Witte, 2003). In einer weiteren Studie von Stamer et al. führten sogar nur 4% der untersuchten deutschen Kliniken eine regelmäßige Schmerzmessung- und Dokumentation durch (Stamer, Mpasios, Maier, & Stuber, 2005). Dies zeigt, dass die Messung und Dokumentation von Schmerzen noch lang nicht zur klinischen Routine geworden ist, obwohl gerade dies die Voraussetzung für eine adäquate perioperative Schmerztherapie darstellt. Prinzipiell haben sich zur Schmerzmessung Instrumente zur Selbsteinschätzung als Goldstandard etabliert. Es gibt jedoch Zweifel an der Sensitivität und Spezifität bei sehr jungen Kindern, deren Fähigkeit zur Verbalisierung noch eingeschränkt sein kann, und bei Kindern mit verzögerter geistiger und sprachlicher Entwicklung. Auch in der direkten postoperativen Phase kann eine Anwendung von Selbstbeurteilungsinstrumenten durch die postoperative Sedierung an ihre Grenzen kommen. Wenn eine valide Selbsteinschätzung nicht möglich ist, versprechen Fremdbeurteilungsbögen Lösung. Diese Messinstrumente bewerten Verhaltensänderungen von Kindern nach Operationen, beziehen dabei Eltern in das Schmerzmanagement mit ein und können nicht nur im Rahmen des stationären Aufenthaltes sondern auch in der weiteren ambulanten Betreuung eingesetzt werden. Einige Fremdbeurteilungsskalen zur kindlichen postoperativen Schmerzmessung existieren bereits. So sind die Toddler-Preschooler Postoperative Pain Scale TPPPS (Tarbell, Cohen, & Marsh, 1992),

das FLACC Pain Assessment Tool (Merkel, Voepel-Lewis, Shayevitz, & Malviya, 1997), die Childrens' Hospital of Eastern Ontario Pain Scale CHEOPS (McGrath PJ, 1985) und die COMFORT Scale (Ambuel, Hamlett, Marx, & Blumer, 1992) als Beispiele für Fremdbeurteilungsskalen zu nennen. Leider sind diese Schmerzskaen nur in der englischen Sprache verfügbar. Deutsche validierte Versionen existieren nicht. Die kindliche Unbehagens- und Schmerzskaala KUSS ist die einzige validierte deutschsprachige Fremdbeurteilungsskaala. Ihre Anwendung ist allerdings für Kinder bis zum vollendeten 4. Lebensjahr beschränkt. Des Weiteren sind alle genannten Fremdbeurteilungsskalen, einschließlich der kindlichen Unbehagens- und Schmerzskaala, nur zur Schmerzbeurteilung in der akuten postoperativen Phase im Aufwachraum validiert worden. In einer späteren postoperativen Phase nimmt die Aussagekraft der Schmerzmessung ab und ist nicht mehr für eine exakte Schmerzbewertung verwertbar. Dies deuteten Untersuchungen anhand der CHEOPS, FLACC und TPPPS an (Suraseranivongse et al., 2001). Eine weitere Studie belegte, dass viele Verhaltensweisen und biologisch-physiologischen Parameter als Schmerzantwort nach einigen Stunden abnehmen und dann schwierig zu messen sind (Beyer, McGrath, & Berde, 1990). Ein äußerst vielversprechender Fremdbeurteilungsbogen, der für die prolongierte postoperative und ambulante Phase geeignet ist, ist die Parents' Postoperative Pain Measure PPPM. Die Parents' Postoperative Pain Measure ist ein validierter und reliabler englischsprachiger Fremdbeurteilungsfraagebogen zur Bewertung und Erfassung des postoperativen Schmerzes bei Kindern zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr. Allerdings existiert noch keine deutsche validierte Version dieses Schmerzfragebogens, der es Eltern ermöglicht, postoperative Schmerzen ihrer Kinder zu beurteilen.

1.2 Studienziel

Ziel unserer Studie ist es, die Parents' Postoperative Pain Measure PPPM in die deutsche Sprache zu übersetzen und diese Übersetzung (PPPM-D) für Kinder zwischen 2 und 12 Jahren nach orthopädisch-traumatologischen Eingriffen auf ihre Reliabilität und Validität zu überprüfen. Die Validierung erfolgt anhand zweier Vergleichsfraagebögen, der kindlichen Unbehagens- und

Schmerzskala KUSS für Kinder im Alter zwischen 2 und 4 Jahren und der Faces Pain Scale-Revised FPS-R für Kinder im Alter zwischen 5 und 12 Jahren. Beide Vergleichsskalen sind validierte und etablierte Schmerzskalen zur Beurteilung des postoperativen Schmerzes bei Kindern (Büttner, 1998; Hicks, von Baeyer, Spafford, van Korlaar, & Goodenough, 2001). Die Studie untersucht die Hypothese, dass eine signifikante Korrelation zwischen der deutschen Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D und den beiden Vergleichsinstrumenten (KUSS, FPS-R) vorliegt. Damit wollen wir ein einfaches und schnelles Messinstrument entwickeln, welches von Eltern, Ärzten und dem medizinischen Pflegepersonal zur Beurteilung von kindlichen postoperativen Schmerzen angewandt werden kann. Die deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D soll helfen, die postoperative Schmerztherapie und das Schmerzmanagement zu verbessern, die Patientenzufriedenheit zu erhöhen und kindlich postoperative Schmerzen zu reduzieren bzw. dessen Entstehung zu verhindern.

1.3 Begriffserklärung Schmerz

Laut der "International Association for the Study of Pain" ist „Schmerz ein unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit aktueller und potentieller Gewebeschädigung verknüpft ist oder von betroffenen Personen mit Begriffen einer solchen Schädigung beschrieben wird.“ (Loeser & Treede, 2008) Eine andere Definition beschreibt Schmerz wie folgt: „Schmerz hat eine Warn- bzw. Schutzfunktion, die die Unversehrtheit des Körpers eines Individuums erhalten soll“ (Zernikow, 2009)

Diese Definitionen erläutern den akuten Schmerz. Es existieren allerdings zwei Schmerzqualitäten. Zum einen der akute vorübergehende Schmerz, welcher eine physiologisch sinnvolle Schutz- und Warnfunktion besitzt. Der akute Schmerz wird durch eine tatsächliche Schädigung ausgelöst. Die Schmerzintensität korreliert mit dem auslösenden Reiz. Zum anderen existiert der chronische Schmerz. Als chronisch wird Schmerz bezeichnet, wenn er länger als drei Monate andauert und seine biologisch sinnvolle Funktion verloren hat. Die Schmerzintensität korreliert nicht mehr mit dem auslösenden Reiz, der Schmerz ist vom auslösenden Ereignis abgekoppelt und wird damit

zur eigenständigen Schmerzkrankheit. In Abbildung 1 sind die beiden Schmerzqualitäten mit ihrer biologischen Funktion schematisch dargestellt. Heute wird Schmerz als ein komplexes multidimensionales Geschehen betrachtet, bei dem unterschiedliche biologische, psychologische, kognitive und soziale Faktoren miteinander wechselwirken und bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Krankheiten bzw. Schmerz zu berücksichtigen sind. Dieses bio-psycho-soziale Krankheitsmodell beschreibt die Beziehung zwischen Körper und Geist (Egger, 2005). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Schmerz immer ein subjektives und individuelles Erlebnis einer komplexen Wahrnehmung ist, die von vorherigen Schmerzerfahrungen, dem Patientenalter und den Vorstellungen über den Schmerz abhängig ist. Somit ist „Schmerz das, was der Patient angibt.“ (McCaffery, 1997)

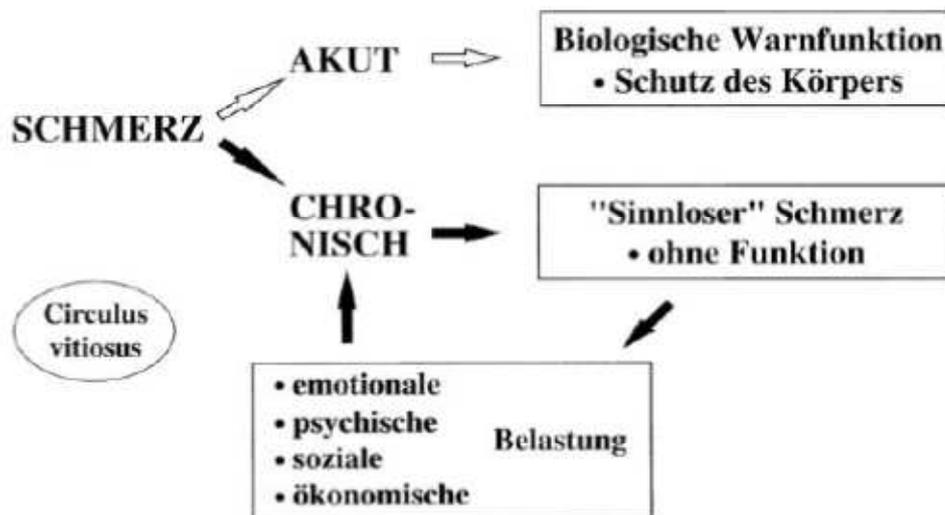


Abbildung 1: Biologische Funktion des Schmerzes (Hatzenbühler M., 2007)

1.4 Methoden der Schmerzmessung

Zernikow beschreibt in seinem Lehrbuch zur Schmerztherapie von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen die Kernpunkte der Schmerzmessung. Bei der Messung von Schmerz geht es [...] darum, eine prinzipiell subjektive Erfahrung zu quantifizieren. [...] Die klinische Schmerzmessung besitzt [...] keine Möglichkeit, den nozizeptiven Reiz direkt zu messen. Er ist nur indirekt

durch die Erfassung von Indikatoren quantifizierbar, die auf subjektive und individuelle Schmerzerfahrungen schließen lassen.“ (Zernikow, 2009)

Grundsätzlich existieren drei Methoden der Schmerzmessung: Die Selbsteinschätzung, die Fremdbeurteilung und die Erfassung biologisch-physiologischer Parameter (z.B. Herzfrequenz). Aufgrund der subjektiven Natur von Schmerzerfahrungen gilt die Selbsteinschätzung als der Goldstandard zur Schmerzbeurteilung. Allerdings ist eine valide Selbsteinschätzung erst ab dem 4. Lebensjahr möglich. Kinder vor dieser Altersgrenze können aufgrund der noch bestehenden Unreife des Nervensystems, ihrer verstärkten Emotionalität, der schwierigen Differenzierung von Angst und Schmerz sowie entwicklungsbedingten mangelnden kognitiven und sprachlichen Fähigkeiten ihren Schmerz nicht verlässlich verbalisieren. Für die Altersgruppe ab dem 4. Lebensjahr formulierte und veröffentlichte die Ped-IMMPACT-Gruppe (the Initiative on Methodes, Measurment and Pain Assessment in Clinical Trials) Empfehlungen für Instrumente der Selbsteinschätzung (Stinson, Kavanagh, Yamada, Gill, & Stevens, 2006). Anhand einer systematischen Prüfung wurden 34 Messinstrumente kritisch auf ihre psychometrischen Eigenschaften und ihre Handhabung untersucht. Die vier geläufigsten Skalen sind die Visual Analogue Scale VSA (Scott, Ansell, & Huskisson, 1977), die Faces Pain Scale-Revised FPS-R (Hicks, et al., 2001), die Oucher Scale (Beyer, Denyes, & Villarruel, 1992) sowie das Poker Chip Tool PCT (Hester, 1990). Da eine zuverlässige Selbsteinschätzung in der Altersgruppe der 1 bis 3 Jährigen noch nicht möglich ist, kommen hier Fremdbeurteilungsbögen zum Einsatz. Auch hier veröffentlichte die Ped-IMMPACT-Gruppe Empfehlungen für Fremdbeurteilungsskalen. Wiederholt wurden in einer systematischen Prüfung 20 Messinstrumente überprüft (von Baeyer & Spagrud, 2007). Die folgenden Fremdbeurteilungsskalen wurden aufgrund ihrer guten psychometrischen Eigenschaften, ihrer exzellenten Validität und Reliabilität (L. L. Cohen et al., 2008; Suraseranivongse, et al., 2001) und leichten Handhabung für die postoperative Schmerzbewertung empfohlen: Die FLACC (Face, Leg, Acitivit, Cry, Consolabilty) zur Erfassung von prozeduralen und postoperativen Schmerzen im Krankenhaus (Merkel, et al., 1997), die Childrens' Hospital of Eastern Ontario Pain Scale CHEOPS ebenfalls zur Erfassung prozeduraler Schmerzen (McGrath PJ, 1985), die

Parents' Postoperative Pain Measure PPPM zur Erfassung postoperativer Schmerzen zu Hause (C. T. Chambers, Reid, McGrath, & Finley, 1996) sowie die COMFORT Scale zur Erfassung von Schmerzen unter Beatmung (Ambuel, et al., 1992; van Dijk et al., 2000). Diese evidenzbasierten Empfehlungen für Fremdbeurteilungsbögen, wie auch der oben genannten Selbsteinschätzungsbögen, konnten in einer weiteren umfassenden Untersuchung bestätigt werden (P. J. McGrath et al., 2008). Im deutschen Sprachraum steht zur postoperativen Schmerzbewertung die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala KUSS für Kinder im Alter zwischen 2 und 4 Jahren (Büttner, 1998) zur Verfügung. Die biologisch-physiologischen Schmerzskalen stellen die dritte Gruppe der Schmerzmessmethoden dar. Diese Instrumente messen Veränderungen von Vitalparametern (z.B. Atemfrequenz, Herzfrequenz, Blutdruck, Sauerstoffsättigung) als Ausdruck einer physiologischen Schmerzreaktion. Allerdings spielen die biologisch-physiologischen Schmerzskalen in der klinischen Praxis eine untergeordnete Rolle (P. A. McGrath, 1987). Sie werden nur selten z.B. während einer Operation oder auf Intensivstation zur Gewinnung von Zusatzinformationen eingesetzt, da die alleinige Messung von Vitalparameter zu unspezifisch ist (Buttner & Finke, 2000). Zudem unterliegen sie vielerlei Einflüssen (z.B. Fieber, körperliche Anstrengung) und spiegeln im Allgemeinen Stress wider. Die biologisch-physiologischen Schmerzskalen sollten deshalb nie als alleinige, sondern höchstens als eine zusätzliche Messmethode in Kombination mit einer anderen Schmerzskala verwendet werden.

1.5 Schmerztherapie im Kindesalter

„Die Schmerztherapie gehört zu den bedeutsamsten interdisziplinären Aufgaben der modernen Medizin. Sie verbessert die Lebensqualität des Patienten und kann die Heilungschancen erhöhen sowie die Behandlungsdauer verkürzen.“ (Neugebauer, 2001) Weiterhin kann eine adäquate Schmerztherapie die Patientenzufriedenheit erhöhen, eventuelle Spätschäden und Rezidive verhindern und die postoperative Morbidität und Mortalität reduzieren (Geissler, Neugebauer, Angster, & Witte Dagger, 2004).

1.5.1 Klinisch-pharmakologische Besonderheiten im Kindesalter

Bis vor wenigen Jahren wurde Kindern, insbesondere Früh- und Neugeborenen, die Fähigkeit Schmerz zu empfinden, abgesprochen. Inzwischen gibt es Belege, dass eine Schmerzwahrnehmung vor der 25. Schwangerschaftswoche möglich ist (Schwarzer & Zenz, 2006). Im Kindesalter existieren weitere Besonderheiten im Empfinden und Verarbeiten von Schmerz. So liegen die Schmerzschwellen bei Früh- und Neugeborenen niedriger und die Schmerzreaktionen auf schmerzzerzeugende Reize sind ausgeprägter als bei Jugendlichen oder Erwachsenen (Andrews & Fitzgerald, 1994). Weiterhin ist das zentrale absteigende Schmerzhemmungssystem schlechter ausgebildet und entwickelt sich erst später als das nozizeptive aufsteigende System (Benrath & Sandkuhler, 2000; Fitzgerald & Koltzenburg, 1986; Rahman, Dashwood, Fitzgerald, Aynsley-Green, & Dickenson, 1998), sodass die normalen Schutzmechanismen der körpereigenen Schmerzabwehr noch insuffizient arbeiten (Fitzgerald & Koltzenburg, 1986). Ebenfalls ist die zentrale Sensibilisierung wesentlich stärker ausgeprägt als beim Erwachsenen (Marsh, Hatch, & Fitzgerald, 1997). Damit kommen Früh- und Neugeborene mit einem ausgeprägten Schmerzsinne zur Welt und empfinden früher und intensiver Schmerzen als Erwachsene. Diese Besonderheiten sollten bei der Schmerztherapie unbedingt berücksichtigt werden. Das Un- oder Unterbehandeln von Schmerzen führt zu einer erhöhten Schmerz- und Stressreaktion bei nachfolgenden schmerzhaften Ereignissen im Sinne eines Schmerzgedächtnisses (von Baeyer, Marche, Rocha, & Salmon, 2004; Weisman, Bernstein, & Schechter, 1998). Zahlreiche Veröffentlichungen belegen die negativen Auswirkungen einer Nicht- oder Untertherapie von Schmerzen auf den Körper des Kindes (Baron & Janig, 1998).

1.5.2 WHO-Stufenschema

Das WHO-Stufenschema (Abbildung 2) wurde ursprünglich zur Therapie chronischer Schmerzen entwickelt. Es kann aber auch als Grundlage einer postoperativen Schmerzreduktion mit dem Ziel der Verbesserung der Analgesie und Minimierung von Nebenwirkungen herangezogen werden. „Im Unterschied zum chronischen Schmerz ist die Intensität des postoperativen Schmerzes zu

Beginn sehr stark und nimmt im Verlauf ab. Dies bedeutet, dass man die WHO-Stufen im postoperativen Verlauf hinabsteigt, also umgekehrt verwendet.“ (Zernikow, 2009)

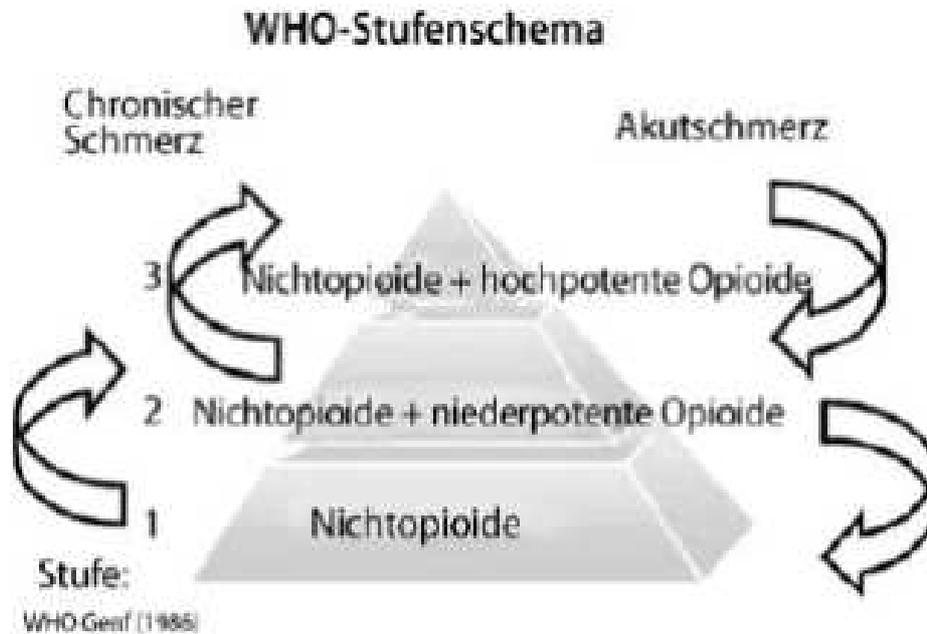


Abbildung 2: WHO-Stufenschema der Schmerztherapie (Simanski & Neugebauer, 2003)

Die Schmerztherapie erfolgt in drei Stufen. Beginnend mit dem Therapieschema der ersten Stufe, kann das Schema bei unzureichender Wirksamkeit bis zur dritten Stufe gesteigert werden. Pro Therapiestufe werden unterschiedliche Substanzgruppen eingesetzt. Nicht-Opioide (z.B. Paracetamol, Metamizol, Ibuprofen, Diclofenac) kommen in der ersten Stufe zum Einsatz, während in der zweiten Stufe bei nicht ausreichender Schmerzreduktion zusätzlich schwache Opioide (z.B. Tramadol) und in der dritten Stufe zusätzlich starke Opioide (z.B. Morphin, Piritramid) verabreicht werden können. Auf jeder Stufe können ergänzende Therapieverfahren und Coanalgetika eingesetzt werden. Dazu zählen unter anderem Krankengymnastik, Psychotherapie, Antidepressiva, Neuroleptika, Kortikosteroide, Bisphosphonate u.v.a.

Nicht-Opioide-Analgetika werden in die Gruppe der nicht sauren antipyretischen Analgetika (z.B. Paracetamol, Metamizol) sowie in die nichtsteroidalen Antiphlogistika (z.B. Indometacin, Ibuprofen, Diclofenac, Acetylsalizylsäure,

Naproxen) eingeteilt. Paracetamol, welches zu den nicht sauren Analgetika gehört, ist laut einer repräsentativen Umfrage das in Deutschland vorrangig verwendete Nicht-Opioid (93%) bei Neugeborenen und Kleinkindern mit leichten und mittelschweren Schmerzzuständen und Fieber (Bremerich, Neidhart, Roth, Kessler, & Behne, 2001). Paracetamol ist potenziell lebertoxisch. Bei Beachtung der derzeitig empfohlenen Tageshöchstdosis von 90 mg/kg KG und des individuellen Risikoprofils des Kindes sind Leberschäden allerdings nicht zu befürchten (Mantzke & Brambrink, 2002). Es kann nicht nur oral und rektal, sondern auch intravenös als eine wasserlösliche Vorstufe, dem Propacetamol (Perfalgan), appliziert werden. Für Propacetamol wurde dessen gute analgetische Wirkung bei jüngeren Kindern nach orthopädischen Eingriffen bereits nachgewiesen (Granry et al., 1997). Metamizol (z.B. Novalgin), als ein weiteres nicht saures Analgetikum, wirkt antipyretisch und spasmolytisch. Es wird vorrangig bei kolikartigen Beschwerden sowie als Antipyretikum und Analgetikum in der postoperativen und onkologischen Schmerztherapie verwendet. Die zweite Gruppe der Nicht-Opioide, die nichtsteroidalen Antiphlogistika, sind saure, antiphlogistisch-antipyretisch wirkende Analgetika. Sie wirken stärker analgetisch als Paracetamol, sind aber noch schwache bis mittelstarke Analgetika. Schmerzen, bei denen Entzündungsmediatoren wesentlich beteiligt sind, sprechen gut auf nichtsteroidale Antiphlogistika an. Deshalb werden sie im Kindesalter häufig bei Fieber, akuten Schmerzzuständen und entzündlichen Erkrankungen eingesetzt. Im Kindesalter sind nur Ibuprofen und Diclofenac zugelassen. Die neuen COX-2-Hemmer sind für Kinder nicht zugelassen. Ibuprofen wird im Kindesalter unter den nichtsteroidalen Antiphlogistika am häufigsten eingesetzt (z.B. Nurofen-Saft). Es ist Paracetamol analgetisch überlegen. Diclofenac (z.B. Voltaren, Diclac) wird zur Therapie rheumatischer Erkrankungen und postoperativer Schmerzen angewandt. Die Verwendung von ASS ist aufgrund der Assoziation mit dem Reye-Syndrom in der Pädiatrie in den Hintergrund getreten (Berde & Sethna, 2002).

Wenn im Zuge des Krankheitsprozesses die alleinige Gabe eines Nicht-Opioid-Analgetikums unzureichend ist, können zusätzlich Opioide verabreicht werden. Opioide sind synthetisch oder halbsynthetisch hergestellte analgetisch wirkende Substanzen. Bei den Opioiden unterscheidet man schwache und starke

Opioide. Am häufigsten kommen bei Kindern in Deutschland laut einer Umfrage von 2001 (Bremerich, et al., 2001) die folgenden Opioide zur postoperativen Schmerztherapie zur Anwendung: Piritramid (82%), Tramadol (29%), Pethidin (23%), Fentanyl (8%) und Morphin (5%). Weltweit ist allerdings Morphin das am häufigsten verwendete Opioid zur postoperativen Analgesie. Tramadol, als ein schwaches Opioid, kommt bei leichten bis mittleren Schmerzzuständen insbesondere postoperativ und in der Kinderonkologie auf der zweiten Therapiestufe zum Einsatz. Auf Stufe drei des WHO-Stufenschemas wird das schwach wirksame Opioid durch ein Starkes ersetzt. Hier stehen eine Vielzahl von Substanzen zur Verfügung. Der bedeutsamste Vertreter ist Morphin. Dieses wird auch als Referenzsubstanz für alle anderen Opioide angegeben. Morphin, als das Opioid mit den klinisch umfangreichsten Erfahrungen bei Kindern, wird vornehmlich zur Schmerztherapie, jedoch auch bei Tumorschmerzen, Sichelzellkrisen, Verbrennungen, Aids und bei intensivmedizinisch bedingten Schmerzzuständen verwendet. Das synthetisch gewonnene Opioid Fentanyl wird vorwiegend zur intra- und postoperativen Analgesie eingesetzt. Seit kurzem sind in Deutschland Fentanyltscher für schmerzhaft Prozeduren wie Wundversorgungen und Knochenmarkspunktionen zugelassen. In der postoperativen Analgesie und der pädiatrischen Schmerztherapie wird Piritramid (z.B. Dipidolor) eingesetzt. Die Anwendung von Pethidin ist inzwischen obsolet. Es wirkt stark emetisch und setzt die Krampfschwelle herab (Zernikow & Hechler, 2008).

Opioide zeigen im Kindesalter pharmakologische Besonderheiten. Sie werden zwei- bis sechsmal schneller eliminiert im Vergleich zu Erwachsenen. Früh- und Neugeborene besitzen eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Opioiden. Dies ist bedingt durch „eine höhere systemische Opioidexposition bei verzögerter Elimination, [...] sowie der durchlässigen Blut-Hirn-Schranke.“ (Zernikow, 2009) Des Weiteren besteht bei Neugeborenen und Säuglingen aufgrund der Unreife der Blut-Hirn-Schranke ein erhöhtes Risiko einer opioidbedingten Atemdepression. Deshalb dürfen stark wirksame Opioide nur unter intensivmedizinischer Überwachung eingesetzt werden.

1.5.3 Verbesserungsmöglichkeiten der Schmerztherapie

Aktuelle Studien belegen, dass Kinder und Jugendliche im postoperativen Verlauf immer noch unzureichend mit Analgetika versorgt werden. Ursächlich sind neben mangelnden medizinischen Kenntnissen auch das Fehlen standardisierter Behandlungsschemata (Till, Heinrich, & Joppich, 2002). Lösung eines effektiven Schmerzmanagements verspricht ein multimodales interdisziplinäres Therapiekonzept, welches nach derzeitigem Kenntnisstand den optimalen Behandlungsstandard darstellt. Dieser Ansatz umfasst eine Kombination aus pharmakologischen, psychologischen, physikalischen und kognitiven Therapieoptionen ("The assessment and management of acute pain in infants, children, and adolescents," 2001). Es verknüpft die verschiedenen Therapieoptionen zur Verbesserung des Schmerzmanagements miteinander. Studien belegen eine Reduktion der schmerzbezogenen Lebensbeeinträchtigung und eine Verbesserung der emotionalen Belastung durch dieses Therapiekonzept. Umfangreiche Untersuchungen diesbezüglich empfehlen die Einführung dieser multimodalen Schmerztherapie (Howard, 2003; Lonnqvist & Morton, 2005; Morton, 2007; Zernikow, 2009). Daher sollte innerhalb jeder klinischen Einrichtung ein standardisiertes multimodales Konzept zur postoperativen Schmerztherapie erstellt und unter regelmäßiger Qualitätsprüfung dessen Einhaltung kontrolliert werden (Angster & Hainsch-Muller, 2005). Weltweit existieren allerdings nur vier publizierte Schmerztherapieprogramme für Kinder (Dobe, Damschen, Reiffer-Wiesel, Sauer, & Zernikow, 2006; Eccleston, Malleson, Clinch, Connell, & Sourbut, 2003; Palermo & Scher, 2001; Sherry, Wallace, Kelley, Kidder, & Sapp, 1999). Psychologische Interventionen, als eine Säule des multimodalen Konzeptes, sollten aufgrund der Subjektivität des Schmerzerlebens heutzutage ein integrativer Bestandteil des Schmerzmanagements sein. Hierbei erlernen Kinder Strategien zur Schmerzbewältigung und körperliche Entspannungsmethoden um den Schmerz und den emotionalen Stress zu reduzieren. Obwohl Kinder und Eltern bei akuten Schmerzereignissen nachweislich von psychologischen Interventionen profitieren (Blount, Piira, Cohen, & Cheng, 2006) und internationale Leitlinien für deren Einsatz erstellt wurden (Powers, 1999), werden diese schmerztherapeutischen Möglichkeiten in der klinischen Praxis zu wenig berücksichtigt und eingesetzt (Angster &

Hainsch-Muller, 2005). Auch physikalische Maßnahmen (z.B. Lagerung, Kälte- oder Wärmebehandlung) und kognitive Verfahren (z.B. Ablenkungsstrategien, kognitive Umbewertung, positive Visualisierung) haben sich als schmerzreduzierend erwiesen und stellen eine wichtige Säule des multimodalen Behandlungsschemas dar. Sie sollten unbedingt Eingang in die postoperative Schmerzbehandlung finden (Polkki, Vehvilainen-Julkunen, & Pietila, 2001). Einige Studien belegen die Verbesserung der postoperativen Schmerztherapie durch die Einführung standardisierter Behandlungsschemata. Zum Beispiel konnte Geissler et al. (Geissler, et al., 2004) in seiner Studie nachweisen, dass durch die Einführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen das Schmerzniveau in zwei Jahren um 30% gesenkt werden konnte. Die Strategien beinhalteten unter anderem intensive Fortbildungs- und Weiterbildungsprogramme des medizinischen Personals und der Ärzte sowie die Integration des Pflegepersonals in die postoperative Analgesie. Twycross zeigte in einer weiteren Studie, dass Weiterbildungsprogramme das schmerztherapeutische Verhalten von Krankenschwestern deutlich optimierten und zur Verbesserung des postoperativen Schmerzmanagements beitrugen (Twycross, 2002). Weiterhin stellte sich heraus, dass die Etablierung eines Akutschmerzdienstes die postoperative Schmerztherapie ebenfalls verbessern kann. Dies erfordert eine intensive Zusammenarbeit zwischen Anästhesisten, Operateuren und dem Pflegepersonal. In den meisten deutschen Kliniken fehlen diese Akutschmerzdienste (Stamer, Mpasios, Stuber, & Maier, 2002). In kleinen Kliniken sollte es zumindest einen Schmerzbeauftragten geben (Lloyd-Thomas, 1995). Es zeigt sich, dass durch die Einführung eines Akutschmerzdienstes die Effektivität der postoperativen Schmerztherapie gesteigert und stationäre Komplikationen verringert werden können (Sartain & Barry, 1999). Des Weiteren könnte sich die Einführung schriftlich fixierter Anleitungen und Verhaltensregeln in Form einer Informationsbroschüre für Eltern in der perioperativen Schmerztherapie bewähren. Zusätzlich könnte eine routinemäßige telefonische Kontaktaufnahme von Seiten des Chirurgen oder Anästhesisten sehr nützlich sein. Dies wünschten sich 79% der Eltern (Woodgate & Kristjanson, 1996). Zudem zeigt sich, dass Eltern die postoperative Versorgung ihrer Kinder gut bewältigen können, wenn sie mit ausreichend Informationsmaterial ausgestattet werden. Leider erhalten Eltern

heutzutage von den behandelnden Ärzten und Krankenschwestern nach Entlassung ihrer Kinder häufig nur ungenügend Informationen betreffend der postoperativen Versorgung, Analgesie und den Umgang mit kindlichen Schmerzen ausgehändigt (Finley, et al., 1996). Laut einer Untersuchung von Jonas (Jonas, 2003) erhielten 11% der Eltern sogar überhaupt keine Informationen. Diese einfachen Interventionen helfen allerdings dabei die Angst der Eltern und eine Vielzahl von Missverständnissen in Bezug auf die Schmerztherapie abzubauen. So haben Eltern häufig Angst vor möglichen Nebenwirkungen, Überdosierungen und Abhängigkeitsentwicklungen durch Analgetika. Angstreduktion ist ein wichtiger Aspekt des Schmerzmanagements und sollte unbedingt Beachtung finden. So erkannten Elliot et al. und Lamontagne et al., dass Angst der Eltern und des Kindes postoperative Schmerzen erhöhen können (Elliott & Olson, 1983; Lamontagne, Hepworth, & Salisbury, 2001). Zuckerberg konnte zeigen, dass psychologische Gespräche und Informationsprogramme für Eltern und Kinder deren Angst und somit auch den postoperativen Schmerz reduzieren können (Zuckerberg, 1994).

2 Material und Methodik

2.1 Patientenkollektiv

In die Studie wurde eine Untersuchungspopulation von 52 Patienten männlichen und weiblichen Geschlechts im Alter zwischen 2 und 12 Jahren eingeschlossen. Alle teilnehmenden Patienten wurden an der orthopädischen Universitätsklinik, König-Ludwig-Haus, Würzburg, unter stationären Bedingungen operiert. Die Patientenrekrutierung erstreckte sich über den Zeitraum vom 01.03.2010 bis 31.12.2010. Voraussetzung für die Studienteilnahme war eine schriftliche Einverständniserklärung der Eltern, die schriftliche Einverständniserklärung der Patienten, wenn diese das siebte Lebensjahr vollendet hatten oder die mündliche Einverständniserklärung der Patienten, wenn diese noch nicht sieben Jahre alt waren. Berücksichtigung fanden nur Patienten, die zum Zeitpunkt der Datenerhebung im Alter zwischen 2 und 12 Jahren waren. Ausschlusskriterien der Studie waren Mehrfachbehinderung, chronische, psychische sowie physische Erkrankungen, bekannte Drogenabhängigkeit, Nichtbeherrschen der deutschen Sprache und postoperative Verlegung auf eine auswärtige intensivmedizinische Station.

2.2 Studienprotokoll

Das Studienprotokoll wurde nach der Deklaration von Helsinki erstellt und von der Ethikkommission der Universität Würzburg genehmigt.

Zur Eingangsbesprechung am Tag der stationären Aufnahme wurden die Patienten und die Erziehungsberechtigten detailliert über die Zielsetzung und den Ablauf der Studie informiert und aufgeklärt. Dabei wurde erläutert, dass die Teilnahme an der Studie freiwillig sei und jederzeit ohne Angaben von Gründen abgebrochen werden könne. Bereits an diesem Tag wurde einmalig, mit den Schmerzfragebögen für das entsprechende Alter, der präoperative Schmerzzustand des Patienten erfasst, um einen Vergleich mit den postoperativen Schmerzwerten zu erhalten. Mit Abschluss des Aufklärungsgesprächs konnten die Eltern und Patienten schriftlich bzw.

mündlich der Teilnahme zustimmen. Ebenfalls erhielten die Eltern die kompletten Studienunterlagen. Diese bestanden aus den altersentsprechenden Schmerzskalen, einer Patienteninformation für Eltern (Abbildung 18, Anhang), einer Patienteninformation für Kinder (Abbildung 19, Anhang), einem soziodemographischen Fragebogen zu den Lebensumständen des Patienten und dessen Familie (Abbildung 20, Anhang), einem Fragebogen zur Akzeptanz der Parents' Postoperative Pain Measure (Abbildung 21, Anhang) sowie einem rückadressierten Briefumschlag. Der soziodemographische Fragebogen sowie der Fragebogen zur Akzeptanz der Parents' Postoperative Pain Measure sollten einmalig von den Eltern ausgefüllt werden. Mit diesem Fragebogen zur Akzeptanz erhielten die Eltern die Möglichkeiten Kritikpunkte und Anmerkungen bezogen auf die deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure anzugeben und somit zur Verbesserung des Selben beizutragen.

Am Operationstag erfolgte die Messung der Schmerzintensität des Patienten anhand der für das Alter vorgesehenen Schmerzskalen. Diese Messung wurde jeweils vier und acht Stunden nach Beendigung der Operation durchgeführt. Ab dem ersten postoperativen Tag erfolgte dreimal täglich (früh, mittags, abends) die Messung der Schmerzintensität des Patienten anhand der altersentsprechenden Schmerzskala. Dieser Rhythmus wurde bis zum fünften postoperativen Tag beibehalten. Bei Entlassungen des Patienten vor dem fünften postoperativen Tag wurden die Eltern gebeten, die Schmerzmessung zuhause weiterzuführen und die Unterlagen zurückzusenden. Falls innerhalb eines Monats nach Entlassung des Patienten keine Rücksendung der Unterlagen erfolgte, wurden die Eltern telefonisch kontaktiert und um Rücksendung gebeten. Sämtliche erhobenen Daten der Studienteilnehmer wurden zur Gewährleistung des Datenschutzes anonymisiert.

2.3 Fragebögen

Die Daten zur Schmerzintensität des Patienten wurden insgesamt an sieben Tagen erhoben. Jeder Patient erhielt dafür pro Tag zwei Schmerzfragebögen, die deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D und einen Vergleichsfragebogen. Beide wurden parallel dreimal pro Tag ausgefüllt.

Unabhängig vom Patientenalter füllten alle Eltern die PPPM-D (Abbildung 5) aus. Nach dem Patientenalter richtete sich, welchen weiteren Vergleichsfragebogen die Patienten erhielten. Dabei standen zwei unterschiedliche Schmerzskalen zur Auswahl. Die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala KUSS und die Faces Pain Scale-Revised FPS-R. Kinder zwischen 2 und 4 Jahren erhielten die KUSS (Abbildung 22, Anhang), wohingegen Kinder ab dem 5. Lebensjahr die FPS-R zur Schmerzbewertung benutzten (Abbildung 23, Anhang). Die KUSS wurde als Fremdbeurteilungsfragebogen von den Eltern ausgefüllt, währenddessen die FPS-R als Selbstbeurteilungsskala von den Patienten selbst bearbeitet wurde.

2.3.1 Parents' Postoperative Pain Measure

Die Parents' Postoperative Pain Measure PPPM ist eine Fremdbeurteilungsskala bestehend aus 15 Fragen. Sie bewertet Verhaltensänderungen und nonverbales Schmerzverhalten von 2 bis 12 jährigen Kindern nach operativen Eingriffen.

2.3.1.1 Entwicklung der Parents' Postoperative Pain Measure

Heute, im Zeitalter der ambulanten Operationen, sind Eltern immer mehr in die postoperative Versorgung ihres Kindes involviert und integriert. Obwohl bereits in einigen Publikationen berichtet wurde (Finley, et al., 1996), dass Eltern Schmerzen ihrer Kinder unterbewerteten und Kinder so unnötig Schmerzen erleiden mussten, gab es bis zur Entwicklung der PPPM keine Fremdbeurteilungsskala, welche Eltern bei der Schmerzbewertung ihrer Kinder unterstützte. Dadurch wurde die Arbeitsgruppe von Chambers et al. auf die Notwendigkeit aufmerksam gemacht eine Messtechnik zu entwickeln, die Eltern bei der Versorgung ihrer Kinder unterstützt. Ziel der Arbeitsgruppe war es, ein einfaches und schnelles Hilfsmittel für Eltern zu entwickeln, damit diese effektiv und zuverlässig die postoperativen Schmerzen ihres Kindes bewerten können. Des Weiteren lag das Augenmerk der Arbeitsgruppe auf der Erweiterung des Anwendungsspektrums der PPPM für sehr junge oder geistig behinderte Kinder, die nicht die Fähigkeit besitzen eine verlässliche Selbsteinschätzung über ihre Schmerzen abzugeben.

Validiert und entwickelt wurde die PPPM 1996 in Kanada, Nova Scotia, von Chambers et al. (C. T. Chambers, et al., 1996). Die Erarbeitung dieses Fragebogens basierte auf einer Publikation von Reid et al. (Reid, Hebb, McGrath, Finley, & Forward, 1995). Diese Studie umfasste ein Patientenkollektiv von 176 Kindern im Alter zwischen 2 und 12 Jahren, die sich ambulanten oder stationären Operationen unterziehen lassen mussten. Die Eltern dieser Kinder wurden gebeten über den Operationstag und die beiden folgenden postoperativen Tage ein Schmerztagebuch zu führen. Anhand der Fragestellung „Did your child give you any clues on how they were feeling?“ sollten die Eltern verbale und nonverbale Verhaltensänderungen ihrer Kinder herausarbeiten und dokumentieren, welche sie als Schmerzindikatoren erachteten (z.B.: Wachheit, Aktivitätsgrad, Essgewohnheiten, Schlafrhythmus, Schutzverhalten, Lautäußerungen des Unbehagens u.v.a.). Die Arbeitsgruppe von Chambers et al. griff diese herausgearbeiteten Schmerzindikatoren auf und nutzte sie als Grundstock für die Entwicklung der PPPM. Zunächst entstand dadurch eine Fremdbeurteilungsskala bestehend aus 29 Fragen. In einem weiteren Schritt wurde die vorläufige Version der PPPM auf 15 Fragen reduziert und anhand eines Patientenkollektivs von 110 Kinder (56% männlich) im Alter zwischen 7 und 12 Jahren validiert. Die aktuelle englischsprachige Form der PPPM ist in Abbildung 3 dargestellt. Die PPPM erwies sich in der Altersgruppe der 7 bis 12 jährigen Kinder als ein valides Messinstrument zur postoperativen Schmerzbewertung mit hervorragenden psychometrischen Eigenschaften. Zur Kontrolle der inhaltlichen Homogenität der einzelnen Items des Testverfahrens bestimmte die Arbeitsgruppe die interne Konsistenz anhand des Cronbach's α . Mit einem Cronbach's α von 0,88 am ersten und 0,87 am zweiten postoperativen Tag war die interne Konsistenz hoch. Auch die Korrelationen zwischen den PPPM-Schmerzwerten und den Schmerzwerten des Vergleichsfragebogens Faces Pain Scale FPS waren mit $r = 0,61$ ($p < 0,0001$) an beiden postoperativen Tagen signifikant.

PARENTS' POSTOPERATIVE PAIN MEASURE (PPPM)

Children sometimes have changes in behavior when recovering from surgery. The following is a list of behaviors that your child may or may not have exhibited while recovering from surgery between _____ and _____ today. For each of the behaviors below, circle the appropriate response, yes or no.

When your child was recovering from surgery between _____ and _____ today, did s/he . . .

- | | | |
|--|-----|----|
| 1) Whine or complain more than usual? | Yes | No |
| 2) Cry more easily than usual? | Yes | No |
| 3) Play less than usual? | Yes | No |
| 4) Not do the things s/he normally does? | Yes | No |
| 5) Act more worried than usual? | Yes | No |
| 6) Act more quiet than usual? | Yes | No |
| 7) Have less energy than usual? | Yes | No |
| 8) Refuse to eat? | Yes | No |
| 9) Eat less than usual? | Yes | No |
| 10) Hold the sore part of his/her body? | Yes | No |
| 11) Try not to bump the sore part of his/her body? | Yes | No |
| 12) Groan or moan more than usual? | Yes | No |
| 13) Look more flushed than usual? | Yes | No |
| 14) Want to be close to you more than usual? | Yes | No |
| 15) Take medication when s/he normally refuses? | Yes | No |

Abbildung 3: Originalversion der Parents' Postoperative Pain Measure (C. T. Chambers, Reid, McGrath, Finley, 2004)

Später replizierte die Arbeitsgruppe von Chambers et al. im Rahmen einer weiteren Studie (C. T. Chambers, Finley, McGrath, & Walsh, 2003) ihre Ergebnisse bei Kindern zwischen dem 7. und 12. Lebensjahr um die Aussagekraft der PPPM zu bestärken ($n = 51$). Gleichzeitig wurde die Fremdbeurteilungsskala erfolgreich für 2 bis 6 jährige Kinder validiert. Bei der erneuten Validierung der PPPM bei dem 7 bis 12 jährigen Patientenkollektiv konnte mit einem Cronbach's α von 0,84 und 0,81 am ersten bzw. zweiten postoperativen Tag (interne Konsistenz) und einer Konstruktvalidität von $r = 0,64$ und $r = 0,53$ ($p < 0,001$) an den beiden ersten postoperativen Tagen das Ergebnis der vorhergehenden Studie bestätigt werden. Zur Validierung der PPPM bei dem 2 bis 6 jährigen Patientenkollektiv ($n = 107$) wurden die Eltern

gebeten, parallel zur PPPM als Vergleichsschmerzskala die Faces Pain Scale FPS auszufüllen. Auch hier zeigte sich mit einem Cronbach's α von 0,86 und 0,88 und einer Konstruktvalidität von $r = 0,72$ und $r = 0,62$ ($p < 0,001$) an den beiden ersten postoperativen Tagen ein gutes Ergebnis. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die PPPM ein reliables und valides Instrument zur Bewertung von postoperativen Schmerzen bei Kindern zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr ist. Eine im gleichen Jahr veröffentlichte Studie bekräftigte dieses Ergebnis (Finley, Chambers, McGrath, & Walsh, 2003). In dieser Studie konnte zudem gezeigt werden, dass die PPPM-Schmerzwerte sensitiv auf eine Analgetikagabe reagieren ($n = 28$). So sanken die Schmerzwerte signifikant nach Gabe von Schmerzmitteln.

Seit der Entwicklung dieses Messinstrumentes wurde die PPPM erfolgreich in weiteren unabhängigen Studien verwendet. Beispielsweise wurde die PPPM für die Anwendung bei Kindern mit chronischen Schmerzen erweitert (Hunfeld, van der Wouden, den Deuwaarder, van Suijlekom-Smit, & Hazebroek, 1997; Perquin et al., 2001), sie wurde in klinische Leitlinien integriert (Duff, Louw, & McClarey, 1999) und ins Schwedische, Thailändische und Koreanische (Shin, 2000) übersetzt, allerdings in diesen Ländern nicht validiert. Lediglich die Arbeitsgruppe von Kokki et al. (Kokki, Kankkunen, Pietila, & Vehvilainen-Julkunen, 2003) validierte die PPPM bei finnischen Kindern ($n = 85$) im Alter von 1 bis 6 Jahren. Auch hier zeigte sich, dass die PPPM ein valides und reliables Instrument zur Bewertung von postoperativen Schmerzen ist. In einer weiteren Studie von Franck et al. (Franck, Noble, & Lioffi, 2010) erwies sich die PPPM als ein sehr vielversprechendes Messinstrument zur Bewertung alltäglicher sporadischer Schmerzen von Kindern nach kleineren Verletzungen oder Erkrankungen.

In der neusten Publikation von Baeyer et al. (von Baeyer, Chambers, & Eakins, 2011) wurde die PPPM auf eine aus 10 Items bestehende Form, die PPPM-SF, verkürzt. Die Studie wurde an einem Patientenkollektiv von 264 Kindern im Alter von 7 bis 12 Jahren (55% männlich) durchgeführt. Durch Auswahl der aussagekräftigsten Items wurde die Fragenanzahl auf 10 verringert. In Abbildung 4 ist die verkürzte Form der PPPM, die PPPM-SF, dargestellt. Verworfen wurden die Fragen 2 („mehr als gewöhnlich gestöhnt?“), 8 („das

Essen verweigert?“), 11 („den operierten Teil versucht, absolut ruhig zu halten?“), 13 („ein überhitzteres oder geröteteres Gesicht gehabt, als gewöhnlich?“) und 15 („die Medikamente genommen, obwohl es diese normalerweise verweigert?“). Ein neuer Cut-off-Wert, welcher Kinder mit klinisch signifikanten Schmerzen aus dem gesamten Patientenkollektiv herausfiltert, wurde mit 3 von 10 Punkten festgelegt. Trotz Reduktion der Fragen der PPPM büßte das Messinstrument kaum an seinen guten psychometrischen Eigenschaften ein. Die Konstruktvalidität mit $r = 0,98$, ebenso die interne Konsistenz mit einem Cronbach's α von 0,85 blieben hoch. Durch die Anpassung der PPPM an die gängige standardisierte 10er-Erhebungsform könnte sich in Zukunft der Nutzen im klinischen Alltag verbessern, die Handhabung durch eine schnellere Schmerzbewertung vereinfachen, die Compliance der Studienteilnehmer erhöhen und ein Vergleich mit anderen 10er-Skalen in Studien und Publikationen erleichtern.

Parents' Postoperative Pain Measure – Short Form (PPPM-SF).
 Children sometimes have changes in behavior when recovering from surgery. The following is a list of behaviors that your child may or may not have exhibited while recovering from surgery between _____ and _____ today. For each of the behaviors below, circle the appropriate response, yes or no.
 When your child was recovering from surgery between _____ and _____ today, did s/he...

<i>LONG FORM</i>	<i>ITEM</i>	<i>CIRCLE ONE</i>	
<i>NUMBER*</i>		Yes	No
1	1 Whine or complain more than usual?	Yes	No
3	2 Play less than usual?	Yes	No
4	3 Not do the things s/he normally does?	Yes	No
5	4 Act more worried than usual?	Yes	No
6	5 Act more quiet than usual?	Yes	No
7	6 Have less energy than usual?	Yes	No
9	7 Eat less than usual?	Yes	No
10	8 Hold the sore part of his/her body?	Yes	No
12	9 Groan or moan more than usual?	Yes	No
14	10 Want to be close to you more than usual?	Yes	No

Abbildung 4: Verkürzte Form der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-SF, (von Baeyer, et al., 2011)
 PPPM-SF = Parents' Postoperative Pain Measure – Short Form

2.3.1.2 *Übersetzung der Parents' Postoperative Pain Measure ins Deutsche*

Grundstock der deutschen Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D bildete ein Prozess der Übersetzung und Rückübersetzung der englischsprachigen Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM.

Im Rahmen unserer Doktorarbeit wurde die PPPM durch drei englischsprachige Muttersprachler vom Englischen ins Deutsche übersetzt. Aus diesen drei unabhängigen Übersetzungen erfolgte die Erstellung der PPPM-D. Diese ist in Abbildung 5 abgebildet. Zur Überprüfung der Richtigkeit und Verständlichkeit der PPPM-D wurde diese viermal zurück ins Englische übersetzt. Diese Rückübersetzungen wurden unabhängig voneinander von Personen durchgeführt, die aufgrund mehrjähriger Auslandsaufenthalte über hervorragende Englischkenntnisse verfügen. Zum Abschluss erfolgte ein Vergleich der rückübersetzten englischen Versionen mit der Originalversion von Chambers et al. Dabei ergab sich eine hohe Übereinstimmung der rückübersetzten Versionen mit der Originalversion. Per Konsensus wurde eine deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure, die PPPM-D, erstellt.

Elternfragebogen zur Beurteilung von postoperativen Schmerzen des Kindes

deutsche Übersetzung der Parents' Postoperative Pain Measure (PPPM-D)

Name des Patienten _____

Datum _____, dies entspricht dem _____ Tag nach der Operation

Kinder zeigen manchmal eine Änderung in ihrem gewöhnlichen Verhalten nach einer durchgemachten Operation.

Die folgende Liste beinhaltet verschiedene Verhaltensweisen, welche Ihr Kind nach der durchgeführten Operation entweder verändert hat oder nicht verändert hat.

Bitte beantworten Sie jede der unten aufgelisteten Fragen, in dem Sie „ja“ oder „nein“ ankreuzen.

In der Zeit, in der sich Ihr Kind von der durchgeführten Operation erholt hat, hat es ...

		FRÜH	MITTAGS	ABENDS	
1.	... mehr als gewöhnlich geweint oder geklagt ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
2.	... schneller geweint als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
3.	... weniger gespielt als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
4.	... nicht die gleichen Dinge gemacht, wie normalerweise ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
5.	... sich ängstlicher verhalten, als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
6.	... ruhiger gewesen, als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
7.	... weniger Energie und Antrieb gehabt, als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
8.	... das Essen verweigert ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
9.	... weniger gegessen, als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
10.	... den operierten Teil des Körpers immer wieder berührt oder gehalten ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
11.	... den operierten Teil des Körpers versucht, absolut ruhig zu halten ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
12.	... mehr als gewöhnlich gestöhnt ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
13.	... ein überhitzteres oder geröteteres Gesicht gehabt, als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
14.	... mehr Ihre Nähe gesucht, als gewöhnlich ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>
15.	... die Medikamente genommen, obwohl es diese sonst gewöhnlich verweigert ?	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>	Ja <input type="radio"/>	Nein <input type="radio"/>

Abbildung 5: Deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D

2.3.1.3 Benutzerhinweise der Parents' Postoperative Pain Measure

Die Handhabung und Schmerzbewertung der PPPM ist einfach. Dies ist auch ein Grund dafür, dass sich diese Messmethode bereits im englischsprachigen Raum etablieren konnte.

Die Eltern erhalten vor der Durchführung der Schmerzbeurteilung bzw. Beantwortung der Fragen folgende Instruktion: „Kinder zeigen manchmal nach einer durchgemachten Operation eine Änderung in ihrem gewöhnlichen Verhalten. Die folgende Liste beinhaltet verschiedene Verhaltensweisen, welche Ihr Kind nach der durchgeführten Operation entweder verändert hat oder nicht verändert hat. Bitte beantworten Sie jede der unten aufgelisteten 15 Fragen, in dem Sie „ja“ oder „nein“ ankreuzen.“ Diese Instruktion verwendete bereits die Arbeitsgruppe um Chambers et al. (C. T. Chambers, et al., 1996). Wir übersetzten sie ins Deutsche und übernahmen sie.

Eltern sollen jede der 15 Fragen mit „ja“ oder „nein“ beantworten. Bei jeder der 15 Fragen ist nur eine Aussage zulässig. Die positiven Antworten werden zu einer Summe addiert. Ab einer Summe von 6 (Cut-off-Wert) wird davon ausgegangen, dass die Kinder unter klinisch relevantem Schmerz leiden, der unbedingt behandelt werden sollte. In der Studie von Chambers et al. zeigte dieser Cut-off-Wert eine exzellente Sensitivität von $\geq 80\%$ und Spezifität von $\geq 80\%$ bei Verwendung der FPS als Referenzkriterium. So kann davon ausgegangen werden, dass der Cut-off-Wert Kinder mit klinisch signifikanten Schmerzen aus dem gesamten Patientenkollektiv herausfiltern kann.

2.3.2 Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala

Die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala KUSS ist ein reliables und valides Messinstrument zur Beurteilung von postoperativen Schmerzen bei Kindern vom Säuglingsalter bis zum Abschluss des 4. Lebensjahres. Diese Fremdbeurteilungsskala kam in unserer Studie bei allen Kindern zwischen 2 und 4 Jahren zum Einsatz. Im englischsprachigen Raum ist diese Schmerzskala auch als Children's and Infants' Postoperative Pain Scale CHIPPS bekannt.

2.3.2.1 Entwicklung der kindlichen Unbehagens- und Schmerzskala

Die KUSS wurde 1998 von Büttner (Büttner, 1998) als eine Fremdbeurteilungsschmerzskala erarbeitet und validiert. Im Vordergrund der Erarbeitung dieser Schmerzskala stand die Frage, ob „anhand der Fremdbeurteilung des Schmerzausdruckverhaltens von Säuglingen [...] Rückschlüsse auf die postoperative Schmerzintensität gezogen werden könne“. (Büttner, 1998) Anhand dieses Schmerzerfassungssystems sollte es im klinischen Alltag möglich sein zwischen schmerzhaften Situationen, welche einer Therapie bedürfen, und Schmerzfreiheit zu unterscheiden. Denn letztendlich ist dies die entscheidende Frage bei der Prävention und Therapie von postoperativen Schmerzen.

Im Prozess der Itemselektion wurden die fünf folgenden Beobachtungsparameter ausgewählt: „Weinen“, „Gesichtsausdruck“, „Beinhaltung“, „Rumpfhaltung“ und „motorische Unruhe“. Abbildung 6 repräsentiert eine Darstellungsform der KUSS-Schmerzskala, welche heute im Klinikalltag Verwendung findet, während in Tabelle 1 die Strukturierung und Codierung der fünf Beobachtungsparameter wiedergespiegelt werden. Im Jahr 2000 konnten die guten psychometrischen Eigenschaften der Reliabilität, Validität, Spezifität und Sensitivität der KUSS-Schmerzskala von Büttner et al. erneut reproduziert werden (Buttner & Finke, 2000).

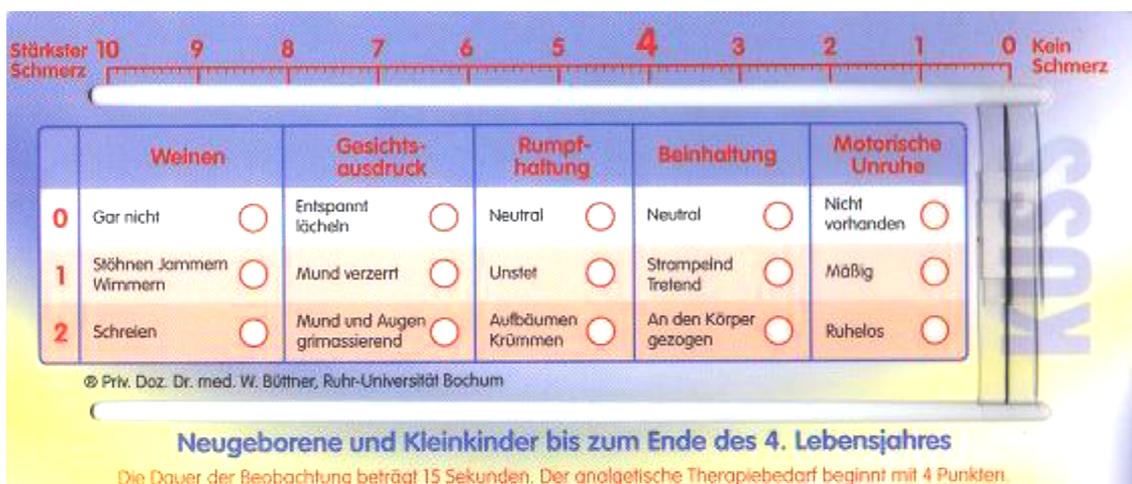


Abbildung 6: KUSS-Schmerzskala (Büttner, 1998)

Tabelle 1: Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (Büttner, 1998)

Parameter	Struktur	Codierung
Weinen	Gar nicht	0
	Stöhnen, Wimmern	1
	Schreien	2
Gesichtsausdruck	Entspannt, Lächeln	0
	Mund verzerrt	1
	Mund und Augen verzerrt	2
Rumpfhaltung	Neutral	0
	Unstet, angespannt	1
	Aufbäumen, krümmen	2
Beinhaltung	Entspannt	0
	Angespannt, strampelnd	1
	An den Körper gezogen, fixiert	2
Motorische Unruhe	Nicht vorhanden	0
	Mäßig	1
	Ruhelos	2
Gesamtpunkte:		

2.3.2.2 Benutzerhinweise der kindlichen Unbehagens- und Schmerzskala

Die KUSS hat sich im deutschsprachigen Raum zur Beurteilung von postoperativen Schmerzen bei Kindern bis zum vollendeten 4. Lebensjahr etabliert. Dies liegt nicht zuletzt an der einfachen Handhabung. Aus diesem Grund entschieden wir uns dafür, die KUSS zur Bewertung der postoperativen Schmerzen bei Kindern bis zum vollendeten 4. Lebensjahres einzusetzen.

Alle Eltern erhielten vor der Durchführung der Schmerzbeurteilung bzw. Beantwortung der Fragen folgende Instruktion: „Kinder zeigen manchmal eine Änderung in ihrem gewöhnlichen Verhalten nach einer durchgemachten Operation. Diese Verhaltensänderungen können bei jedem Kind unterschiedlich stark ausgeprägt sein. Die folgende Liste beinhaltet verschiedene Verhaltensweisen, welche Ihr Kind nach der durchgeführten Operation entweder verändert hat oder nicht verändert hat.“ Die Schmerzbewertung ist von einem Beobachter vorzunehmen. Für jeden der fünf Parameter (Weinen, Gesichtsausdruck, Rumpfhaltung, Beinhaltung, motorische Unruhe) ist nur eine Aussage zulässig. Die Dauer der Beobachtung sollte höchstens 15 Sekunden

betragen. Alle fünf Parameter sind innerhalb dieser 15 Sekunden leicht zu codieren. Es sind nur die Daten aus dieser Beobachtungszeit festzuhalten, auch wenn sich das Verhalten des Kindes unmittelbar danach ändert. Die positiven Antworten werden zu einer Summe aufaddiert. Dabei ergibt sich ein Wert zwischen 0 und 10. Zur Unterscheidung zwischen Kindern, welche Schmerzen haben, und denjenigen, welche keine Schmerzen haben, wird ein Cut-off-Wert von 4 Punkten definiert. Unterhalb einer Summe von 4 Punkten besteht kein Therapiebedarf, mit Erreichen von 4 Punkten sollte eine Schmerztherapie durchgeführt werden.

2.3.3 Faces Pain Scale-Revised

Die Faces Pain Scale-Revised FPS-R (Hicks, et al., 2001) ist eine Selbstbeurteilungsschmerzskala zur Bewertung von postoperativen Schmerzen bei Kindern zwischen dem 4. und 12. Lebensjahr. Dieses Messinstrument, welches in 47 Sprachen verfügbar ist, kam in unserer Studie bei allen Kindern zwischen 5 und 12 Jahren zum Einsatz.

Die Faces Pain Scales sind die validesten, reliabelsten, praktikabelsten und populärsten Messinstrumente unter den Selbstbeurteilungsskalen (Suraseranivongse et al., 2005). Ihre Anwendung wird von Kinder leicht verstanden (Bosenberg, Thomas, Lopez, Kokinsky, & Larsson, 2003). Natürlich existieren neben der FPS-R eine ganze Reihe weiterer Selbstbeurteilungsskalen, wie der Visual Analogue Scale VSA, die Numerical Rating Scale NRS, die Verbal Rating Scale VRS u.v.a., allerdings mangelt es all diesen Skalen entweder an Validität, Reliabilität, Sensitivität oder an ihrer praktischen Anwendbarkeit im Klinikalltag. So bestätigten Studien, dass die Faces Pain Scale im Vergleich zu anderen Selbstbeurteilungsskalen von Eltern, Kindern und den medizinischen Pflegekräften bevorzugt (Keck, Gerkenmeyer, Joyce, & Schade, 1996; Miro, Castarlenas, & Huguet, 2009; Wong & Baker, 1988) und zur Schmerzmessung bei Kindern empfohlen wird (P. J. McGrath, et al., 2008). Auch unter den vielfältig verfügbaren Faces Scales wird die FPS-R als ein reliables und valides Instrument zur postoperativen Schmerzmessung empfohlen (Tomlinson, von Baeyer, Stinson, & Sung, 2010). Aus diesem Grund wählten wir für unsere Studie die FPS-R.

2.3.3.1 Entwicklung der Faces Pain Scale-Revised

Die FPS-R ist eine Weiterentwicklung der 1990 von Bieri et al. (Bieri, Reeve, Champion, Addicoat, & Ziegler, 1990) publizierten Schmerzskala Faces Pain Scale FPS. Ziel der Arbeitsgruppe war die Erarbeitung einer einfachen Messmethode zur Schmerzbewertung bei Kindern. Anhand eines Patientenkollektivs von 553 Kindern entwickelte die Arbeitsgruppe einen Fragebogen bestehend aus sieben schematischen Gesichtern. Diese Gesichter spiegeln die Schmerzintensität der Kinder wider, aufsteigend von keinem Schmerz bis zum maximal möglich vorstellbaren Schmerz (Abbildung 7).

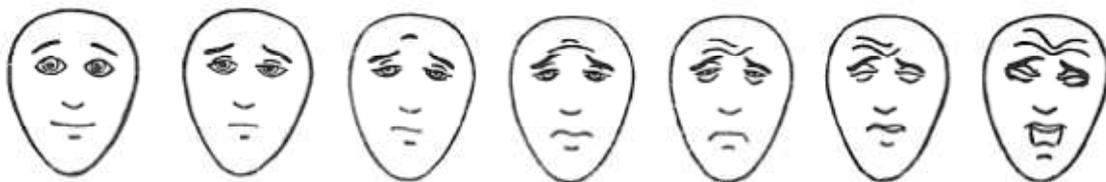


Abbildung 7: Faces Pain Scale FPS
Die Schmerzintensität wird mit 0 bis 6 Punkten bewertet, aufsteigend von links nach rechts je nach Schmerzintensität (Bieri, et al., 1990)

Ein entscheidender Vorteil der Faces Pain Scale im Gegensatz zu anderen Facial-Expression-Scales ist, dass der Anfangspunkt „kein Schmerz“ ein neutrales nicht lächelndes Gesicht zeigt. Andere Facial-Expression-Scales zeigen ein lächelndes erstes Gesicht (Bosenberg, et al., 2003; Maunuksela, Olkkola, & Korpela, 1987; McGrath PA, 1985; Wong & Baker, 1988). Ausführliche Studien zeigten allerdings, dass bei diesen Skalen Kinder, wie auch Eltern und Pflegekräfte, signifikant höhere Schmerzintensitäten angeben (C. T. Chambers & Craig, 1998; C. T. Chambers, Giesbrecht, Craig, Bennett, & Huntsman, 1999; C. T. Chambers, Hardial, Craig, Court, & Montgomery, 2005). Um diesem Trend entgegen zu wirken, entschied sich die Arbeitsgruppe von Bieri et al., ein neutrales erstes Gesicht für ihre Schmerzskala zu verwenden. 2001 überarbeitete die Arbeitsgruppe um Hicks et al. (Hicks, et al., 2001) die FPS. Dabei wurde die ursprüngliche Version, bestehend aus sieben Gesichtern, auf sechs Gesichter reduziert. In Abbildung 8 ist die neue Faces Pain Scale-Revised FPS-R dargestellt.



Abbildung 8: Faces Pain Scale-Revised FPS-R
Die Schmerzintensität wird anhand der Punkte 0-2-4-6-8-10 bewertet
aufsteigend von links nach rechts (Hicks, et al., 2001)

Zur Überprüfung der Validität wurden die Korrelationen zwischen den Schmerzwerten der FPS-R mit denen der Visual Analogue Scale VSA bzw. Color Analogue Scale CAS bei Kindern zwischen dem 4. und 12. Lebensjahr berechnet. Es zeigten sich signifikante Korrelationen mit der VSA ($r = 0,92$, $p < 0,001$, $n = 45$) bzw. der CAS ($r = 0,84$, $p < 0,001$, $n = 45$). Dieser Zusammenhang ist in Abbildung 9 dargestellt und untermauert eindrucksvoll, dass trotz Reduktion auf sechs Gesichter, die FPS-R nichts an ihren guten psychometrischen Eigenschaften einbüßte. Die FPS-R hat somit gezeigt, dass sie ebenso wie ihre Vorgängerversion, die FPS, ein valides und reliables Messinstrument zur Bewertung der Schmerzintensität bei Kindern ab einem Alter von 4 Jahren darstellt. Die FPS-R hat sich mittlerweile weltweit etabliert und wurde bereits in mehr als 30 Sprachen übersetzt und teilweise validiert (Miro & Huguet, 2004; Silva & Thuler, 2008).

Ein entscheidender Vorteil der überarbeiteten FPS-R gegenüber der FPS ist ihre kommerzielle standardisierte 10er-Form durch die 0-2-4-6-8-10 Punktevergabe. Denn wie schon McGrath (P. McGrath, 1999) schrieb: „0-to-6 does not make sense to us, but 0-to-10 does.“ Durch die Adaptation an diese 10er-Erhebungsform verbessert sich der Nutzen im klinischen Alltag, da die FPS-R kompatibler im Vergleich mit anderen 0-10 metrischen Schmerzfragebögen ist.

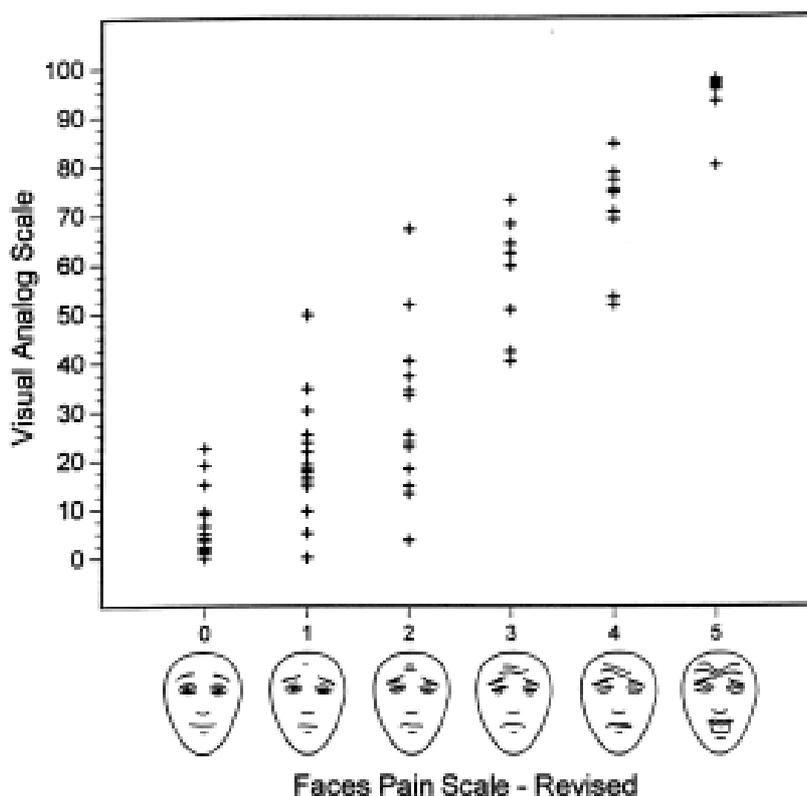


Abbildung 9: Zusammenhang zwischen der FPS-R und VSA bzw. CAS ($r = 0,88$, $n = 90$, die Daten wurden zusammengefasst), (Hicks, et al., 2001)
FPS-R = Faces Pain Scale-Revised, VSA = Visual Analogue Scale, CAS = Color Analogue Scale

2.3.3.2 Benutzerhinweise der Faces Pain Scale-Revised

Alle Patienten zwischen dem 5. und 12. Lebensjahr erhielten zur Bewertung ihrer Schmerzen die Faces Pain Scale-Revised. Die Handhabung der FPS-R als Selbstbeurteilungsfragebogen ist äußerst einfach. Aus diesem Grund und da eine Selbstbeurteilung als Goldstandard bei der Schmerzbeurteilung gilt, erhoben wir unsere Daten in dieser Altersgruppe mit diesem Messinstrument.

Die Kinder werden gebeten das Gesicht aus einer Reihe von sechs Gesichtern auszusuchen, welches ihre Schmerzintensität zum Zeitpunkt der Schmerzbewertung widerspiegelt. Zur Befragung wählt man die Formulierung „weh tun“ oder „Schmerzen haben“, angepasst an die kognitiven Fähigkeiten des Kindes. Es sollten Worte wie „glücklich“ und „traurig“ vermieden werden. Die folgende Instruktion wurde den Kindern und Eltern vor der Beantwortung

der Fragen gegeben: „ Diese Gesichter zeigen, wie sehr etwas wehtun kann. Das erste Gesicht hier ganz links zeigt, dass es gar nicht wehtut, dass du keine Schmerzen hast. Die anderen Gesichter zeigen, dass es mehr und mehr wehtut bis hin zum letzten Gesicht ganz rechts, dass zeigt, dass es ganz stark wehtut. Zeig mir das Gesicht, das am besten zeigt, wie sehr es dir gerade wehtut.“ Diese deutsche Instruktion wurde der Publikation von Von Beyer entnommen (Von Baeyer, 2007). Je nach gewähltem Gesicht vergibt man die Punkte 0-2-4-6-8-10 für die Gesichter von links nach rechts, aufsteigend nach ihrer Schmerzintensität. Dabei bedeutet „0“ = „kein Schmerz“ und „10“ = „sehr starker Schmerz“. Die FPS-R besitzt einen Cut-off-Wert von 4 Punkten, d.h. dass man ab 4 Punkten von klinisch relevanten Schmerzen spricht. Eine Schmerztherapie sollte eingeleitet werden.

2.3.4 Soziodemographischer Fragebogen und Krankenakte

Um herauszufinden, ob und welche Einflussfaktoren das postoperative Schmerzempfinden der Patienten beeinflussen können, wurden die Eltern gebeten, einen soziodemographischen Fragebogen auszufüllen (Abbildung 20, Anhang). Aus der Krankenakte wurden zusätzlich relevante Informationen entnommen um die Frage zu klären, ob ein statistischer Zusammenhang zwischen der Schmerzempfindung der Patienten und verschiedenen Einflussgrößen existiert. Es wurden die folgenden demographischen Daten des sozialen Umfeldes der Patienten und deren Familie untersucht: Patientenalter, Patientengeschlecht, soziale Schichtzugehörigkeit, familiäre Belastungen, Staatsangehörigkeit, Geburtsland, Muttersprache, Art der Schuleinrichtung, Schuleintrittsalter, schulische Leistungen, elterlicher Beziehungsstatus, familiäre Wohnsituation, Geschwister, Haustiere, Fernsehen, Computer, Leseverhalten, Hobbies, Freundschaften, Essgewohnheiten, Schlafgewohnheiten, Aktivitätszustand, Körpergröße, Körpergewicht, BMI, stationäre Liegedauer, Operationsdauer, Dauermeditation und Schwangerschaftsbesonderheiten. Die aus der Krankenakte entnommenen Daten konnten von allen Patienten (n = 52) gewonnen werden, während der soziodemographische Fragebogen nur von 49 Eltern ausgefüllt wurde. Die statistische Auswertung der verschiedenen Einflussfaktoren erfolgte anhand

dreier Methoden je nach Art der Variablen. Kontinuierliche Variablen (z.B. Patientenalter, schulische Leistung, Körpergröße) wurden mittels einer Korrelationsberechnung untersucht. Bei diskreten Variablen mit zwei Ausprägungen (z.B. Patientengeschlecht, Muttersprache, Schuleintrittsalter) wurde ein t-Test für unabhängige Stichproben für jeden Erhebungstag errechnet. Bei diskreten Variablen mit mehr als zwei Ausprägungen (z.B. soziale Schichtzugehörigkeit, Dauermedikation) wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse für jeden Erhebungstag durchgeführt. Alle Schmerzmittelwerte, die für die statistische Auswertung verwendet wurden, wurden durch die PPPM-D erhoben.

2.3.5 Fragebogen zur Parents' Postoperative Pain Measure

Um die Akzeptanz der PPPM-D zu ermitteln, entwickelten wir für die Eltern einen Fragebogen (Abbildung 21, Anhang). Mit diesem konnten die Eltern die PPPM-D in den fünf Kategorien Verständlichkeit der Fragen, Zeitaufwand für die Beantwortung, Erscheinungsbild des Fragebogens, Praktikabilität und Nützlichkeit im Alltag benoten. Die Bewertung der fünf Kategorien erfolgte anhand des klassischen Notensystems mit 1 = sehr gut bis 6 = ungenügend. Für die statistische Auswertung wurden für jede Kategorie separat die Durchschnittsnoten berechnet. Des Weiteren konnten die Eltern Kritikpunkte und Verbesserungsvorschläge angeben, um etwaige Schwachstellen aufzudecken und den Fragebogen weiter zu verbessern.

2.4 Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung der gesammelten Daten erfolgte unter Zuhilfenahme des gängigen Statistikprogrammes SPSS 18. Die dreimal täglich (früh, mittags, abends) gemessenen Schmerzpunkte wurden zunächst zu einem Mittelwert pro Tag aggregiert. Es entstand ein einziger Wert pro Erhebungstag. Durch die Aggregation ist von einer höheren Reliabilität der Ergebnisse auszugehen. Zudem lagen am Operationstag bedingt durch eine unterschiedliche Operationszeit und -dauer nicht immer drei Messungen pro Patienten vor.

Primäres Ziel unserer Studie war die Bestimmung der Reliabilität, d.h. der Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messergebnisse und der Validität, d.h. der inhaltlichen Gültigkeit der Messergebnisse. Hierfür wurden folgende Untersuchungen vorgenommen: Itemanalyse, interne Konsistenz, Konstruktvalidität, diskriminative Validität sowie Änderungssensitivität. Für einen sekundären Informationsgewinn untersuchten wir den Schmerzverlauf der drei Schmerzfragebögen (PPPM-D, FPS-R, KUSS) über den Beobachtungszeitraum, den Analgesiebedarf in der postoperativen Phase sowie das Verhalten der Cut-off-Werte der drei Schmerzfragebögen.

Um zu klären, wie gut jede einzelne Frage geeignet ist, den Schmerz vorherzusagen, wurde eine Itemanalyse durchgeführt. Dabei wurde für jedes Item dessen Schwierigkeit und Trennschärfe pro Erhebungstag berechnet. Die Trennschärfe eines Items gibt an, in welchem Maße das Item mit dem Gesamtergebnis eines Tests korreliert. Die Trennschärfe sollte mindestens 0,30 betragen.

Die interne Konsistenz gilt als ein Maß für Reliabilität. Sie gibt Auskunft über die inhaltliche Homogenität der einzelnen Items des zu untersuchenden Testverfahrens (Faller et al., 2005). Anhand dieser Größe kann überprüft werden, in welchem Maße jede einzelne Frage bzw. jedes Item eines Testverfahrens einen Beitrag für das Gesamtergebnis leistet. Sie verdeutlicht, ob die einzelnen Items der PPPM-D das gleiche Merkmal „Schmerz“ messen. Berechnet wird diese Prüfgröße durch Cronbach's α , welches mindestens 0,70 betragen sollte.

Unter der Konstruktvalidität versteht man die Übereinstimmung von Messergebnissen verwandter Instrumente. In unserem Fall die Übereinstimmung der erhobenen Schmerzintensitäten zwischen der PPPM-D und ihren Vergleichsfragebögen FPS-R bzw. KUSS. Zur Bestimmung der Konstruktvalidität wird die Korrelation, d.h. der statistische Zusammenhang zwischen der PPPM-D und den Vergleichsfragebögen berechnet. Anhand dessen kann eine Aussage darüber getroffen werden, ob die PPPM-D als Schmerzfragebogen auch das misst, was sie messen soll, nämlich den Schmerz. Der erwartete Korrelationskoeffizient sollte über 0,4 liegen.

Die diskriminative Validität ergibt sich aus dem Vergleich klinisch unterschiedlicher Gruppen. Wir stellten in unserer Studie Patienten, die sich unterschiedlich schweren Operationen unterziehen lassen mussten, gegenüber und untersuchten diese Gruppen auf klinisch bedeutsame Unterschiede. Die statistische Prüfung erfolgte mit der Varianzanalyse. Die diskriminative Validität gilt als gegeben, wenn sich klinisch differenzierbare Gruppen signifikant unterscheiden. Ein $p < 0,05$ wird als signifikant bewertet. Zusätzlich wurde die Effektstärke zwischen den Gruppen berechnet. Nach Cohen (J. Cohen, 1988) indiziert $d = 0,2$ einen kleinen Effekt, $d = 0,5$ einen mittleren und $d = 0,8$ einen starken Effekt.

Die Änderungssensitivität misst, ob ein Instrument in der Lage ist, Veränderungen im Krankheitsverlauf aufzuzeigen. Wir untersuchten, ob sich über den gesamten Erhebungszeitraum sowie von einem Tag auf den nächstfolgenden Tag signifikante Unterschiede zwischen den Schmerzmittelwerten finden ließen. Die statistische Prüfung erfolgte anhand einer Varianzanalyse mit Messwiederholung und post-hoc-t-Tests für verbundene Stichproben. Zusätzlich wurde die Effektstärke berechnet. Damit ein signifikanter Unterschied als erwiesen gilt, sollte $p < 0,05$ betragen.

Im Rahmen der Studie untersuchten wir zusätzlich den Schmerzverlauf der drei verwendeten Schmerzfragebögen (PPPM-D, FPS-R, KUSS) über den gesamten Beobachtungszeitraum miteinander. Hierfür wurde separat für alle drei Schmerzfragebögen die durchschnittliche Schmerzstärke pro Beobachtungstag berechnet und vergleichend gegenüber gestellt.

Zur Darstellung der Analgetikamenge im zeitlichen Verlauf berechneten wir die täglichen Mittelwerte des Schmerzmittelverbrauches sowie dessen prozentuale Reduktion bezogen auf den Ausgangswert des Operationstages.

Zum Schluss untersuchten wir das Verhalten der Cut-off-Werte der drei Schmerzfragebögen. Unter einem Cut-off-Wert versteht man einen Grenzwert, der die Studienteilnehmer hinsichtlich eines zu testenden Merkmals trennt. Bei denen von uns verwendeten Schmerzfragebögen filtert der Cut-off-Wert, bezogen auf das Merkmal „Schmerz“, die Patienten mit klinisch relevanten therapiebedürftigen Schmerzen aus dem Gesamtkollektiv heraus. Dies

bedeutet, dass mit Erreichen des Grenzwertes eine Schmerztherapie durchgeführt werden sollte. Unterhalb des Cut-off-Wertes besteht kein Therapiebedarf. Die drei verwendeten Schmerzfragebögen (PPPM-D, FPS-R, KUSS) unterscheiden sich hinsichtlich ihres Cut-off-Wertes. Der Cut-off-Wert der PPPM-D liegt bei 6 von 15 Punkten, während der Cut-off-Wert der FPS-R ebenso wie der der KUSS bei 4 von 10 Punkten liegt.

3 Ergebnisse

3.1 Stichprobenbeschreibung

Die Analytestichprobe bestand aus 52 Patienten im Alter zwischen 2 und 12 Jahren, die sich während des Erhebungszeitraumes stationär in der orthopädischen Klinik König-Ludwig-Haus, Würzburg, befanden. Von allen 52 Patienten wurden verschiedene Faktoren anhand des soziodemographischen Fragebogens und der Krankenakte gesammelt. Diese Faktoren sind in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Stichprobenbeschreibung (n = 52).

	n	%
Patientenalter (M; SD)	(8,6; 3,2)	
2-4 Jahre	13	25
5-12 Jahre	39	75
Patientengeschlecht		
männlich	31	59
davon im Alter von 2-4 Jahren	7	13
davon im Alter von 5-12 Jahren	24	46
weiblich	21	41
davon im Alter von 2-4 Jahren	6	12
davon im Alter von 5-12 Jahren	15	29
Beantwortung der Fragen durch		
Mutter	45	87
Vater	7	13
Art der Operation		
Materialentfernung	10	19
Abtragung, Resektion	9	17
Achillessehnenverlängerung	7	13
Osteosynthese	6	12
Arthrolyse, Cuboidkeilosteotomie	5	10
Arthroskopie	3	6
Tumorausräumung	3	6
Probenentnahme	3	6
Epiphysiodese	2	4
VDO, Salter-OP	2	4
Kortisoninstillation	1	2

	n	%
operierter Körperteil		
Fuß	18	35
Unterschenkel	11	20
Becken	8	15
Oberarm	4	8
Unterarm	3	6
Oberschenkel	3	6
Hand	2	4
Clavicula	1	2
Scapula	1	2
Knie	1	2
operierte Körperseite		
links	28	54
rechts	21	41
beidseitig	2	4
Narkoseart		
Intubationsnarkose (ITN)	48	92
Larynxmaske (LAMA)	2	4
Kombination ITN und LAMA	2	4

3.1.1 Altersverteilung

Die 52 Patienten, welche in die Studie aufgenommen wurden, waren im Alter zwischen 2 und 12 Jahren. Das mittlere Alter betrug 8,6 Jahre (SD = +/- 3,2). Im Rahmen der Studie wurden die Kinder in zwei Gruppen eingeteilt. Gruppe eins beinhaltete die Kinder zwischen 2 und 4 Jahren, die als Vergleichsfragebogen die KUSS erhielten. Gruppe zwei beinhaltete die Kinder zwischen 5 und 12 Jahren, welche die FPS-R bearbeiteten. Gruppe eins bestand aus 13 Patienten (25%), während Gruppe zwei aus 39 Teilnehmern (75%) bestand (Tabelle 2).

3.1.2 Geschlechtsverteilung

31 Studienteilnehmer (59%) waren männlich, während 21 Patienten (41%) weiblich waren. Gruppe eins bestand aus sieben Jungen (13%) und sechs Mädchen (12%). Gruppe zwei enthielt 24 Jungen (46%) und 15 Mädchen (29%). Die Daten sind in Tabelle 2 dargestellt.

3.1.3 Weitere Faktoren

Am häufigsten wurden mit 63% operative Eingriffe an den unteren Extremitäten (Fuß, Unterschenkel, Knie, Oberschenkel,) vorgenommen, gefolgt mit 22% an den oberen Extremitäten (Oberarm, Unterarm, Hand, Scapula, Clavicula) und solchen am Becken (15%). 54% der Patienten wurden an der linken Körperseite operiert. 41% der Patienten wurden an der rechten Körperseite und 4% beidseitig operiert. Als Narkosearten wurden ausschließlich Intubations- und/oder Larynxmaskennarkosen durchgeführt (Tabelle 2). In Bezug auf familiäre Belastungen gab die Mehrheit der Familien (n = 37; 76%) an, nicht unter Belastungen zu leiden. Von den 24% der Familien, die unter Belastungen litten, wurden folgenden Ursachen angegeben: zwei Todesfälle, drei Elternteile waren alleinerziehend, drei Familien hatten finanzielle Schwierigkeiten und vier Eltern gaben andere familiärer Probleme an. Die Staatsangehörigkeit, das Geburtsland und die Muttersprache betreffend besaßen 48 Patienten (98%) die deutsche Staatsbürgerschaft. Ein Kind (2%) war türkischer Abstammung. Alle Kinder wurden in Deutschland geboren. 42 Patienten (86%) sprachen Zuhause ausschließlich deutsch, während sieben Patienten (14%) zusätzlich eine Zweitsprache (türkisch, russisch, englisch, philippinisch) verwendeten. Bei der Analyse der einzelnen Schuleinrichtungsformen ergab sich folgende Patientenverteilung: zwölf Kinder besuchten die Grundschule (25%), sieben Kinder die Hauptschule (14%), acht Kinder die Realschule (16%), fünf Kinder das Gymnasium (10%), zwölf Kinder den Kindergarten (25%), ein Kind besuchte keine Einrichtung (2%) und vier Kinder eine andere schulische Einrichtungsform (8%). Zum Zeitpunkt des Schuleintritts lag das mittlere Alter der 36 schulpflichtigen Patienten bei 6,3 Jahren (min.6, max.8). 25 Kinder wurden mit sechs Jahren (69%) eingeschult, zehn Kinder mit sieben Jahren (28%) und ein Kind mit acht Jahren (3%). Die Durchschnittsnote aller schulpflichtigen Kinder lag bei 2,5 (SD = +/- 0,7), wobei die Leistungen zwischen den Noten sehr gut (1) und ausreichend (4) schwankten. In Bezug auf den elterlichen Beziehungsstatus und die familiäre Wohnsituation gaben 82% der Eltern an verheiratet und 16% geschieden zu sein. Ein Elternpaar lebte unverheiratet zusammen. Die Mehrzahl der Kinder (n = 41; 84%) lebte bei beiden Elternteilen. Die acht Kinder (16%) der geschiedenen Eltern lebten bei

der Mutter. Keines der Kinder lebte bei dem Vater oder einer anderen Bezugsperson. Die Geschwisteranzahl des Patientenkollektivs schwankte zwischen null und drei Geschwistern. Im Durchschnitt verbrachten die Patienten 1,2 Stunden (SD = +/- 0,6) täglich vor dem Fernseher und 0,6 Stunden (SD = +/- 0,7) beim Computerspielen. 65% der Patienten (n = 32) lasen regelmäßig Bücher. Nur 35% (n = 17) lasen keine Bücher. 81% der Patienten (n = 38) gingen Hobbies nach. Dabei wurden die folgende Hobbies genannt: Sport treiben, Instrumente spielen, malen, kochen, Playstation spielen, lesen, singen, tanzen und sich mit Tieren beschäftigen. Nur 19% (n = 9) der Patienten hatten keine Hobbies. Die Anzahl der Freundschaften lag im Durchschnitt bei 5,3 (SD = +/- 3,2) und schwankte zwischen keinem Freund und 18 Freunden. Die Ess- und Schlafgewohnheiten betreffend ergab sich das nachstehende Bild. Die Anzahl der gemeinsam eingenommenen Mahlzeiten schwankte in der Familie zwischen einer bis fünf Mahlzeiten pro Tag und lag im Mittel bei 2,4 pro Tag (SD = +/- 0,9). Im Durchschnitt gingen die Patienten um 20:27 Uhr (SD = +/- 0:48 min) ins Bett und schliefen 9,7 Stunden pro Nacht (SD = +/- 0,9). Bei der Auswertung der Körpergröße und des Körpergewichtes bzw. des BMI waren die Patienten im Durchschnitt 136,2 cm (SD = +/- 21,6) groß und wogen 34,7 kg (SD = +/- 14,8) bei einem mittleren BMI von 18,1 (SD = +/- 3,4). Die Mehrheit des Patientenkollektivs (n = 40; 82%) nahm während der Datenerhebung keine Medikamente ein. Lediglich neun Kinder (18%) standen unter einer Dauermedikation. Bei 82% der Patienten (n = 40) gab es keine Schwangerschaftsbesonderheiten, während es bei 18% der Patienten (n = 9) Probleme während der Schwangerschaft oder der Geburt gab.

3.2 Gründe für die fehlende Studienteilnahme

Im Zeitraum der zehnmonatigen Datenerhebung wurden insgesamt 85 Patienten im Alter zwischen 2 und 12 Jahren stationär im Rahmen einer orthopädisch-traumatologischen Operation im König-Ludwig-Haus, Würzburg, aufgenommen. Vollständige Daten konnten von 52 der 85 Patienten erhoben werden. 33 Patienten konnten nicht an der Studie teilnehmen.

Im Folgenden sind die Gründe für die Nichtteilnahme der Patienten dargestellt. Von acht Studienteilnehmern lagen nur unvollständige Datensätze vor. Zwei Patienten verweigerten die Studienteilnahme, sieben Patienten wurden aufgrund geistiger Behinderung ausgeschlossen, bei sechs Patienten wurde die geplante Operation kurzfristig abgesagt, bei drei Patienten stand die sprachliche Barriere der Studienteilnahme im Wege, zwei Kinder wurden postoperativ auf eine auswärtige Intensivstation verlegt, bei weiteren zwei Kindern konnten die Erziehungsberechtigten nicht kontaktiert werden, ein Kind musste notfallmäßig operiert werden und zwei Kinder erfüllten aufgrund weiterer Hindernisse die Einschlusskriterien nicht (Abbildung 10).

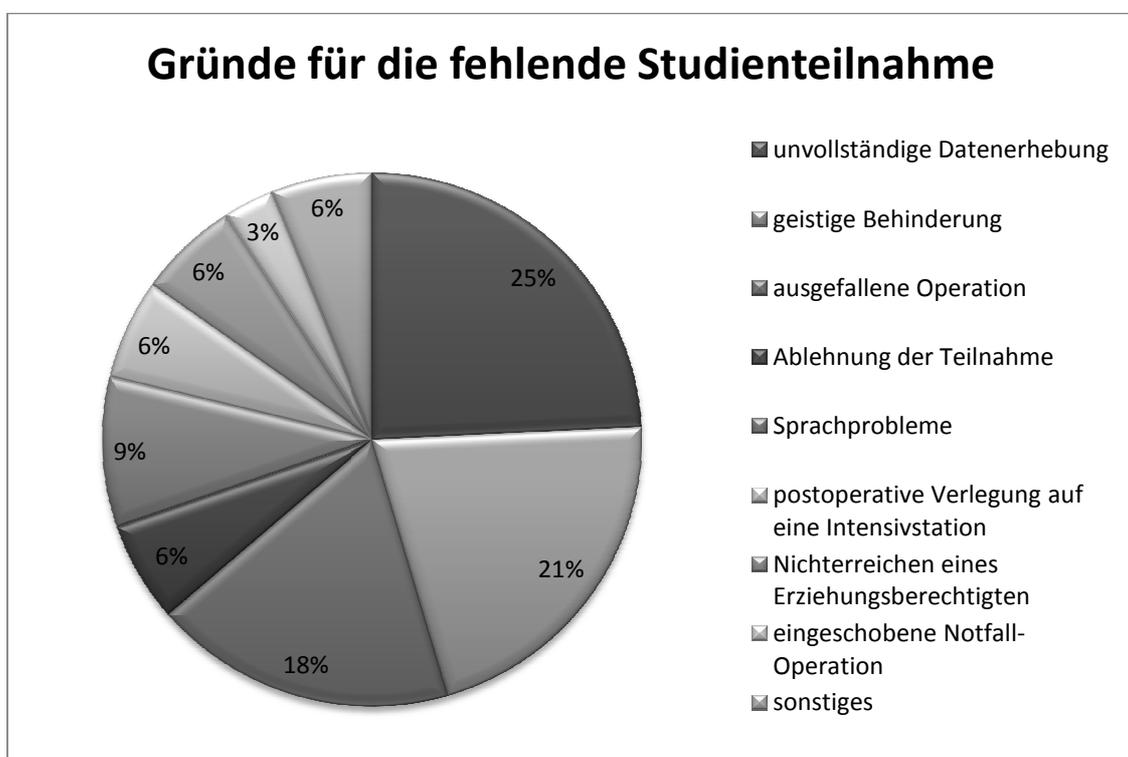


Abbildung 10: Gründe für eine fehlende Studienteilnahme (n = 33)

Wie bereits im Abschnitt 2.2 beschrieben, wurden im Falle eines Nicht-zurück-Sendens der Fragebögen die Erziehungsberechtigten ein Monat nach Entlassung des Patienten telefonisch kontaktiert und gebeten, die fehlenden Unterlagen zur Vervollständigung zurückzuschicken. Dies erfolgte 14-mal. Drei Erziehungsberechtigte konnten nach mehrmaligen Anrufen nicht erreicht werden und fünf Erziehungsberechtigte sendeten trotz dieses Erinnerungstelefonates die Unterlagen nicht zurück, so dass diese acht

Teilnehmer (57%) von der Studienteilnahme ausgeschlossen wurden. Der Bitte um Rücksendung der fehlenden Unterlagen kamen sechs Elternpaare (43%) nach. Diese Teilnehmer konnten in die Studie aufgenommen werden.

3.3 Itemanalyse

Um die Wertigkeit der einzelnen Items innerhalb der PPPM-D bezüglich der Gesamtaussagekraft zu ermitteln, wurde die Itemschwierigkeit und die Trennschärfe berechnet. Die Mittelwerte der Items lagen im Durchschnitt bei 0,21 (min. 0,00; max. 0,67). Die mittlere Trennschärfe betrug 0,41 (min. 0,09; max. 0,86) und lag damit im Durchschnitt in einem zufriedenstellenden Bereich. Auffällig waren die durchweg geringen Trennschärfen der 8. Frage („das Essen verweigert?“). Diese Frage wurde kaum mit „ja“ beantwortet. Im Gegensatz dazu besaß Frage 9 („weniger gegessen, als gewöhnlich?“), welche ebenfalls Essgewohnheiten abfragt, meist ausreichend hohe Werte der Trennschärfe. Auch die Fragen 10 („den operierten Teil des Körpers immer wieder berührt oder gehalten?“) und 13 („ein überhitzteres oder geröteteres Gesicht gehabt, als gewöhnlich?“) wiesen eine geringe Trennschärfe auf. Eine detaillierte statistische Auswertung jedes der 15 Items mit seinen jeweiligen Mittelwerten, Standardabweichungen und Trennschärfen pro Erhebungstag liefert Tabelle 20 (Anhang).

3.4 Interne Konsistenz

Um zu überprüfen, ob die 15 Items der PPPM-D das gleiche Merkmal „Schmerz“ messen und in welchem Maße jede einzelne Frage einen Beitrag für das Gesamtergebnis leistet, bestimmten wir die interne Konsistenz als ein Maß für die Reliabilität. Für den präoperativen bis vierten postoperativen Tag befand sich Cronbach's α mit Werten zwischen 0,77 und 0,87 durchgehend in einem zufriedenstellenden bis guten Bereich (Tabelle 3). Für diesen Zeitraum konnte die interne Konsistenz der PPPM-D nachgewiesen werden. Mit 0,61 für den fünften postoperativen Tag war Cronbach's α nicht zufriedenstellend. Für den letzten Erhebungstag konnte die interne Konsistenz der PPPM-D nicht bestätigt werden.

Tabelle 3: Cronbach's α der PPPM-D

	Cronbach's α
präoperativer Tag	0,80
Operationstag	0,77
1. postoperativer Tag	0,83
2. postoperativer Tag	0,86
3. postoperativer Tag	0,87
4. postoperativer Tag	0,81
5. postoperativer Tag	0,61

Anmerkungen. PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

Zusammenfassend lag die interne Konsistenz der einzelnen Items der PPPM-D über den gesamten Erhebungszeitraum, ausgenommen des fünften postoperativen Tages, in einem zufriedenstellenden bis guten Bereich.

3.5 Konstruktvalidität

Um zu überprüfen, wie stark die erhobenen Schmerzintensitäten der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D mit denen der Vergleichsfragebögen Faces Pain Scale-Revised FPS-R bzw. der kindlichen Unbehagens- und Schmerzskala KUSS übereinstimmen, untersuchten wir die Konstruktvalidität.

3.5.1 Korrelation zwischen der PPPM-D und der KUSS

Bei Patienten zwischen dem 2. und 4. Lebensjahr wurde als Vergleichsfragebogen zur PPPM-D die KUSS verwendet (Tabelle 4). Für fast alle Erhebungstage fanden sich mit $r > 0,4$ signifikante Korrelationen zwischen der PPPM-D und der KUSS. Für den fünften postoperativen Tag ergab sich zwar keine signifikante Korrelation ($r = 0,48$), jedoch kann diese als klinisch bedeutsam eingestuft werden. Lediglich für den dritten postoperativen Tag wurde mit $r = 0,35$ weder eine statistische Signifikanz noch eine klinische Bedeutsamkeit gefunden.

Tabelle 4 Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten der PPPM-D und der KUSS

	Korrelation
präoperativer Tag	0,70 **
Operationstag	0,76 **
1. postoperativer Tag	0,74 ***
2. postoperativer Tag	0,74 ***
3. postoperativer Tag	0,35
4. postoperativer Tag	0,91 ***
5. postoperativer Tag	0,48

Anmerkungen. ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ (zweiseitig)

PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

KUSS = kindliche Unbehagens- und Schmerzskala

3.5.2 Korrelation zwischen der PPPM-D und der FPS-R

Bei Patienten zwischen dem 5. und 12. Lebensjahr wurde die FPS-R als Vergleichsfragebogen zur PPPM-D verwendet (Tabelle 5). Auch hier fanden sich für fast alle Erhebungstage mit $r > 0,4$ signifikante Korrelationen zwischen der PPPM-D und der FPS-R. Lediglich für den Operationstag und den fünften postoperativen Tag wurden keine signifikanten und klinisch bedeutsamen Korrelationen zwischen den Schmerzfragebögen gefunden.

Tabelle 5: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten der PPPM-D und der FPS-R

	Korrelation
präoperativer Tag	0,77 ***
Operationstag	0,27
1. postoperativer Tag	0,66 ***
2. postoperativer Tag	0,57 ***
3. postoperativer Tag	0,44 **
4. postoperativer Tag	0,47 **
5. postoperativer Tag	0,25

Anmerkungen. ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ (zweiseitig)

PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

FPS-R = Faces Pain Scale-Revised

3.6 Diskriminative Validität

Als ein weiteres Gütekriterium berechneten wir die diskriminative Validität, um zu untersuchen, ob die PPPM-D in der Lage ist zwischen Patienten mit einer unterschiedlichen Operationsschwere zu unterscheiden. Hierfür wurden die Patienten drei Gruppen je nach Operationsschwere zugeteilt. 46% der Patienten ($n = 24$) mussten sich einer leichten Operation (z.B. Arthroskopie, Weichteileingriffe mit kleiner Inzision), 42% ($n = 22$) einer mittelschweren Operation (z.B. Weichteileingriffe mit großer Inzision, Metallentfernung, kleine knöcherne Eingriffe) und 12% ($n = 6$) einer schweren Operation (z.B. große knöcherne Eingriffe, Tumorentfernung) unterziehen.

Die Varianzanalyse ergab für den Operationstag sowie für die beiden ersten postoperativen Tage signifikante Unterschiede der Schmerzmittelwerte zwischen den drei Gruppen (Tabelle 6, Abbildung 11). Über diesen dreitägigen Zeitraum kann die PPPM-D zwischen Patienten je nach deren Operationsschweregrad differenzieren. Die diskriminative Validität konnte somit bestätigt werden. Für den präoperativen Tag und für die Tage drei bis fünf nach der Operation zeigten sich weder klinisch relevante noch statistisch signifikante Unterschiede im Schmerzempfinden. Die durchschnittlichen Schmerzstärken verhielten sich erwartungsgemäß des Operationsschweregrades. Patienten mit einer leichten Operation empfanden den wenigsten Schmerz, gefolgt von Patienten mit einer mittelschweren Operation. Patienten, welche sich einer schweren Operation unterziehen lassen mussten, verspürten den stärksten Schmerz. Bei Betrachtung der durchschnittlichen Schmerzstärken über den gesamten Beobachtungszeitraum zeigte sich ebenfalls ein signifikanter Unterschied ($p = 0,004$). Damit kann die PPPM-D bei der Untersuchung des kompletten Analysezeitraumes zwischen Gruppen mit unterschiedlichen Operationsschweregraden unterscheiden. Die Effektstärken ergaben zwischen leichten und mittelschweren Operationen ($d = 0,68$) sowie zwischen mittelschweren und schweren Operationen ($d = 0,47$) einen mittleren Effekt. Die Schmerzunterschiede zwischen den Gruppen waren mittelgroß. Zwischen leichten und schweren Operationen ergab sich ein großer Effekt ($d = 1,09$). Die Schmerzintensitäten unterschieden sich zwischen den beiden Gruppen sehr stark.

Tabelle 6: Diskriminative Validität
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(n = 52, Varianzanalyse)

	leichte Operation n = 24		mittelschwere Operation n = 22		schwere Operation n = 6		p
	M	SD	M	SD	M	SD	
Schmerzen am präoperativen Tag	1,42	1,61	1,82	2,48	3,83	4,17	0,093
Schmerzen am Operationstag	5,51	2,74	7,13	3,25	8,75	2,72	0,037 *
Schmerzen am 1. postoperativen Tag	3,21	2,35	6,42	3,80	7,44	3,04	0,001 **
Schmerzen am 2. postoperativen Tag	2,13	2,19	3,11	3,31	6,61	4,60	0,008 **
Schmerzen am 3. postoperativen Tag	1,56	2,13	2,77	3,19	3,67	4,68	0,196
Schmerzen am 4. postoperativen Tag	0,75	1,11	2,29	2,91	1,61	0,93	0,051
Schmerzen am 5. postoperativen Tag	0,74	1,15	1,33	1,55	1,39	1,14	0,268
durchschnittliche Schmerzstärke	2,19	1,69	3,55	2,29	4,76	2,88	0,004 **

Anmerkungen. * p < 0,05, ** p < 0,01 (zweiseitig), df = 51
PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

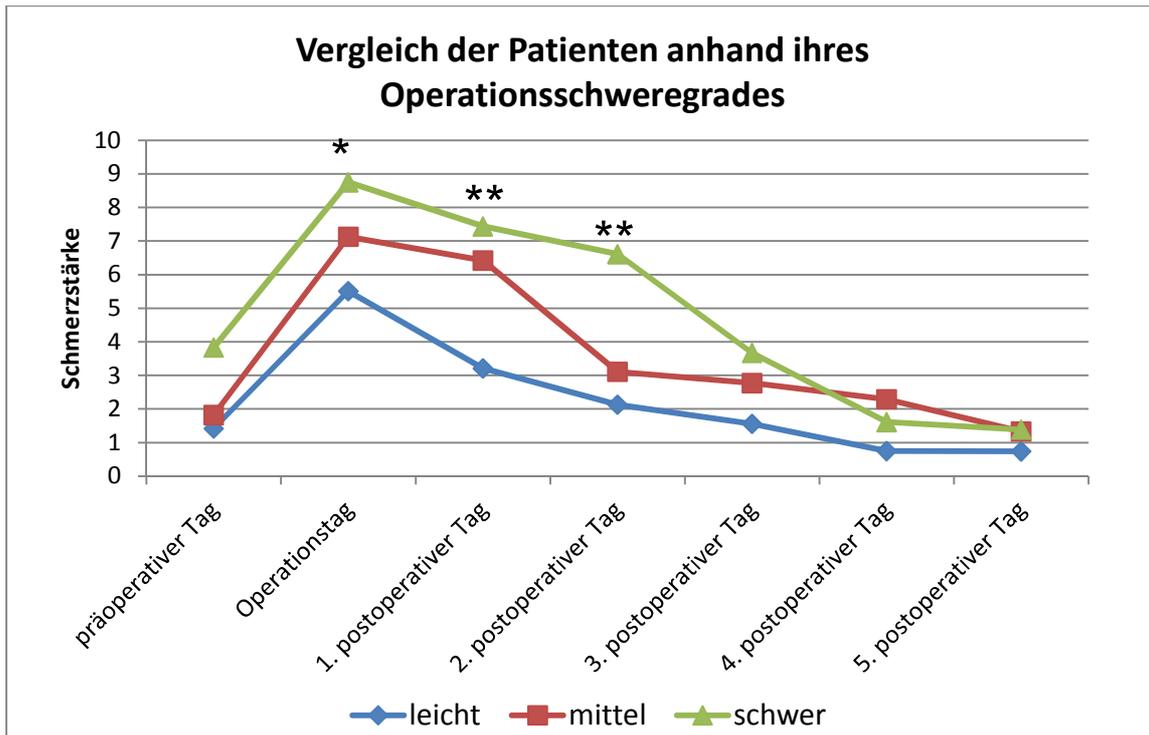


Abbildung 11: Vergleich der Patienten anhand ihres Operationsschweregrades
Die Schmerzintensitäten wurden mit PPPM-D erhoben.
* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ (zweiseitig)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die PPPM-D vom Operationstag bis zum zweiten postoperativen Tag in der Lage ist, zwischen Patienten mit unterschiedlich schweren Operationen zu unterscheiden. Für diesen Zeitraum konnte die diskriminative Validität der PPPM-D nachgewiesen werden. Bei Betrachtung der durchschnittlichen Schmerzstärken über den gesamten Beobachtungszeitraum zeigte die PPPM-D ebenfalls einen signifikanten Unterschied zwischen den Gruppen. Da sich die klinisch differenzierbaren Gruppen signifikant unterschieden, gilt die diskriminative Validität als gegeben.

3.7 Änderungssensitivität

Als weiteres Gütekriterium berechneten wir die Änderungssensitivität, um zu überprüfen, ob die PPPM-D Veränderungen im Krankheitsverlauf abbilden und den zeitlichen Verlauf der Schmerzintensitäten darstellen kann.

Vom präoperativen bis zum fünften postoperativen Tag ergab sich eine hoch signifikante Veränderung der Schmerzmittelwerte ($p < 0,001$, Tabelle 7,

Abbildung 12), mit einem Maximum am Operationstag ($M = 6,57$, $SD = +/- 3,11$) und einem Minimum am fünften postoperativen Tag ($M = 1,06$, $SD = +/- 1,34$). Die Schmerzmittelwerte sanken im zeitlichen Verlauf kontinuierlich.

Tabelle 7: Änderungssensitivität
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(Varianzanalyse mit Messwiederholungen)

	M	SD
präoperativer Tag	1,87	2,44
Operationstag	6,57	3,11
1. postoperativer Tag	5,06	3,53
2. postoperativer Tag	3,06	3,26
3. postoperativer Tag	2,31	2,99
4. postoperativer Tag	1,50	2,16
5. postoperativer Tag	1,06	1,34

Anmerkungen. PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

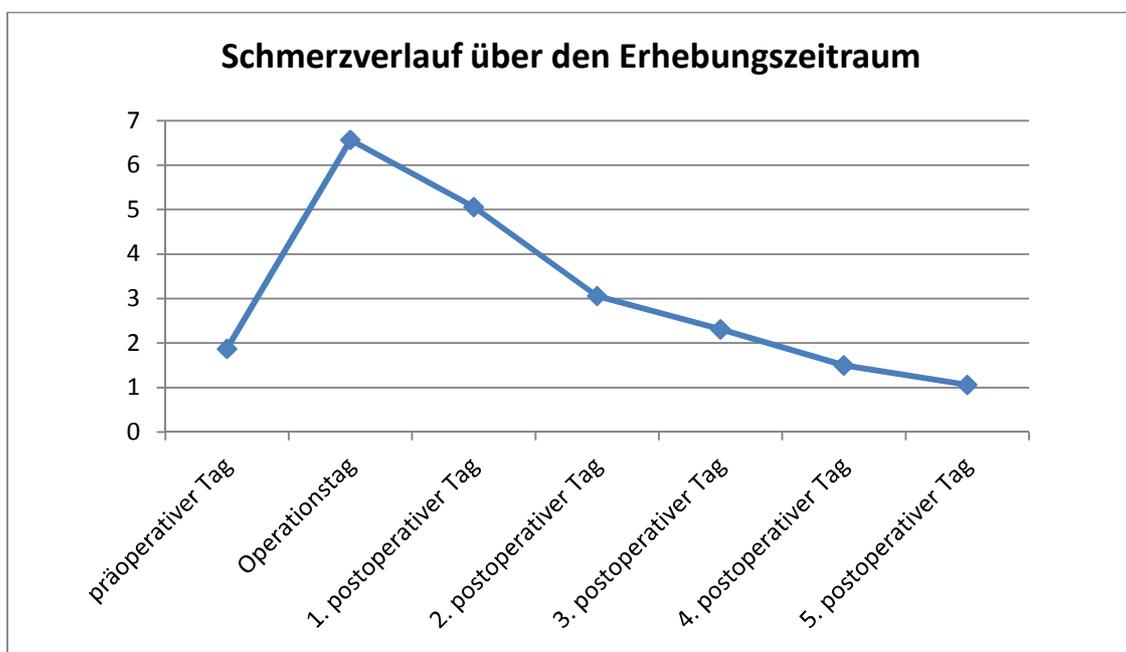


Abbildung 12: Verlauf der Schmerzmittelwerte
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.

Zusätzlich berechneten wir, ob von einem Tag auf den nächstfolgenden Tag ebenfalls signifikante Unterschiede zwischen den Schmerzintensitäten existieren. Auch hier zeigten sich bei der PPPM-D von jedem Tag auf den nächst folgenden Tag signifikante Unterschiede der Schmerzmittelwerte bei geringer bis hoher Effektstärke (Tabelle 8). Vom präoperativen Tag auf den Operationstag stiegen die Schmerzintensitäten mit einem großen Effekt ($p < 0,001$, $d = 1,68$, F-Wert = 35,60) stark an. Anschließend sanken die Schmerzintensitäten bis zum zweiten postoperativen Tag mit einem mittelgroßen Effekt und bis zum fünften postoperativen Tag mit einem kleinen Effekt ab. Damit gilt die Änderungssensitivität der PPPM-D als belegt. Sie wurde zum einen über den gesamten Beobachtungszeitraum und zum anderen von einem Beobachtungstag auf den Folgetag nachgewiesen.

Tabelle 8: Verlauf der Schmerzmittelwerte der PPPM-D von einem Erhebungstag auf den nächst folgenden Tag (t-Test für verbundene Stichproben)

		p	d
Paar 1	präoperativer Tag Operationstag	< 0,001 ***	-1,68
Paar 2	Operationstag 1. postoperativer Tag	0,001 **	0,45
Paar 3	1. postoperativer Tag 2. postoperativer Tag	< 0,001 ***	0,59
Paar 4	2. postoperativer Tag 3. postoperativer Tag	0,013 *	0,24
Paar 5	3. postoperativer Tag 4. postoperativer Tag	0,01 *	0,31
Paar 6	4. postoperativer Tag 5. postoperativer Tag	0,018 *	0,19

Anmerkungen. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$ (zweiseitig)
df = 46,00; F-Wert = 35,60
PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

3.8 Einflussfaktoren

Um herauszufinden, ob und welche Einflussfaktoren das Schmerzempfinden des Patienten beeinflussen, untersuchten wir den statistischen Zusammenhang zwischen der PPPM-D und den folgenden Faktoren: Alter, Geschlecht, Haustiere, Aktivitätszustand, stationäre Liegedauer, Operationsdauer, soziale Schichtzugehörigkeit, familiäre Belastungen, Muttersprache, Schuleinrichtung, Schuleintrittsalter, schulische Leistungen, elterlicher Beziehungsstatus, familiäre Wohnsituation, Geschwister, Fernsehen, Computer, Leseverhalten, Hobbies, Freundschaften, Essgewohnheiten, Schlafgewohnheiten, Körpergröße, Körpergewicht, BMI, Dauermedikation und Schwangerschaftsbesonderheiten.

Alterseffekte

Um der Frage nachzugehen, ob jüngere oder ältere Patienten nach orthopädisch-traumatologischen Operationen mehr Schmerzen verspüren, berechneten wir pro Erhebungstag die Korrelationen zwischen dem Patientenalter und den Schmerzmittelwerten. Für keinen der Erhebungstage ergab sich eine signifikante Korrelation (Tabelle 9). Ein Alterseffekt in Bezug auf die Höhe des empfundenen Schmerzes bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr konnte nicht gefunden werden.

Tabelle 9: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Patientenalter

	Korrelation n = 52
präoperativer Tag	0,20
Operationstag	- 0,10
1. postoperativer Tag	- 0,18
2. postoperativer Tag	- 0,05
3. postoperativer Tag	0,12
4. postoperativer Tag	0,07
5. postoperativer Tag	0,08

Geschlechtseffekte

Weiterhin beschäftigte uns die Frage, ob die Höhe des empfundenen Schmerzes vom Patientengeschlecht abhängig ist. Dabei ergab die geschlechterspezifische Untersuchung des Schmerzverhaltens anhand eines t-Tests für unabhängige Stichproben ausschließlich für den Operationstag einen signifikanten Unterschied ($p = 0,02$) zwischen den Schmerzintensitäten der Jungen und der Mädchen (Tabelle 10, Abbildung 13). An diesem Tag empfanden Jungen ($M = 7,39$; $SD = \pm 3,18$) signifikant mehr Schmerzen als Mädchen ($M = 5,36$; $SD = \pm 2,64$). Für alle anderen Erhebungstage fanden sich keine signifikanten Unterschiede. So lässt sich zusammenfassend sagen, dass, mit Ausnahme des Operationstages, kein signifikanter Geschlechtsunterschied in Bezug auf die Höhe des empfundenen Schmerzes bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr nachgewiesen werden konnte.

Tabelle 10 Geschlechtsunterschiede der Schmerzintensitäten
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
($n = 52$, t-Test für unabhängige Stichproben)

	Jungen ($n = 31$)		Mädchen ($n = 21$)		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,90	2,56	1,81	2,32	0,89
Operationstag	7,39	3,18	5,36	2,64	0,02 *
1. postoperativer Tag	5,66	3,67	4,17	3,18	0,14
2. postoperativer Tag	3,51	3,78	2,40	2,16	0,23
3. postoperativer Tag	2,67	3,44	1,79	2,16	0,31
4. postoperativer Tag	1,85	2,54	0,98	1,31	0,16
5. postoperativer Tag	1,17	1,47	0,90	1,15	0,49
durchschnittliche Schmerzstärke	3,45	2,28	2,49	1,67	0,09

Anmerkungen. * $p < 0,05$ (zweiseitig), $df = 50$

PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

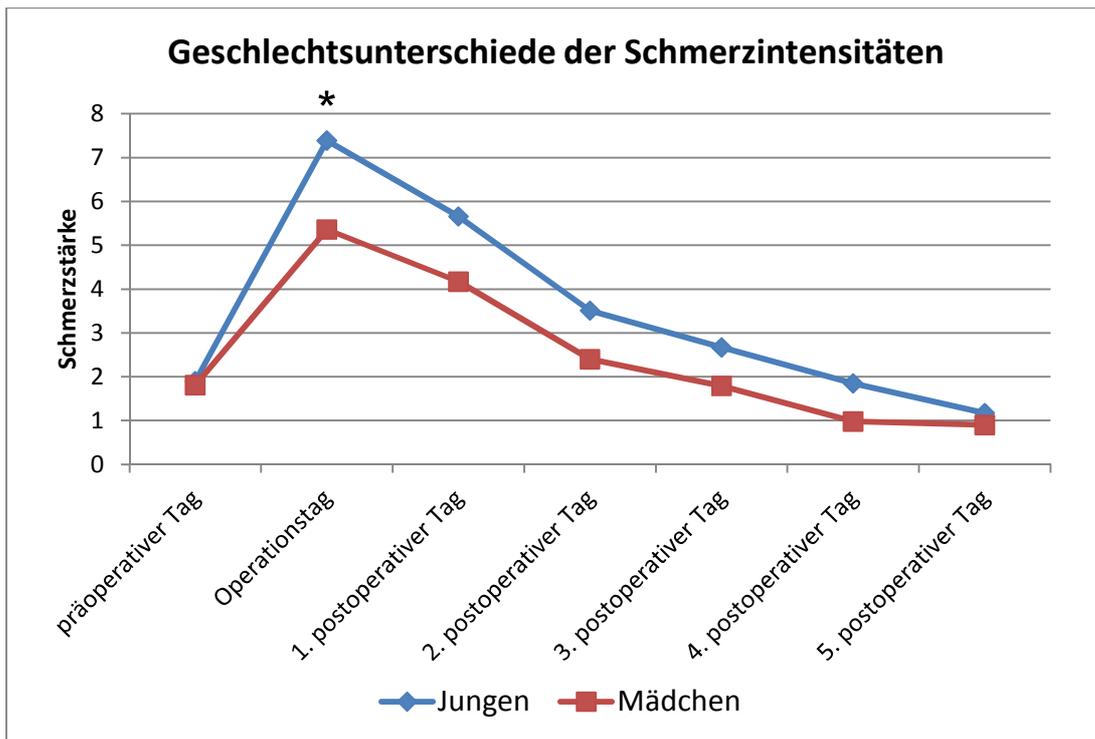


Abbildung 13: Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen in der Schmerzintensität
* $p < 0,05$ (zweiseitig)

Haustiere

Beeinflusst der Besitz von Haustieren die Höhe des empfundenen Schmerzes bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr? Diese Frage wurde mittels eines t-Tests für unabhängige Stichproben untersucht. Hierbei wurden die Schmerzmittelwerte der Patienten mit und ohne Haustiere auf signifikante Unterschiede untersucht. Es fand sich ausschließlich für den ersten postoperativen Tag ein signifikanter Unterschied ($p = 0,02$) zwischen dem Besitz von Haustieren und der Höhe des empfundenen Schmerzes (Tabelle 11, Abbildung 14). An diesem Tag empfanden Patienten mit Haustieren ($M = 6,17$; $SD = \pm 3,43$) signifikant mehr Schmerzen als Patienten ohne Haustiere ($M = 3,92$; $SD = \pm 3,34$). An allen anderen Erhebungstagen fanden sich keine signifikanten Unterschiede in der Schmerzhöhe.

Tabelle 11: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Besitz von Haustieren
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(n = 49, t-Test für unabhängige Stichproben)

	Haustiere n = 25		keine Haustiere n = 24		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	2,16	3,06	1,67	1,76	0,50
Operationstag	6,44	3,57	6,54	2,69	0,93
1. postoperativer Tag	6,17	3,43	3,92	3,34	0,02 *
2. postoperativer Tag	3,21	3,45	2,82	3,30	0,67
3. postoperativer Tag	2,80	3,42	1,69	2,38	0,20
4. postoperativer Tag	1,72	2,20	1,39	2,26	0,61
5. postoperativer Tag	1,23	1,37	0,99	1,38	0,54
durchschnittliche Schmerzstärke	3,39	2,10	2,72	1,96	0,25

Anmerkungen. * $p < 0,05$ (zweiseitig), $df = 47$

PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure

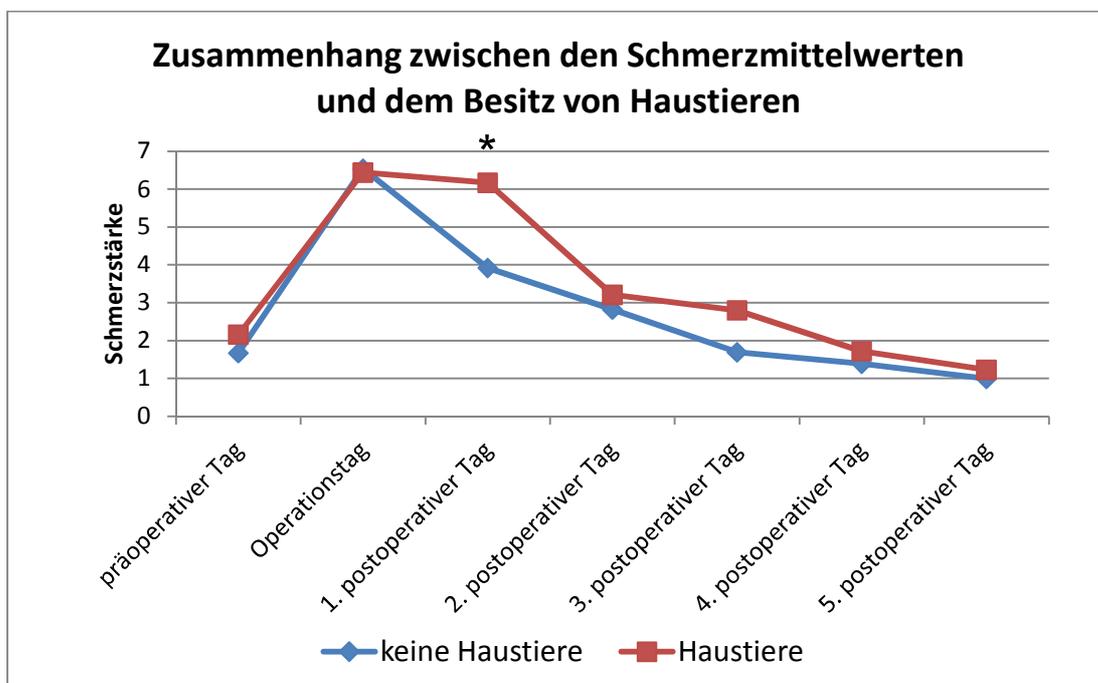


Abbildung 14: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Besitz von Haustieren
* $p < 0,05$ (zweiseitig)

Aktivitätszustand

Um zu überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen dem Aktivitätszustand des Patienten und der empfundenen Schmerzintensität existiert, wurden die Eltern gebeten auf einer Skala von eins bis zehn den Aktivitätszustand ihres Kindes einzuschätzen (1 = sehr ruhig, 10 = hyperaktiv). Anschließend wurden die Korrelationen zwischen den beiden Prüfgrößen berechnet. Für den vierten postoperativen Tag zeigte sich eine signifikante Korrelation ($r = -0,28$, $p < 0,05$, Tabelle 12). An diesem Tag litten ruhigere Patienten signifikant an höheren Schmerzen als aktivere Patienten. An den restlichen Erhebungstagen fand sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Aktivitätszustand und der Höhe des empfundenen Schmerzes bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr.

Tabelle 12 Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Aktivität der Patienten

	Korrelation n = 49
präoperativer Tag	0,17
Operationstag	0,14
1. postoperativer Tag	- 0,03
2. postoperativer Tag	- 0,14
3. postoperativer Tag	- 0,17
4. postoperativer Tag	- 0,28 *
5. postoperativer Tag	- 0,18

Anmerkungen. * $p < 0,05$ (zweiseitig)

Stationäre Liegedauer

Die durchschnittliche stationäre Liegedauer des Patientenkollektivs betrug 3,3 Tage (SD = +/- 1,7). Zur Überprüfung, ob die stationäre Liegedauer Einfluss auf die Höhe des empfundenen Schmerzes des Patienten nimmt, berechneten wir die Korrelationen zwischen diesen beiden Variablen. Für den Operationstag, den ersten, zweiten und fünften postoperativen Tag fanden sich signifikante positive Korrelationen zwischen der stationären Liegedauer und der Höhe des

empfundenes Schmerz bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr (Tabelle 13). An diesen Tagen empfanden Patienten mit einer längeren stationären Liegedauer mehr Schmerzen gegenüber Patienten, welche früher entlassen werden konnten. Für den präoperativen sowie den dritten und vierten postoperativen Tag waren die Korrelationen nicht signifikant.

Tabelle 13: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der stationären Liegedauer

	Korrelation n = 52
präoperativer Tag	0,16
Operationstag	0,39 **
1. postoperativer Tag	0,49 **
2. postoperativer Tag	0,41 **
3. postoperativer Tag	0,19
4. postoperativer Tag	0,20
5. postoperativer Tag	0,32 *

Anmerkungen. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ (zweiseitig)

Operationsdauer

Die durchschnittliche Operationsdauer aller 52 Studienteilnehmer betrug 96,1 Minuten (SD = +/- 41,4) mit einem Minimum von 25 Minuten und einem Maximum von 224 Minuten. Wir untersuchten anhand einer Korrelationsberechnung, ob zwischen den beiden Prüfgrößen der Operationsdauer und der Höhe des empfundenen Schmerzes ein statistischer Zusammenhang existiert. Für den Operationstag, sowie für die beiden ersten postoperativen Tage zeigte sich ein statistisch bedeutsamer Zusammenhang zwischen der Operationsdauer und der Höhe des empfundenen Schmerzes bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr (Tabelle 14). Die Operationsdauer korreliert signifikant positiv mit der Schmerzstärke, d.h. je länger operiert wurde, desto stärker waren die postoperativen Schmerzen der Patienten. Für die anderen Erhebungstage fanden sich keine signifikanten Korrelationen.

Tabelle 14: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Operationsdauer

	Korrelation n = 52
präoperativer Tag	0,13
Operationstag	0,29 *
1. postoperativer Tag	0,46 **
2. postoperativer Tag	0,32 *
3. postoperativer Tag	0,15
4. postoperativer Tag	0,15
5. postoperativer Tag	0,16

Anmerkungen. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ (zweiseitig)

Weitere Einflussfaktoren

Für alle weiteren Einflussfaktoren ließ sich nach statistischer Auswertung an allen Erhebungstagen kein Zusammenhang mit der Höhe des empfundenen Schmerzes bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr nachweisen. Dies betraf die folgenden Einflussfaktoren: soziale Schichtzugehörigkeit (Tabelle 21), familiäre Belastungen (Tabelle 22), Muttersprache (Tabelle 23), Art der Schuleinrichtung (Tabelle 24), Einschulungsalter (Tabelle 25), schulische Leistungen (Tabelle 26), elterlicher Beziehungsstatus (Tabelle 26:

Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der schulischen Leistung

	Korrelation n = 31
präoperativer Tag	0,17
Operationstag	0,28
1. postoperativer Tag	- 0,02
2. postoperativer Tag	0,07
3. postoperativer Tag	- 0,04
4. postoperativer Tag	0,02
5. postoperativer Tag	- 0,01

Tabelle 27), familiäre Wohnsituation (Tabelle 28), Geschwisteranzahl (Tabelle 29), Fernsehen und Computerspielen (Tabelle 30), Leseverhalten von Büchern (Tabelle 31), Hobbies (Tabelle 32), Freundschaften (Tabelle 33), Essgewohnheiten (Tabelle 34), Schlafgewohnheiten (Tabelle 35), Körpergröße (Tabelle 36), Körpergewicht und BMI (Tabelle 37), Dauermedikation (Tabelle 38) und Schwangerschaftsbesonderheiten (Tabelle 39). Alle Tabellen diesbezüglich finden sich am Anhang.

3.9 Deskription der drei Schmerzfragebögen

Der Schmerzverlauf zeigt für alle drei Fragebögen einen vergleichbaren Verlauf mit einem deutlichen Anstieg des Schmerzes am Tag der Operation und einer Schmerzreduktion am ersten und zweiten postoperativen Tag (Tabelle 15, Abbildung 15). Die durchschnittliche Schmerzstärke der PPPM-D lag am Operationstag mit 6,57 (SD = +/- 3,11) über dem Cut-off-Wert von 6 Punkten. Damit waren die Schmerzen am Operationstag im Durchschnitt klinisch relevant und therapiebedürftig. Im Gegensatz dazu überstiegen weder die Schmerzintensitäten der FPS-R mit einem Durchschnittswert von 3,50 (SD = +/- 1,77) noch die der KUSS mit 3,35 (SD = +/- 2,09) am Operationstag den Cut-off-Wert von 4 Punkten. Am dritten (KUSS), am vierten (PPPM-D) bzw. am fünften (FPS-R) postoperativen Tag sanken die durchschnittlichen Schmerzwerte unter das präoperative Ausgangsniveau.

Tabelle 15: Gegenüberstellung der Schmerzintensitäten der PPPM-D, FPS-R und KUSS

	PPPM-D n = 52		FPS-R n = 39		KUSS n = 13	
	M	SD	M	SD	M	SD
präoperativer Tag	1,87	2,44	0,67	1,74	0,46	0,88
Operationstag	6,57	3,11	3,50	1,77	3,35	2,09
1. postoperativer Tag	5,06	3,53	2,74	1,93	1,44	1,17
2. postoperativer Tag	3,06	3,26	1,49	1,23	0,49	0,77
3. postoperativer Tag	2,31	2,99	1,15	1,16	0,10	0,28
4. postoperativer Tag	1,50	2,16	0,79	1,10	0,23	0,60
5. postoperativer Tag	1,06	1,34	0,29	0,55	0,23	0,60
durchschnittliche Schmerzstärke	3,06	2,03	1,52	1,18	0,90	1,17

Anmerkungen. PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure, FPS-R = Faces Pain Scale-Revised, KUSS = kindliche Unbehagens- und Schmerzskala

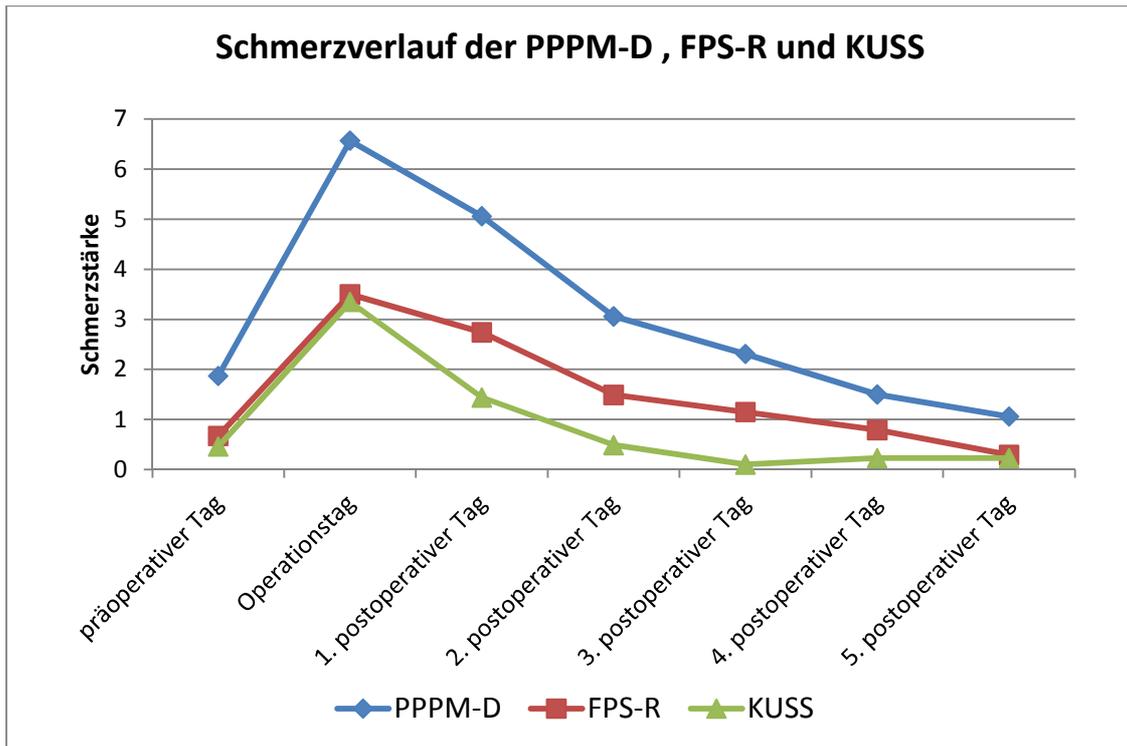


Abbildung 15: Schmerzverlauf der PPPM-D, FPS-R und KUSS
 PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure,
 FPS-R = Faces Pain Scale-Revised, KUSS = kindliche Unbehagens- und Schmerzskala

3.10 Analgesiebedarf

Die durchschnittliche Menge an Analgetika am Entlassungstag lag bei 2,98 (SD = +/- 1,39). Am Operationstag erhielten die Patienten im Durchschnitt eine Schmerzmittelmenge von 5,19 (SD = +/- 1,87). Ab dem Operationstag bis zum vierten postoperativen Tag sank der Analgesiebedarf auf ein Mittel von 3,87 (SD = +/- 1,40) ab. Dieser Schmerzmittelverbrauch blieb am fünften postoperativen Tag konstant. Damit sank der Analgesiebedarf im zeitlichen Verlauf vom Operationstag bis zum fünften postoperativen Tag um 25% ab (Tabelle 16, Abbildung 16).

Tabelle 16: Durchschnittlicher Analgesiebedarf pro Erhebungstag

	M	SD	Schmerzmittelreduktion [%]
Operationstag	5,19	1,87	
1. postoperativer Tag	5,00	1,94	4
2. postoperativer Tag	4,10	1,46	22
3. postoperativer Tag	3,94	1,32	24
4. postoperativer Tag	3,87	1,40	25
5. postoperativer Tag	3,87	1,40	25

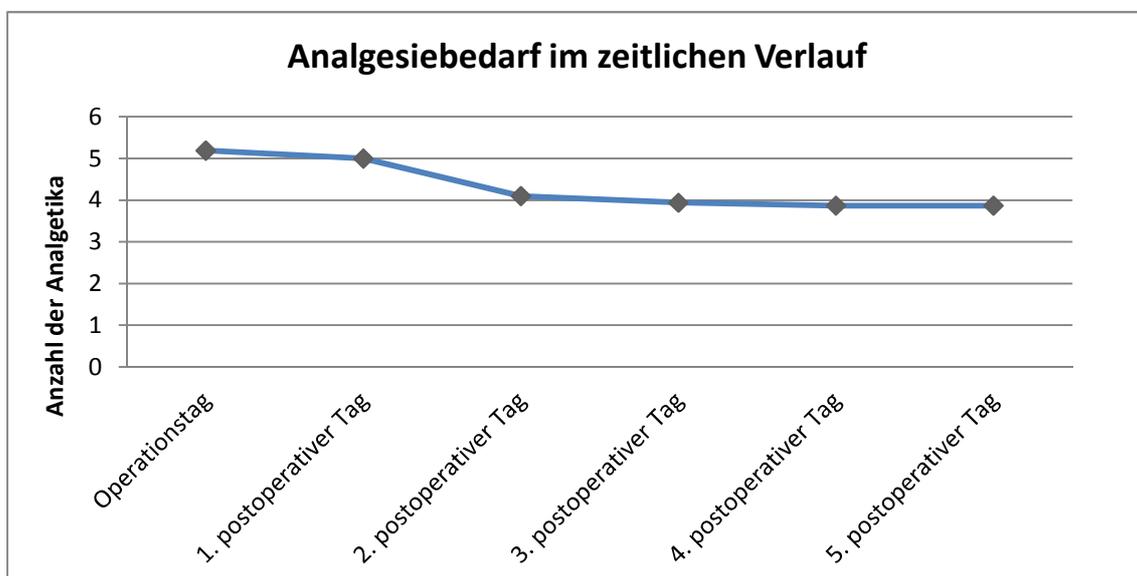


Abbildung 16: Analgesiebedarf im zeitlichen Verlauf

Des Weiteren interessierte uns, ob die Höhe des empfundenen Schmerzes vom Schmerzmittelverbrauch abhängig ist. Die Korrelationsberechnungen zwischen den beiden Variablen Schmerzintensität und Schmerzmittelverbrauch zeigten für den ersten, vierten und fünften postoperativen Tag signifikante Korrelationen (Tabelle 17). Die Korrelationen waren positiv, d.h. dass Patienten mit einem höheren Schmerzmittelverbrauch mehr Schmerzen verspürten. Für den Operationstag sowie für den zweiten und dritten postoperativen Tag ergaben sich keine signifikanten Korrelationen.

Tabelle 17: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Analgesiebedarf

	Korrelation n = 52
Operationstag	0,09
1. postoperativer Tag	0,33 *
2. postoperativer Tag	0,17
3. postoperativer Tag	0,25
4. postoperativer Tag	0,30 *
5. postoperativer Tag	0,28 *

Anmerkungen. * $p < 0,05$ (zweiseitig)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sich im zeitlichen Verlauf vom Operationstag bis zum fünften postoperativen Tag der Schmerzmittelverbrauch täglich reduzierte. Ebenfalls konnte für den ersten, vierten und fünften postoperativen Tag ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Schmerzmittelverbrauch und der Höhe des empfundenen Schmerzes bei Patienten zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr nach orthopädisch-traumatologischen Operationen nachgewiesen werden. An diesen Tagen verspürten Patienten mit einem höheren Analgesiebedarf mehr Schmerzen.

3.11 Cut-off-Werte

Uns interessierte, wie viele Patienten pro Beobachtungstag unter klinisch relevanten Schmerzen litten, d.h. deren Schmerzmittelwert den Cut-off-Wert überstieg und wie sich diese Patientenanzahl im postoperativen Verlauf verhält.

Bezogen auf die PPPM-D zeigte sich, dass bereits am präoperativen Tag sechs Studienteilnehmer (12%) an klinisch relevanten Schmerzen litten. Diese Anzahl stieg am Operationstag mit 29 Patienten (56%) auf ihr Maximum an. Im postoperativen Verlauf sank die Anzahl der Patienten wieder, bis am fünften postoperativen Tag bei keinem der Studienteilnehmer die Schmerzen klinisch relevant und therapiebedürftig waren. An diesem Tag überstiegen die Schmerzmittelwerte den Cut-off-Wert nicht (Tabelle 18, Abbildung 17). Verglichen mit der PPPM-D zeigte die FPS-R ein ähnliches Bild. Am

präoperativen Tag litten drei Patienten (8%) unter klinisch signifikanten Schmerzen. Am Operationstag erreichte die Patientenzahl, welche den Cut-off-Wert mit ihren Schmerzmittelwert überschritt, mit 23 (59%) ihr Maximum. Ab dem ersten postoperativen Tag sank die Patientenzahl kontinuierlich ab, bis am fünften postoperativen Tag kein Studienteilnehmer an klinisch relevanten Schmerzen litt. Die KUSS zeigte ein etwas anderes Bild. Präoperativ sowie über den gesamten postoperativen Verlauf verspürte keiner der 13 Patienten relevante therapiebedürftige Schmerzen. Lediglich am Operationstag überschritt bei acht Patienten (62%) der Cut-off-Wert den Schmerzmittelwert.

Tabelle 18: Patientenanteil, der über dem jeweiligen Cut-off-Wert der Schmerzfragebögen PPPM-D, FPS-R und KUSS liegt

	PPPM-D n = 52		FPS-R n = 39		KUSS n = 13	
	n	%	n	%	n	%
präoperativer Tag	6	12	3	8	0	0
Operationstag	29	56	23	59	8	62
1. postoperativer Tag	21	40	14	36	0	0
2. postoperativer Tag	7	13	2	5	0	0
3. postoperativer Tag	7	13	1	3	0	0
4. postoperativer Tag	4	8	2	5	0	0
5. postoperativer Tag	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen. PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure, FPS-R = Faces Pain Scale-Revised, KUSS = kindliche Unbehagens- und Schmerzskala

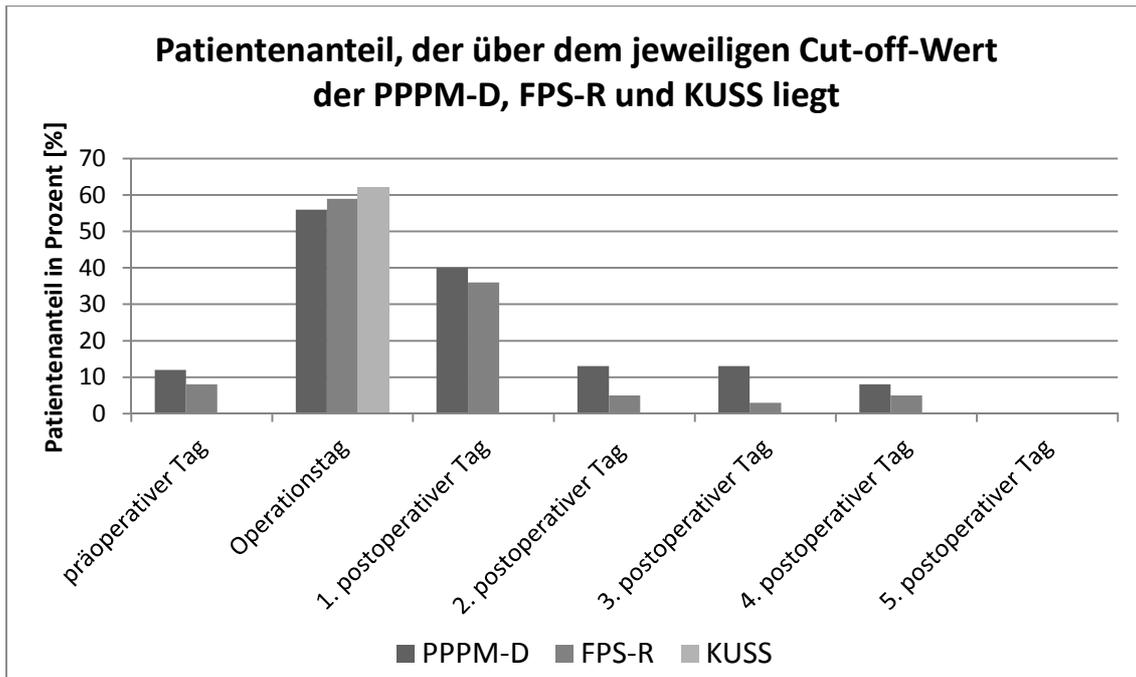


Abbildung 17: Patientenanteil, der über dem jeweiligen Cut-off-Wert der PPPM-D, FPS-R und KUSS liegt
 PPPM-D = deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure,
 FPS-R = Faces Pain Scale-Revised, KUSS = kindliche Unbehagens- und Schmerzskala

3.12 Akzeptanz der Parents' Postoperative Pain Measure

Mit Hilfe eines Elternfragebogens ermittelten wir die Akzeptanz der PPPM-D in den fünf Kategorien Verständlichkeit, Zeitaufwand, Erscheinungsbild, Praktikabilität und Nützlichkeit. Es zeigte sich, dass die Erziehungsberechtigten die PPPM-D mit einer Gesamtnote von 2,17 (SD = +/- 0,57) positiv bewerteten. Die Durchschnittsnoten für die Verständlichkeit des Fragebogens, den notwendigen Zeitaufwand, das äußere Erscheinungsbild, die Praktikabilität und die Nützlichkeit im Alltag schwankten zwischen 1,83 und 2,35 (Tabelle 19).

Tabelle 19: Durchschnittsnoten des Fragebogens zur Akzeptanz der PPPM-D (n= 46; 1 = sehr gut, 6 = ungenügend)

	M	SD
Verständlichkeit der Fragen	1,83	0,74
Zeitaufwand zur Beantwortung	1,72	0,59
äußeres Erscheinungsbild	1,89	0,64
Praktikabilität im Alltag	2,24	0,71
Nützlichkeit	2,35	0,71
Gesamtbeurteilung	2,17	0,57

61% der befragten Eltern (n = 28) würden die PPPM-D als Hilfsmittel zur Schmerzbewertung ihres Kindes zu Hause einsetzen. 39% lehnten die Anwendung ab (n = 18). Folgende zwei Ablehnungsgründe wurden am häufigsten genannt: Zum einen gaben viele Eltern an, dass sie als engste Bezugspersonen die Anzeichen und Symptome für Schmerzen ihrer Kinder auch ohne Verwendung eines Schmerzfragebogens erkennen würden. Des Weiteren erklärten Eltern älterer Kinder, dass diese aufgrund ihres Entwicklungsstandes selbstständig verbal ihre Schmerzen äußern könnten und somit nicht auf einen Schmerzfragebogen angewiesen seien.

Die Erziehungsberechtigten hatten zudem die Möglichkeit, Kritikpunkte und Verbesserungsvorschläge zur PPPM-D anzugeben. Diese Chance wurde allerdings sehr spärlich genutzt. Ob dies daran lag, dass die Eltern nichts an dem Fragebogen zu kritisieren hatten oder am mangelnden Interesse, bei der Verbesserung des Fragebogens zu helfen, kann nicht geklärt werden. Zwei Väter wünschten sich anstatt der dichotomen Antwortmöglichkeit zwischen „ja“ oder „nein“ eine abgestufte Auswahlmöglichkeit. Eine fehlende nächtliche Schmerzbewertung wurde von sechs Elternteilen kritisiert. Sie befürworteten eine vierte nächtliche Messerhebung, da sich nach ihren Erfahrungen Schmerzen nachts erhöhen. Dies könnte zum einen an der nachlassenden Analgesiewirkung oder an der geringeren Ablenkung liegen. Weiterhin wurde Kritik an Frage 3 („weniger gespielt als normalerweise?“) und Frage 4 („nicht die gleichen Dinge gemacht wie normalerweise?“) geübt. Nach elterlicher Meinung waren die Kinder aufgrund des Klinikaufenthaltes, der Operation, der dadurch

bedingten körperlichen Einschränkung und der ungewohnten Umgebung nicht in der Lage, sich so frei und ungezwungen wie in der gewohnten häuslichen Umgebung zu bewegen. Ebenfalls wurde Frage 15 („Medikamente genommen, obwohl es diese normalerweise verweigert?“) aufgrund der uneindeutigen und missverständlichen Formulierung kritisiert. In diesem Bezug sollte man eventuell eine Umformulierung des Wortlautes in Betracht ziehen. Einige Eltern wünschten sich für eine optimierte Schmerzbewertung zusätzliche Fragen. Dies waren unter anderem Fragen betreffend der Aggressivität (z.B. „nörgelt ihr Kind mehr als gewöhnlich?“), zum Interessensverlust an Videospiele oder Fernsehen (z.B. „sieht ihr Kinder weniger Fernsehen bzw. spielt ihr Kind weniger Videospiele als normalerweise?“) sowie zum apathisch teilnahmslosen Verhalten (z.B. zeigt ihr Kind teilnahmsloses, apathisches Verhalten?“).

4 Diskussion

Postoperative Schmerzen bei Kindern werden heutzutage, trotz der Existenz standardisierter Behandlungspfade, in den meisten Kliniken immer noch unzureichend behandelt (Berde & Sethna, 2002). So erhalten Kinder weniger, seltener und schwächere Analgetika als Erwachsene (Beyer, DeGood, Ashley, & Russell, 1983; Kankkunen, Vehvilainen-Julkunen, Pietila, Kokki, & Halonen, 2003; Petrack, Christopher, & Kriwinsky, 1997). Oft fehlt das Verständnis für die große Bandbreite unterschiedlicher kindlicher Entwicklungsstadien und den daraus resultierenden unterschiedlichen Schmerzreaktionen. Erschwerend kommt hinzu, dass der Kenntnisstand um Analgetika und deren Anwendung bei Kindern oft mangelhaft ist. Daher muss man bei Kindern von einer erheblichen schmerztherapeutischen Unterversorgung ausgehen (Berde & Sethna, 2002; Bremerich, et al., 2001). Zur Verbesserung des postoperativen Schmerzmanagements und zur effektiven Durchführung einer Schmerztherapie bei Kindern sind geeignete altersentsprechende Schmerzerfassungsbögen notwendig (Flaherty, 1996). Zwar stellt die Selbsteinschätzung bei Kindern den Goldstandard der Schmerzmessung dar (Champion GD, 1998), dennoch ist es Kindern nicht immer möglich, z.B. aufgrund ihres jungen Alters oder mangelnder kognitiver und verbaler Fähigkeiten, diese aussagekräftig zu verwenden (de Tovar et al., 2010). Aus diesem Grund und da Eltern eine immer wichtigere Rolle in der ambulanten Betreuung ihrer Kinder in der akuten postoperativen Phase spielen (Simons, Franck, & Roberson, 2001), ist die Bereitstellung validierter und einfach zu handhabender Fremdbeobachtungsinstrumente für eine adäquate postoperative Schmerztherapie wichtig. Die Parents' Postoperative Pain Measure ist ein äußerst vielversprechender und umfangreich einsetzbarer Fremdbeurteilungsschmerzbogen für Eltern. Leider existiert zurzeit noch keine akzeptierte deutsche validierte Version dieses Messinstrumentes. Aus diesem Grund diente diese Studie der Untersuchung der Reliabilität und Validität der deutschen Version der Parents' Postoperative Pain Measure (PPPM-D) bei Kindern zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr.

Itemanalyse

Die Mittelwerte der Items lagen im Durchschnitt bei 0,21. Die mittlere Trennschärfe lag mit 0,41 in einem zufriedenstellenden Bereich. Auffällig waren die geringen Trennschärfen der Frage 8, 10 und 13.

Von Baeyer et al. berechneten in ihrer Studie zur Reduktion der Itemanzahl ebenfalls die Trennschärfen der Items, jedoch nur für die ersten beiden postoperativen Tage (von Baeyer, et al., 2011). Auch sie fanden für die Fragen 8 und 13 niedrige Trennschärfewerte. Frage 9, welche ebenfalls wie Frage 8 Essgewohnheiten abfragt, zeigte allerdings in der Studie von Baeyer et al. mit 0,56 und 0,54 an den beiden ersten postoperativen Tagen relativ hohe Trennschärfewerte. Für den ersten postoperativen Tag konnten wir das Ergebnis der Frage 9 mit 0,46 bestätigen. Für den zweiten postoperativen Tag fanden wir jedoch einen etwas niedrigeren Trennschärfekoeffizienten von 0,33. Auffällig bei Frage 10 war der im Vergleich zu den anderen Beobachtungstagen sehr niedrige Trennschärfekoeffizient am Operationstag mit 0,07. Grund hierfür mag die Sedierung in der direkten postoperativen Phase sein.

Eltern erhielten von uns weiterhin die Möglichkeit Kritikpunkte zur PPPM-D abzugeben. Hierbei wurden die Fragen 3, 4 und 15 häufig beanstandet. Dies könnte darin begründet sein, dass die Originalversion der PPPM ursprünglich für den ambulanten Bereich validiert wurde, wir die PPPM-D jedoch ausschließlich unter stationären Bedingungen einsetzten. Rein statistisch betrachtet, konnte die Kritik dieser drei Fragen bei im Durchschnitt zufriedenstellenden Trennschärfekoeffizienten allerdings nicht bestätigt werden. Unsere Ergebnisse lassen somit keine direkten Rückschlüsse für eine mögliche Eliminierung einzelner Fragen zu, um eine Kurzversion der PPPM-D zu entwickeln. Bei unserer Berechnung handelt es sich um eine rein statistische Betrachtung. Die Entwicklung einer Kurzversion der PPPM-D auf eine gebräuchlichere 10er-Punkte-Skala benötigt eine zusätzliche Berücksichtigung der Inhalte der 15 Items der PPPM-D. So finden sich beispielsweise einzelne Inhalte in mehr als einer Frage wieder (z.B. Antrieb: Frage 6 und 7, Essgewohnheiten: Frage 8 und 9).

Interne Konsistenz

Als Aspekt der Reliabilität wurde die interne Konsistenz bestimmt. Die Berechnung der internen Konsistenz als Ausdruck der inhaltlichen Homogenität ergab bis auf den fünften postoperativen Tag zufriedenstellende bis gute Cronbach's α (0,77 – 0,87). Verglichen mit den Cronbach's α von Chambers et al. aus den Jahren 1996 und 2003 (C. T. Chambers, et al., 2003; C. T. Chambers, et al., 1996), welche an den beiden ersten postoperativen Tagen jeweils über 0,80 lagen, konnten diese Werte in unserer Studie ebenfalls erreicht und bestätigt werden. Somit ist aus unserer Sicht die Verwendung aller 15 Fragen in der endgültigen deutschen Version der Parents' Postoperative Pain Measure möglich und sinnvoll.

Konstruktvalidität

Die deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure korreliert in erwarteter Höhe mit den beiden altersentsprechenden Vergleichsfragebögen, der kindlichen Unbehagens- und Schmerzskala für Kinder zwischen 2 und 4 Jahren und der Faces Pain Scale-Revised für Kinder zwischen 5 und 12 Jahren. Die hohen Korrelationen können als Nachweis dafür gelten, dass die entsprechenden Skalen Indikatoren desselben Konstrukts sind. Für die Korrelationen der PPPM-D und der KUSS zeigten sich durchweg signifikante Werte (r zwischen 0,70 und 0,90). Lediglich am dritten und fünften postoperativen Tag waren die Korrelationskoeffizienten nicht signifikant. Auch für die Korrelationen zwischen der PPPM-D und der FPS-R fanden sich am präoperativen und vom ersten bis zum vierten postoperativen Tag signifikante Werte (r zwischen 0,44 und 0,77). Verglichen mit den Korrelationskoeffizienten von Chambers et al. aus der Studie von 1996 (C. T. Chambers, et al., 1996) mit jeweils 0,61 am ersten und zweiten postoperativen Tag bzw. aus der Studie von 2003 (C. T. Chambers, et al., 2003) mit 0,72 und 0,62 stimmten diese Werte mit unseren Werten überein (0,66 bzw. 0,57 am ersten und zweiten postoperativen Tag). Lediglich am Operationstag und am fünften postoperativen Tag ergaben sich keine signifikanten Korrelationen. Auffallend ist der geringe Korrelationskoeffizient am Operationstag mit $r = 0,27$. Dies kann zum einen an der operationsbedingten Sedierung und der daraus resultierenden reduzierten

Ansprechbarkeit der Kinder liegen, was zu niedrigen Schmerzwerten in der Eigenbeurteilung führen könnte. Unter Umständen kann die fehlende Korrelation der PPPM-D mit der FPS-R am Operationstag auch eine gewisse Angst der Eltern über den Erfolg oder Misserfolg der durchgeführten Operation widerspiegeln, die zu höheren Werten auf Seiten der PPPM-D führen könnte (Knutsson, Tibbelin, & Von Unge, 2006). Zusätzlich beeinflusst die Angst vor der Entwicklung einer möglichen Schmerzmittelabhängigkeit ihrer Kinder die Schmerzbeurteilung der Eltern (Gedaly-Duff & Ziebarth, 1994). Diese Einflussfaktoren sollten in zukünftigen Studien Berücksichtigung finden, indem ein Vergleich der Schmerzbeurteilung sowohl durch die Eltern als auch durch das Pflegepersonal erfolgt. Zusammenfassend konnte unsere Arbeitshypothese, dass eine signifikante Korrelation zwischen der PPPM-D und ihren beiden Vergleichsfragebögen vorliegt, bestätigt werden.

Diskriminative Validität

Die diskriminative Validität konnte durch statistisch signifikante und klinisch bedeutsame Unterschiede zwischen Subgruppen, eingeteilt nach der Operationsschwere, am Operationstag sowie an den beiden ersten postoperativen Tagen belegt werden. An diesen Tagen unterschieden sich die klinisch differenzierbaren Gruppen signifikant. Die PPPM-D zeigt sich in diesem Zeitraum in der Lage, zwischen Patienten mit unterschiedlich schweren Operationen und den damit verbundenen unterschiedlichen Schmerzniveaus zu unterscheiden. Zum gleichen Ergebnis kamen auch Chambers et al. und Kokki et al. (C. T. Chambers, et al., 2003; C. T. Chambers, et al., 1996; Kokki, et al., 2003). Auch sie konnten für die beiden ersten postoperativen Tage die diskriminative Validität bestätigen. An den restlichen Tagen zeigten sich weder klinisch relevante noch statistisch signifikante Unterschiede. Auffallend ist, dass Patienten mit mittleren und schweren Operationen auch noch am ersten postoperativen Tag ein hohes und klinisch relevantes Schmerzniveau aufwiesen und dieser Zustand für große Operationen sogar bis zum zweiten postoperativen Tag anhielt. Diese Aussage wird durch die Studie von Ellis et al. bestätigt, die ebenfalls ein zu hohes Schmerzniveau in der direkten postoperativen Phase beschrieben (Ellis et al., 2002). In diesem Zusammenhang ist festzuhalten, dass die PPPM-D Schmerz misst, und hohe

Werte nicht durch eine situationsbezogene erhöhte Angst der Kinder bedingt sind (Finley, et al., 2003). Die Effektstärken ergaben zwischen leichten und mittelschweren Operationen sowie zwischen mittelschweren und schweren Operationen einen mittleren Effekt und zwischen leichten und schweren Operationen sogar einen großen Effekt.

Änderungssensitivität

Die durchgeführte Varianzanalyse zur Berechnung der Änderungssensitivität ergab für den gesamten Beobachtungszeitraum hoch signifikante Werte mit kleinen bis großen Effektstärken, die zeigen, dass die PPPM-D in der Lage ist, Veränderungen im Schmerzverlauf abzubilden. Vom präoperativen Tag auf den Operationstag fand sich eine große Effektstärke. Der Schmerzunterschied zwischen diesen beiden Tagen war sehr groß. Dagegen fand sich am fünften postoperativen Tag eine sehr schwache Effektstärke als Ausdruck geringer Schmerzwerte und damit eines geringen Schmerzunterschiedes zwischen dem vierten und fünften postoperativen Tag. Zudem zeigt die PPPM-D einen ähnlichen zeitlichen Verlauf der Schmerzintensitäten wie die beiden Vergleichsinstrumente (KUSS, FPS-R). Für die englische Version der PPPM konnte Finley et al. einen ähnlichen Kurvenverlauf für die PPPM und die FPS nachweisen (Finley, et al., 2003).

Alters- bzw. Geschlechtseffekte

Die PPPM-D wies keine signifikanten Alters- oder Geschlechtsunterschiede auf. Der signifikante Unterschied zwischen Jungen und Mädchen am Operationstag ist aus unserer Sicht ein Zufallsbefund, der zum einen durch die geringe Power und zum anderen durch die multiple Testung bedingt ist, da dadurch das alpha-Risiko kumuliert. Zusätzlich ließ sich an den restlichen Erhebungstagen kein konstantes Muster finden, welches diesen Wert bestätigte. Chambers et al. fand in seinen Studien ebenfalls keine Alters- oder Geschlechtsunterschiede (C. T. Chambers, et al., 2003; C. T. Chambers, et al., 1996). In der Literatur gibt es bezüglich der Geschlechtseffekte im Rahmen postoperativer Schmerzen bei Kindern unterschiedliche Aussagen. Die überwiegende Mehrheit der Studien konnte keinen geschlechtsspezifischen Unterschied zwischen Jungen und Mädchen feststellen (C. T. Chambers, et al., 2003; C. T. Chambers, et al.,

1996; Finley, et al., 2003; Knutsson, et al., 2006; von Baeyer, et al., 2011). Einige Untersuchungen beschrieben dagegen ein höheres Schmerzniveau bei Mädchen (C. T. Chambers, et al., 1999; Logan & Rose, 2004; Unruh, 1996), wohingegen in der Arbeit von Gauthier et al. Jungen mehr Schmerzen angaben (Gauthier, et al., 1998). Für Alterseffekte im Rahmen postoperativer Schmerzen bei Kindern gibt es in der Literatur ebenfalls kontroverse Aussagen. Einige Studien konnten keinen signifikanten Unterschied im Schmerzniveau hinsichtlich des Alters nachweisen (C. T. Chambers, et al., 2003; C. T. Chambers, et al., 1996; Finley, et al., 2003). In anderen Studien wiederum wurden bei jüngeren Kindern höhere Schmerzwerte berichtet. Ursache hierfür war ein geringeres Verständnis für die Notwendigkeit der Operation bei jüngeren Kindern. Ältere Kinder verstünden meist schon die Notwendigkeit eines operativen Eingriffs (Katz, Kellerman, & Siegel, 1980; Lander & Fowler-Kerry, 1991; Manne, Jacobsen, & Redd, 1992). Auch scheinen jüngere Kinder bei der Selbsteinschätzung eher die extremen Skalenabschnitte anzugeben (Goodenough et al., 1997). Knutsson et al. fand bei der Beurteilung des kindlichen Schmerzes durch die Eltern, dass höhere Schmerzwerte für ältere Kinder angegeben wurden. Dagegen gaben bei der Schmerzeinschätzung durch die Kinder selbst Jüngere mehr Schmerzen an (Knutsson, et al., 2006).

Weitere Einflussfaktoren

In der Studie wurde der Frage nachgegangen, ob weitere Faktoren das Schmerzempfinden der Patienten beeinflussen können. Zwischen der Mehrheit der untersuchten Einflussfaktoren (soziale Schichtzugehörigkeit, familiäre Belastungen, Muttersprache, Schuleinrichtung, Schuleintrittsalter, schulische Leistungen, elterlicher Beziehungsstatus, familiäre Wohnsituation, Geschwister, Fernsehen, Computer, Leseverhalten, Hobbies, Freundschaften, Essgewohnheiten, Schlafgewohnheiten, Körpergröße, Körpergewicht, BMI, Dauermedikation, Schwangerschaftsbesonderheiten) und der Höhe des empfundenen Schmerzes konnte kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden. Dies liegt zum einen an der zu geringen Power und zum anderen an der teilweise sehr ungleichmäßigen Patientenverteilung auf die zu untersuchenden Gruppen. Lediglich die Einflussfaktoren Besitz von Haustiere, Aktivitätszustand des Kindes, stationäre Liegedauer und Operationsdauer

zeigten vereinzelte signifikante Werte. Diese Befunde sind aus unserer Sicht allerdings zufallsbedingt, ohne Aussagewert und durch multiple Testung entstanden. Somit veränderte sich das Schmerzerleben der 2 bis 12 jährigen Patienten durch die von uns untersuchten Einflussfaktoren nicht.

Analgesiebedarf

Die Schmerzmittelmenge der untersuchten Stichprobe sank vom Operationstag bis zum fünften postoperativen Tag kontinuierlich ab. Dies könnte zum einen an dem sinkenden Schmerzmittelbedarf der Patienten durch den fortschreitenden Heilungsprozess liegen. Zum anderen könnte dies durch die Angst vor der Entwicklung einer Schmerzmittelabhängigkeit begründet sein. Diese Angst gepaart mit einem mangelnden Wissen über die Wirkung von Analgetika von Seiten der Eltern (Forward, Brown, & McGrath, 1996; Gedaly-Duff & Ziebarth, 1994) und des medizinischen Personals (Woodgate & Kristjanson, 1996) könnte dazu führen, das Schmerzmittel trotz ihres notwendigen Bedarfs weniger oder nicht verabreicht werden. So wird zur Verhinderung einer Abhängigkeitsentwicklung versucht die Schmerzmittelgabe schnellstmöglich zu reduzieren, wodurch die Schmerzmittelmenge über die postoperative Periode sinkt. Die berechneten Korrelationen zwischen der Schmerzintensität und dem Schmerzmittelverbrauch zeigten für den ersten, vierten und fünften postoperativen Tag signifikante positive Korrelationen. Patienten mit einem höheren Schmerzmittelverbrauch verspürten mehr Schmerzen. Dieses Muster ließ sich, trotz fehlender Signifikanz, ebenfalls am Operationstag sowie am zweiten und dritten postoperativen Tag nachweisen, so dass man von einer tatsächlich existierenden klinischen Signifikanz ausgehen kann. Wir interpretieren dieses Ergebnis allerdings als eine Scheinkorrelation, d.h. als einen scheinbaren kausalen Zusammenhang zwischen den beiden Variablen, der zwar statistisch existiert, aber nicht auf ein Ursache-Wirkungsprinzip zurückzuführen ist. Die Kausalität wird durch andere intervenierende Variablen vorgetäuscht. In unserer Studie könnte die entstandene Signifikanz z.B. durch die Schwere der Erkrankung oder die Operationsschwere bedingt sein. So müssen Patienten, welche schwerwiegend erkrankt sind, häufig länger und umfangreicher operiert werden. Diese Patienten erhalten perioperativ zur Schmerzreduktion eine hohe Schmerzmittelmenge. In einigen Fällen reicht

diese hohe Schmerzmittelmenge wegen der Schwere der Erkrankung, der Operationsschwere oder Operationsdauer nicht aus. Dadurch verspüren diese Patienten trotz hoher Analgetikamengen postoperativ heftige Schmerzen.

Akzeptanz

Die Testung der Akzeptanz der PPPM-D durch die Eltern erfolgte mittels eines Fragebogens. Dabei wurden fünf Kategorien (Verständlichkeit, Zeitaufwand, Erscheinungsbild, Praktikabilität, Nützlichkeit) anhand des klassischen Notensystems bewertet. Erfreulicherweise wurde die PPPM-D von den Eltern insgesamt mit „gut“ bewertet. Die Mehrzahl der befragten Eltern (61%) würden die PPPM-D auch zur ambulanten Betreuung ihres Kindes einsetzen. Die Verständlichkeit der Fragen, der notwendige Zeitaufwand zur Durchführung der Erhebung und das äußere Erscheinungsbild wurden mit „gut“ bis „sehr gut“ eingestuft. Die etwas schlechtere Wertung der Praktikabilität kann unter Umständen mit dem strengen Erhebungsschema im Rahmen einer Studiendurchführung erklärbar sein. Die Nützlichkeit der PPPM-D wurde mit der Durchschnittsnote 2,35 am schlechtesten bewertet. Hierbei mag eine Rolle spielen, dass in der Klinik nicht die Eltern, sondern das Pflegepersonal Handlungskonsequenzen aus hohen Schmerzwerten ableiteten. Insbesondere im Rahmen ambulanter Nachbetreuung allein durch die Eltern mag die Nützlichkeit der PPPM-D eine bessere Bewertung durch die Eltern erhalten.

Limitierung

Einschränkungen der Studie betreffen die kleine Stichprobengröße mit der eine hohe Anzahl an statistischen Tests durchgeführt wurde. Dadurch erhöht sich die Gefahr einer Alpha-Fehler-Kumulierung, wodurch zufällig statistische Signifikanzen entstehen können. Eine zusätzliche Limitierung der Studie ist die geringe Anzahl von Vätern (13%). So konnten die Resultate nicht generalisiert und auf Unterschiede zwischen den Elternteilen bezüglich der Validität der PPPM-D untersucht werden. Dieses Problem trat in anderen Studien ebenfalls auf (Kokki, et al., 2003). Es gibt zum Beispiel Anhaltspunkte, dass Väter eine höhere Schmerztoleranz ihrer Kinder erwarten, dass ihre Kinder Schmerzen ertragen sollen und dadurch auch die Schmerzmedikation erst bei höheren

Schmerzwerten verabreichen (Kankkunen, et al., 2003). In einer ergänzenden Studie sollte die Validität für den Gebrauch durch Väter nochmals untersucht werden. Eine weitere Limitierung der Studie ist die fehlende Schmerzmessung der PPPM-D vor und nach Schmerzmittelgabe. Daher lässt sich keine Aussage zur Änderungssensitivität des Fragebogens bezüglich einer Schmerzmedikation treffen. Die englischsprachige Originalversion der PPPM zeigte in den Studien von Finley et al. und Chambers et al. eine hohe Sensitivität für die Schmerzreduktion nach Schmerzmittelgabe (C. T. Chambers, et al., 1996; Finley, et al., 2003). Die PPPM-D sollte in einer weiteren Studie auf ihre Sensitivität bezüglich einer Schmerzmittelgabe untersucht werden. Grundsätzlich wurde die englischsprachige Originalversion der PPPM für die Anwendung bei ambulanten Operationen entwickelt. In unserer Studie wurde die deutsche Version nur bei stationären Patienten validiert. Dies führte, im Vergleich zu der Studie von Chambers et al. jedoch zu einer höheren Rücklaufquote und ermöglichte bei vergleichsweise niedriger Patientenzahl eine gute Aussagekraft zur Validität der PPPM-D. Weiterhin sollte erwähnt werden, dass die englischsprachige Originalversion der PPPM unter kanadischen Kindern validiert wurde. Auf eventuell entstehende kulturelle Unterschiede zwischen kanadischen und deutschen Kindern wurde bei unserer Studie nicht eingegangen. Dieser Aspekt sollte in weiteren Studien Beachtung finden.

Fazit für die Praxis

Zusammenfassend erwies sich die PPPM-D als ein von Eltern gut akzeptiertes, reliables und valides Instrument zur Fremdbeurteilung des postoperativen Schmerzes nach orthopädisch-traumatologischen Eingriffen bei Kindern zwischen 2 und 12 Jahren.

Um eine allgemeine Anwendung der PPPM-D empfehlen zu können, sollten ergänzende Studien mit einem anderen und größeren Patientengut und auch im Rahmen ambulanter Eingriffe durchgeführt werden. Dabei sollte auf eine gleichmäßige Verteilung von Müttern und Vätern geachtet werden. Zudem ist es durchaus wünschenswert, den Einsatzbereich der PPPM-D auf Kinder mit kognitiven oder verbalen Einschränkungen zu erweitern, um auch für dieses Patientenkollektiv ein adäquates Verfahren zur postoperativen

Schmerzbeurteilung zur Verfügung zu haben. Des Weiteren ist es erstrebenswert die PPPM-D auch für Kinder mit chronischen Schmerzen zu validieren, da bislang hierfür keine empfehlenswerten Messinstrumente existieren (von Baeyer & Spagrud, 2007).

5 Zusammenfassung

Hintergrund und Studienziel

Eltern spielen im Rahmen der postoperativen Schmerztherapie von Kindern eine immer wichtigere Rolle. Validierte und einfach anzuwendende Instrumente zur Fremdbeobachtung durch Eltern können die Schmerzmessung und das Schmerzmanagement erheblich verbessern, die Patientenzufriedenheit erhöhen und kindlich postoperative Schmerzen reduzieren. Ziel dieser Studie war die Validierung einer deutschen Version der englischsprachigen Fremdbeurteilungsskala Parents' Postoperative Pain Measure (PPPM).

Material und Methodik

Die PPPM ist eine Fremdbeurteilungsskala bestehend aus 15 Fragen, die Verhaltensänderungen und nonverbales Schmerzverhalten von 2 bis 12 jährigen Kindern nach operativen Eingriffen bewertet. Die englische Originalversion besitzt gute psychometrische Eigenschaften. Nach einem Prozess der Übersetzung und Rückübersetzung der englischsprachigen PPPM ins Deutsche wurden 52 Kinder im Alter zwischen 2 bis 12 Jahren, die sich einer orthopädisch-traumatologischen Operation unterzogen, in eine prospektive Studie eingeschlossen. Mindestens ein Elternteil beantwortete am präoperativen Tag, am Operationstag sowie bis einschließlich des fünften postoperativen Tages die deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure (PPPM-D). Als Vergleichsfragebögen dienten die kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS) für Kinder zwischen 2 und 4 Jahren und die deutsche Version der Faces Pain Scale-Revised (FSP-R) für Kinder zwischen 5 und 12 Jahren. Itemanalyse, interne Konsistenz, Konstruktvalidität, diskriminative Validität, Änderungssensitivität, Einflussfaktoren, postoperativer Schmerzverlauf sowie Analgesiebedarf wurden untersucht. Zudem wurde die Akzeptanz der PPPM-D durch die Eltern ermittelt.

Ergebnisse

Die mittlere Trennschärfe der 15 Items der PPPM-D betrug 0,41 mit einem Minimum von 0,09 und einem Maximum von 0,86 und lag damit in einem zufriedenstellenden Bereich. Die interne Konsistenz zeigte ausreichend gute Cronbach's α -Werte (0,77 - 0,87). Als Ausdruck der Konstruktvalidität fanden sich hohe Korrelationen der PPPM-D mit den entsprechenden Vergleichsinstrumenten (KUSS, FPS-R). Für die diskriminative Validität sprechen statistisch signifikante und klinisch bedeutsame Unterschiede zwischen den nach Schweregrad der Operation eingeteilten Gruppen am Operationstag sowie an den beiden ersten postoperativen Tagen. Zudem fanden sich Hinweise auf eine gute Änderungssensitivität. Die PPPM-D wies keine signifikanten Alters- oder Geschlechtsunterschiede auf. Des Weiteren fanden sich zwischen der postoperativen Schmerzintensität und den untersuchten Einflussfaktoren keine signifikanten Zusammenhänge. Die untersuchte Schmerzmittelmenge des Patientenkollektivs sank über die postoperative Periode kontinuierlich ab. Die Parents' Postoperative Pain Measure wurde mit einer Gesamtnote von 2,17 positiv, als einfach anwendbar und von der Mehrheit der Eltern als wichtig bewertet.

Schlussfolgerung

Die deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure ist ein von den Eltern akzeptiertes, reliables und valides Instrument zur Fremdbeurteilung des postoperativen Schmerzes bei Kindern zwischen dem 2. und 12. Lebensjahr nach orthopädisch-traumatologischen Eingriffen. Diese Version muss sich beim Einsatz in weiteren Patientenkollektiven bewähren.

6 Literaturverzeichnis

- Ambuel, B., Hamlett, K. W., Marx, C. M., & Blumer, J. L. (1992). Assessing distress in pediatric intensive care environments: the COMFORT scale. *Journal of pediatric psychology, 17*(1), 95-109.
- Andrews, K., & Fitzgerald, M. (1994). The cutaneous withdrawal reflex in human neonates: sensitization, receptive fields, and the effects of contralateral stimulation. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Pain, 56*(1), 95-101.
- Angster, R., & Hainsch-Muller, I. (2005). [Postoperative pain management]. *Anaesthetist, 54*(5), 505-531; quiz 532-503.
- The assessment and management of acute pain in infants, children, and adolescents. (2001). *Pediatrics, 108*(3), 793-797.
- Baron, R., & Janig, W. (1998). [Pain syndromes with causal participation of the sympathetic nervous system]. [Review]. *Der Anaesthetist, 47*(1), 4-23.
- Bellman, M. H., & Paley, C. E. (1993). Pain control in children. Parents underestimate children's pain. [Comment Letter]. *BMJ, 307*(6918), 1563.
- Benrath, J., & Sandkuhler, J. (2000). [Nociception in newborn and premature babies]. *Schmerz, 14*(5), 297-301.
- Berde, C. B., & Sethna, N. F. (2002). Analgesics for the treatment of pain in children. *N Engl J Med, 347*(14), 1094-1103.
- Beyer, J. E., DeGood, D. E., Ashley, L. C., & Russell, G. A. (1983). Patterns of postoperative analgesic use with adults and children following cardiac surgery. *Pain, 17*(1), 71-81.
- Beyer, J. E., Denyes, M. J., & Villarruel, A. M. (1992). The creation, validation, and continuing development of the Oucher: a measure of pain intensity in children. *Journal of pediatric nursing, 7*(5), 335-346.
- Beyer, J. E., McGrath, P. J., & Berde, C. B. (1990). Discordance between self-report and behavioral pain measures in children aged 3-7 years after surgery. *J Pain Symptom Manage, 5*(6), 350-356.
- Bieri, D., Reeve, R. A., Champion, G. D., Addicoat, L., & Ziegler, J. B. (1990). The Faces Pain Scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain, 41*(2), 139-150.
- Blount, R. L., Piira, T., Cohen, L. L., & Cheng, P. S. (2006). Pediatric procedural pain. [Review]. *Behavior modification, 30*(1), 24-49.
- Bosenberg, A., Thomas, J., Lopez, T., Kokinsky, E., & Larsson, L. E. (2003). Validation of a six-graded faces scale for evaluation of postoperative pain in children. [Validation Studies]. *Paediatric anaesthesia, 13*(8), 708-713.
- Bremerich, D. H., Neidhart, G., Roth, B., Kessler, P., & Behne, M. (2001). [Postoperative pain therapy in pediatrics. Results of a representative survey in Germany]. *Der Anaesthetist, 50*(2), 102-112.

- Büttner, W. (1998). Entwicklung eines Fremdbeurteilungsbogens zur Beurteilung des postoperativen Schmerzes bei Säuglingen *A/NS*, 353-361.
- Buttner, W., & Finke, W. (2000). Analysis of behavioural and physiological parameters for the assessment of postoperative analgesic demand in newborns, infants and young children: a comprehensive report on seven consecutive studies. *Paediatric anaesthesia*, 10(3), 303-318.
- Chambers, C. T., & Craig, K. D. (1998). An intrusive impact of anchors in children's faces pain scales. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Pain*, 78(1), 27-37.
- Chambers, C. T., Finley, G. A., McGrath, P. J., & Walsh, T. M. (2003). The parents' postoperative pain measure: replication and extension to 2-6-year-old children. *Pain*, 105(3), 437-443.
- Chambers, C. T., Giesbrecht, K., Craig, K. D., Bennett, S. M., & Huntsman, E. (1999). A comparison of faces scales for the measurement of pediatric pain: children's and parents' ratings. *Pain*, 83(1), 25-35.
- Chambers, C. T., Hardial, J., Craig, K. D., Court, C., & Montgomery, C. (2005). Faces scales for the measurement of postoperative pain intensity in children following minor surgery. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *The Clinical journal of pain*, 21(3), 277-285.
- Chambers, C. T., Reid, G. J., Craig, K. D., McGrath, P. J., & Finley, G. A. (1998). Agreement between child and parent reports of pain. *Clin J Pain*, 14(4), 336-342.
- Chambers, C. T., Reid, G. J., McGrath, P. J., & Finley, G. A. (1996). Development and preliminary validation of a postoperative pain measure for parents. *Pain*, 68(2-3), 307-313.
- Chambers, C. T., Reid, McGrath, Finley. (2004). Manual for the Parents' Postoperative Pain Measure (PPPM).
- Champion GD, G. B., Baeyer CL von, Thomas W. (1998). Measurement of pain by self-report. In: *Finley GA, McGrath PJ (eds) Measurement of pain in infants and children., IASP, Seattle*, 123-160.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences. *Hillsdale: Erlbaum*.
- Cohen, L. L., Lemanek, K., Blount, R. L., Dahlquist, L. M., Lim, C. S., Palermo, T. M., et al. (2008). Evidence-based assessment of pediatric pain. [Review]. *Journal of pediatric psychology*, 33(9), 939-955; discussion 956-937.
- de Tovar, C., von Baeyer, C. L., Wood, C., Alibeu, J. P., Houfani, M., & Arvieux, C. (2010). Postoperative self-report of pain in children: interscale agreement, response to analgesic, and preference for a faces scale and a visual analogue scale. *Pain Res Manag*, 15(3), 163-168.
- Dobe, M., Damschen, U., Reiffer-Wiesel, B., Sauer, C., & Zernikow, B. (2006). [Three-week multimodal inpatient treatment of children with chronic pain. First results of the long-term follow-up]. *Schmerz*, 20(1), 51-60.

- Duff, L., Louw, G., & McClarey, M. (1999). Clinical guideline for the recognition and assessment of acute pain in children. *Paediatric nursing*, 11(6), 18-21.
- Eccleston, C., Malleson, P. N., Clinch, J., Connell, H., & Sourbut, C. (2003). Chronic pain in adolescents: evaluation of a programme of interdisciplinary cognitive behaviour therapy. *Archives of disease in childhood*, 88(10), 881-885.
- Egger, J. W. (2005). The biopsychosocial model of illness - main features of a scientifically founded holistic understanding of illness.
- Elliott, C. H., & Olson, R. A. (1983). The management of children's distress in response to painful medical treatment for burn injuries. *Behav Res Ther*, 21(6), 675-683.
- Ellis, J. A., O'Connor, B. V., Cappelli, M., Goodman, J. T., Blouin, R., & Reid, C. W. (2002). Pain in hospitalized pediatric patients: how are we doing? *Clin J Pain*, 18(4), 262-269.
- Faller, H., Steinbuchel, T., Schowalter, M., Spertus, J. A., Stork, S., & Angermann, C. E. (2005). [The Kansas City Cardiomyopathy Questionnaire (KCCQ) -- a new disease-specific quality of life measure for patients with chronic heart failure]. [Evaluation Studies]. *Psychotherapie, Psychosomatik, medizinische Psychologie*, 55(3-4), 200-208.
- Finley, G. A., Chambers, C. T., McGrath, P. J., & Walsh, T. M. (2003). Construct validity of the parents' postoperative pain measure. *Clin J Pain*, 19(5), 329-334.
- Finley, G. A., McGrath, P. J., Forward, S. P., McNeill, G., & Fitzgerald, P. (1996). Parents' management of children's pain following 'minor' surgery. *Pain*, 64(1), 83-87.
- Fitzgerald, M., & Koltzenburg, M. (1986). The functional development of descending inhibitory pathways in the dorsolateral funiculus of the newborn rat spinal cord. *Brain research*, 389(1-2), 261-270.
- Flaherty, S. A. (1996). Pain measurement tools for clinical practice and research. *AANA J*, 64(2), 133-140.
- Fortier, M. A., MacLaren, J. E., Martin, S. R., Perret-Karimi, D., & Kain, Z. N. (2009). Pediatric pain after ambulatory surgery: where's the medication? [Comparative Study Research Support, N.I.H., Extramural]. *Pediatrics*, 124(4), e588-595.
- Forward, S. P., Brown, T. L., & McGrath, P. J. (1996). Mothers' attitudes and behavior toward medicating children's pain. *Pain*, 67(2-3), 469-474.
- Franck, L., Noble, G., & Liossi, C. (2010). Translating the tears: parents' use of behavioural cues to detect pain in normally developing young children with everyday minor illnesses or injuries. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Child: care, health and development*, 36(6), 895-904.

- Gauthier, J. C., Finley, G. A., & McGrath, P. J. (1998). Children's self-report of postoperative pain intensity and treatment threshold: determining the adequacy of medication. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *The Clinical journal of pain*, 14(2), 116-120.
- Gedaly-Duff, V., & Ziebarth, D. (1994). Mothers' management of adenoid-tonsillectomy pain in 4- to 8-year-olds: a preliminary study. [Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *Pain*, 57(3), 293-299.
- Geissler, B., Neugebauer, E., Angster, R., & Witte Dagger, J. (2004). [Quality management during postoperative pain therapy]. *Chirurg*, 75(7), 687-693.
- Goodenough, B., Addicoat, L., Champion, G. D., McInerney, M., Young, B., Juniper, K., et al. (1997). Pain in 4- to 6-year-old children receiving intramuscular injections: a comparison of the Faces Pain Scale with other self-report and behavioral measures. *Clin J Pain*, 13(1), 60-73.
- Granry, J. C., Rod, B., Monrigal, J. P., Merckx, J., Berniere, J., Jean, N., et al. (1997). The analgesic efficacy of an injectable prodrug of acetaminophen in children after orthopaedic surgery. [Clinical Trial Comparative Study Randomized Controlled Trial]. *Paediatric anaesthesia*, 7(6), 445-449.
- Hamers, J. P., Abu-Saad, H. H., van den Hout, M. A., & Halfens, R. J. (1998). Are children given insufficient pain-relieving medication postoperatively? [Review]. *Journal of advanced nursing*, 27(1), 37-44.
- Hatzenbühler M., F. M., Heck M., Benrath J. (2007). Repetitorium Schmerztherapie.
- Hester, N. O. F., R.; Kristensen, K. (1990). Measurement of pain in children: Generalizability and validity of the pain ladder and poker chip tool.
- Hicks, C. L., von Baeyer, C. L., Spafford, P. A., van Korlaar, I., & Goodenough, B. (2001). The Faces Pain Scale-Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*, 93(2), 173-183.
- Howard, R. F. (2003). Current status of pain management in children. *JAMA*, 290(18), 2464-2469.
- Hunfeld, J. A., van der Wouden, J. C., den Deuwaarder, E. S., van Suijlekom-Smit, L. W., & Hazebroek, K. (1997). Measuring chronic pain in children, an exploration. *Perceptual and motor skills*, 84(3 Pt 2), 1176-1178.
- Jonas, D. A. (2003). Parent's management of their child's pain in the home following day surgery. *J Child Health Care*, 7(3), 150-162.
- Kankkunen, P., Vehvilainen-Julkunen, K., Pietila, A. M., Kokki, H., & Halonen, P. (2003). Parents' perceptions and use of analgesics at home after children's day surgery. *Paediatr Anaesth*, 13(2), 132-140.
- Kart, T., van der Laan, K., Crombach, J., Rasmussen, M., Moller, K. B., Hole, P., et al. (1996). Postoperative pain management in children has been improved, but can be further optimized. *Eur J Pediatr Surg*, 6(5), 259-264.

- Katz, E. R., Kellerman, J., & Siegel, S. E. (1980). Behavioral distress in children with cancer undergoing medical procedures: developmental considerations. *J Consult Clin Psychol*, 48(3), 356-365.
- Keck, J. F., Gerkenmeyer, J. E., Joyce, B. A., & Schade, J. G. (1996). Reliability and validity of the Faces and Word Descriptor Scales to measure procedural pain. *Journal of pediatric nursing*, 11(6), 368-374.
- Knutsson, J., Tibbelin, A., & Von Unge, M. (2006). Postoperative pain after paediatric adenoidectomy and differences between the pain scores made by the recovery room staff, the parent and the child. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Acta oto-laryngologica*, 126(10), 1079-1083.
- Kokki, A., Kankkunen, P., Pietila, A. M., & Vehvilainen-Julkunen, K. (2003). Validation of the Parents' Postoperative Pain Measure in Finnish children aged 1-6 years. *Scand J Caring Sci*, 17(1), 12-18.
- Kuttner, L. (1996). A child in pain: how to help. what to do.
- Lamontagne, L. L., Hepworth, J. T., & Salisbury, M. H. (2001). Anxiety and postoperative pain in children who undergo major orthopedic surgery. *Appl Nurs Res*, 14(3), 119-124.
- Lander, J., & Fowler-Kerry, S. (1991). Age differences in children's pain. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Perceptual and motor skills*, 73(2), 415-418.
- Lloyd-Thomas, A. (1995). Assessment and control of pain in children. *Anaesthesia*, 50(9), 753-755.
- Loeser, J. D., & Treede, R. D. (2008). The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology. [Review]. *Pain*, 137(3), 473-477.
- Logan, D. E., & Rose, J. B. (2004). Gender differences in post-operative pain and patient controlled analgesia use among adolescent surgical patients. *Pain*, 109(3), 481-487.
- Lonnqvist, P. A., & Morton, N. S. (2005). Postoperative analgesia in infants and children. *Br J Anaesth*, 95(1), 59-68.
- Manne, S. L., Jacobsen, P. B., & Redd, W. H. (1992). Assessment of acute pediatric pain: do child self-report, parent ratings, and nurse ratings measure the same phenomenon? [Research Support, Non-U.S. Gov't Research Support, U.S. Gov't, P.H.S.]. *Pain*, 48(1), 45-52.
- Mantzke, U. S., & Brambrink, A. M. (2002). [Paracetamol in childhood. Current state of knowledge and indications for a rational approach to postoperative analgesia]. [Review]. *Der Anaesthesist*, 51(9), 735-746.
- Marsh, D. F., Hatch, D. J., & Fitzgerald, M. (1997). Opioid systems and the newborn. [Review]. *British journal of anaesthesia*, 79(6), 787-795.
- Maunuksele, E. L., Oikkola, K. T., & Korpela, R. (1987). Measurement of pain in children with self-reporting and behavioral assessment. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Clinical pharmacology and therapeutics*, 42(2), 137-141.
- McCaffery. (1997). Schmerz-Handbuch für die Pflegepraxis.

- McGrath, P. (1999). New development in pediatric pain assessment. Paper presented at the annual convention of the Canadian Psychological Association.
- McGrath, P. A. (1987). An assessment of children's pain: a review of behavioral, physiological and direct scaling techniques. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Pain*, 31(2), 147-176.
- McGrath PA, d. V. L., Hearn MT. (1985). Multidimensional pain assessment in children
- McGrath, P. J. (1990). Paediatric pain: a good start. [Editorial]. *Pain*, 41(3), 253-254.
- McGrath PJ, J. G., Goodman JT. (1985). CHEOPS: a behavioral scale for rating postoperative pain in children.
- McGrath, P. J., Walco, G. A., Turk, D. C., Dworkin, R. H., Brown, M. T., Davidson, K., et al. (2008). Core outcome domains and measures for pediatric acute and chronic/recurrent pain clinical trials: PedIMMPACT recommendations. [Practice Guideline Research Support, Non-U.S. Gov't]. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society*, 9(9), 771-783.
- Merkel, S. I., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J. R., & Malviya, S. (1997). The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs*, 23(3), 293-297.
- Miro, J., Castarlenas, E., & Huguet, A. (2009). Evidence for the use of a numerical rating scale to assess the intensity of pediatric pain. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *European journal of pain*, 13(10), 1089-1095.
- Miro, J., & Huguet, A. (2004). Evaluation of reliability, validity, and preference for a pediatric pain intensity scale: the Catalan version of the faces pain scale--revised. [Research Support, Non-U.S. Gov't Validation Studies]. *Pain*, 111(1-2), 59-64.
- Morton, N. S. (2007). Management of postoperative pain in children. [Review]. *Archives of disease in childhood. Education and practice edition*, 92(1), ep14-19.
- Munro, H. M., Malviya, S., Lauder, G. R., Voepel-Lewis, T., & Tait, A. R. (1999). Pain relief in children following outpatient surgery. [Clinical Trial Controlled Clinical Trial]. *Journal of clinical anesthesia*, 11(3), 187-191.
- Neugebauer, E. (2001). Empfehlungen zur Akutschmerztherapie. *Arbeitskreis Akutschmerz der DGSS*.
- Neugebauer, E., Sauerland, S., Keck, V., Simanski, C., & Witte, J. (2003). [Surgical pain management. A Germany-wide survey including the effect of clinical guidelines]. [Comparative Study]. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizen*, 74(3), 235-238.
- Palermo, T. M., & Scher, M. S. (2001). Treatment of functional impairment in severe somatoform pain disorder: a case example. [Case Reports]. *Journal of pediatric psychology*, 26(7), 429-434.

- Perquin, C. W., Hunfeld, J. A., Hazebroek-Kampschreur, A. A., van Suijlekom-Smit, L. W., Passchier, J., Koes, B. W., et al. (2001). Insights in the use of health care services in chronic benign pain in childhood and adolescence. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Pain*, 94(2), 205-213.
- Petrack, E. M., Christopher, N. C., & Kriwinsky, J. (1997). Pain management in the emergency department: patterns of analgesic utilization. [Comparative Study]. *Pediatrics*, 99(5), 711-714.
- Polkki, T., Vehvilainen-Julkunen, K., & Pietila, A. M. (2001). Nonpharmacological methods in relieving children's postoperative pain: a survey on hospital nurses in Finland. *Journal of advanced nursing*, 34(4), 483-492.
- Powers, S. W. (1999). Empirically supported treatments in pediatric psychology: procedure-related pain. [Review]. *Journal of pediatric psychology*, 24(2), 131-145.
- Rahman, W., Dashwood, M. R., Fitzgerald, M., Aynsley-Green, A., & Dickenson, A. H. (1998). Postnatal development of multiple opioid receptors in the spinal cord and development of spinal morphine analgesia. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Brain research. Developmental brain research*, 108(1-2), 239-254.
- Reid, G. J., Hebb, J. P., McGrath, P. J., Finley, G. A., & Forward, S. P. (1995). Cues parents use to assess postoperative pain in their children. *Clin J Pain*, 11(3), 229-235.
- Sartain, J. B., & Barry, J. J. (1999). The impact of an acute pain service on postoperative pain management. *Anaesthesia and intensive care*, 27(4), 375-380.
- Schechter, N. L. (1989). The undertreatment of pain in children: an overview. *Pediatr Clin North Am*, 36(4), 781-794.
- Schwarzer, A., & Zenz, M. (2006). [Fetal pain--a systematic multidisciplinary survey]. *Schmerz*, 20(6), 536-540.
- Scott, P. J., Ansell, B. M., & Huskisson, E. C. (1977). Measurement of pain in juvenile chronic polyarthritis. *Annals of the rheumatic diseases*, 36(2), 186-187.
- Sherry, D. D., Wallace, C. A., Kelley, C., Kidder, M., & Sapp, L. (1999). Short- and long-term outcomes of children with complex regional pain syndrome type I treated with exercise therapy. [Clinical Trial Research Support, Non-U.S. Gov't]. *The Clinical journal of pain*, 15(3), 218-223.
- Shin, H. S., Jung, Y.Y. (2000). A study on the preliminary validation of a Postoperative Pain Measure for Parents for children's pain assessment after surgery.
- Silva, F. C., & Thuler, L. C. (2008). Cross-cultural adaptation and translation of two pain assessment tools in children and adolescents. [Evaluation Studies]. *Jornal de pediatria*, 84(4), 344-349.
- Simanski, C., & Neugebauer, E. (2003). [Postoperative pain therapy]. [Comparative Study Review]. *Der Chirurg; Zeitschrift fur alle Gebiete der operativen Medizen*, 74(3), 254-274; quiz 275.

- Simons, J., Franck, L., & Roberson, E. (2001). Parent involvement in children's pain care: views of parents and nurses. *Journal of advanced nursing*, 36(4), 591-599.
- Stamer, U. M., Mpsios, N., Maier, C., & Stuber, F. (2005). Postoperative analgesia in children--current practice in Germany. *European journal of pain*, 9(5), 555-560.
- Stamer, U. M., Mpsios, N., Stuber, F., & Maier, C. (2002). A survey of acute pain services in Germany and a discussion of international survey data. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Regional anesthesia and pain medicine*, 27(2), 125-131.
- Stinson, J. N., Kavanagh, T., Yamada, J., Gill, N., & Stevens, B. (2006). Systematic review of the psychometric properties, interpretability and feasibility of self-report pain intensity measures for use in clinical trials in children and adolescents. *Pain*, 125(1-2), 143-157.
- Suraseranivongse, S., Montapaneewat, T., Manon, J., Chainchop, P., Petcharatana, S., & Kraiprasit, K. (2005). Cross-validation of a self-report scale for postoperative pain in school-aged children. *J Med Assoc Thai*, 88(3), 412-418.
- Suraseranivongse, S., Santawat, U., Kraiprasit, K., Petcharatana, S., Prakkamodom, S., & Muntraporn, N. (2001). Cross-validation of a composite pain scale for preschool children within 24 hours of surgery. *Br J Anaesth*, 87(3), 400-405.
- Tarbell, S. E., Cohen, I. T., & Marsh, J. L. (1992). The Toddler-Preschooler Postoperative Pain Scale: an observational scale for measuring postoperative pain in children aged 1-5. Preliminary report. *Pain*, 50(3), 273-280.
- Taylor, E. M., Boyer, K., & Campbell, F. A. (2008). Pain in hospitalized children: a prospective cross-sectional survey of pain prevalence, intensity, assessment and management in a Canadian pediatric teaching hospital. *Pain research & management : the journal of the Canadian Pain Society = journal de la societe canadienne pour le traitement de la douleur*, 13(1), 25-32.
- Thies K.-CB., B. K., Townsend H. (2000). Postoperative Schmerztherapie im Kindesalter: Ein internationaler Vergleich. *Deutsches Ärzteblatt*.
- Till, H., Heinrich, M., & Joppich, I. (2002). [Perioperative pain therapy. Deficiencies in children and adolescents]. *Chirurg*, 73(11), 1109-1112; discussion 1113-1104.
- Tomlinson, D., von Baeyer, C. L., Stinson, J. N., & Sung, L. (2010). A systematic review of faces scales for the self-report of pain intensity in children. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Pediatrics*, 126(5), e1168-1198.
- Troidl, H., & Neugebauer, E. (1990). [Acute pain in surgery. Clinical significance, methods for measuring and therapy]. [Review]. *Der Chirurg; Zeitschrift für alle Gebiete der operativen Medizin*, 61(7), 485-493.

- Twycross, A. (2002). Educating nurses about pain management: the way forward. [Review]. *Journal of clinical nursing*, 11(6), 705-714.
- Unruh, A. M. (1996). Gender variations in clinical pain experience. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *Pain*, 65(2-3), 123-167.
- van Dijk, M., de Boer, J. B., Koot, H. M., Tibboel, D., Passchier, J., & Duivenvoorden, H. J. (2000). The reliability and validity of the COMFORT scale as a postoperative pain instrument in 0 to 3-year-old infants. *Pain*, 84(2-3), 367-377.
- Von Baeyer, C. L. (2007). *Pediatric Pain Sourcebook*, www.painsourcebook.ca.
- von Baeyer, C. L., Chambers, C. T., & Eakins, D. M. (2011). Development of a 10-item short form of the parents' postoperative pain measure: the PPM-SF. [Research Support, Non-U.S. Gov't]. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society*, 12(3), 401-406.
- von Baeyer, C. L., Marche, T. A., Rocha, E. M., & Salmon, K. (2004). Children's memory for pain: overview and implications for practice. [Research Support, Non-U.S. Gov't Review]. *The journal of pain : official journal of the American Pain Society*, 5(5), 241-249.
- von Baeyer, C. L., & Spagrud, L. J. (2007). Systematic review of observational (behavioral) measures of pain for children and adolescents aged 3 to 18 years. *Pain*, 127(1-2), 140-150.
- Weisman, S. J., Bernstein, B., & Schechter, N. L. (1998). Consequences of inadequate analgesia during painful procedures in children. [Clinical Trial Randomized Controlled Trial]. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 152(2), 147-149.
- Wong, D. L., & Baker, C. M. (1988). Pain in children: comparison of assessment scales. [Comparative Study Research Support, Non-U.S. Gov't]. *Pediatric nursing*, 14(1), 9-17.
- Woodgate, R., & Kristjanson, L. J. (1996). A young child's pain: how parents and nurses 'take care'. *Int J Nurs Stud*, 33(3), 271-284.
- Yaster, M., & Deshpande, J. K. (1988). Management of pediatric pain with opioid analgesics. [Review]. *The Journal of pediatrics*, 113(3), 421-429.
- Zernikow, B. (2009). Schmerztherapie bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen.
- Zernikow, B., & Hechler, T. (2008). Pain therapy in children and adolescents. *Dtsch Arztebl Int*, 105(28-29), 511-522.
- Zuckerberg, A. L. (1994). Perioperative approach to children. [Review]. *Pediatric clinics of North America*, 41(1), 15-29.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Biologische Funktion des Schmerzes	5
Abbildung 2:	WHO-Stufenschema der Schmerztherapie.....	9
Abbildung 3:	Originalversion der Parents' Postoperative Pain Measure.....	19
Abbildung 4:	Verkürzte Form der Parents' Postoperative Pain Measure	21
Abbildung 5:	Deutsche Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D.....	23
Abbildung 6:	KUSS-Schmerzskala	25
Abbildung 7:	Faces Pain Scale FPS	28
Abbildung 8:	Faces Pain Scale-Revised FPS-R	29
Abbildung 9:	Zusammenhang zwischen der FPS-R und VSA bzw. CAS.....	30
Abbildung 10:	Gründe für eine fehlende Studienteilnahme (n = 33)	40
Abbildung 11:	Vergleich der Patienten anhand ihres Operationsschweregrades	46
Abbildung 12:	Verlauf der Schmerzmittelwerte	47
Abbildung 13:	Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen in der Schmerzintensität	51
Abbildung 14:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Besitz von Haustieren	52
Abbildung 15:	Schmerzverlauf der PPPM-D, FPS-R und KUSS	57
Abbildung 16:	Analgesiebedarf im zeitlichen Verlauf	58
Abbildung 17:	Patientenanteil, der über dem jeweiligen Cut-off-Wert der PPPM-D, FPS-R und KUSS liegt.....	61
Abbildung 18:	Patienteninformation für Eltern	95
Abbildung 19:	Patienteninformation für Kinder	98
Abbildung 20:	Soziodemographischer Fragebogen.....	100

Abbildung 21: Fragebogen zur Parents' Postoperative Pain Measure..... 101

Abbildung 22: Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala 102

Abbildung 23: Faces Pain Scale-Revised..... 103

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala	26
Tabelle 2:	Stichprobenbeschreibung (n = 52).....	36
Tabelle 3:	Cronbach's α der PPPM-D.....	42
Tabelle 4	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten der PPPM-D und der KUSS	43
Tabelle 5:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten der PPPM-D und der FPS-R	43
Tabelle 6:	Diskriminative Validität.....	45
Tabelle 7:	Änderungssensitivität.....	47
Tabelle 8:	Verlauf der Schmerzmittelwerte der PPPM-D	48
Tabelle 9:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Patientenalter.....	49
Tabelle 10	Geschlechtsunterschiede der Schmerzintensitäten	50
Tabelle 11:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Besitz von Haustieren	52
Tabelle 12	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Aktivität	53
Tabelle 13:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der stationären Liegedauer	54
Tabelle 14:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Operationsdauer	55
Tabelle 15:	Gegenüberstellung der Schmerzintensitäten der PPPM-D, FPS-R und KUSS	56
Tabelle 16:	Durchschnittlicher Analgesiebedarf pro Erhebungstag	58
Tabelle 17:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Analgesiebedarf	59

Tabelle 18:	Patientenanteil, der über dem jeweiligen Cut-off-Wert der Schmerzfragebögen PPPM-D, FPS-R und KUSS liegt.....	60
Tabelle 19:	Durchschnittsnoten des Fragebogens zur Akzeptanz.....	62
Tabelle 20:	Itemanalyse	105
Tabelle 21:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der sozialen Schichtzugehörigkeit.....	106
Tabelle 22:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und familiären Belastungen	106
Tabelle 23:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der Muttersprache des Patienten	107
Tabelle 24:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der Art der schulischen Einrichtung	108
Tabelle 25:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Patientenalter bei Schuleintritt	109
Tabelle 26:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der schulischen Leistung.....	109
Tabelle 27:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der Elternbeziehung.....	110
Tabelle 28:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der familiären Wohnsituation.....	110
Tabelle 29:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Geschwisteranzahl.....	111
Tabelle 30:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Fernsehkonsum bzw. Computerspielen [h/d].....	111
Tabelle 31:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Leseverhalten des Patienten.....	112
Tabelle 32:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Vorhandensein von Hobbies.....	112
Tabelle 33:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Anzahl der Freundschaften.....	113

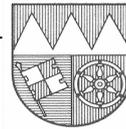
Tabelle 34:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Anzahl der gemeinsam eingenommenen Mahlzeiten	113
Tabelle 35:	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Schlafenszeit bzw. der Anzahl der geschlafenen Stunden	114
Tabelle 36	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Patientengröße	114
Tabelle 37	Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Gewicht bzw. dem BMI der Patienten	115
Tabelle 38:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und einer Dauermedikation	115
Tabelle 39:	Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und Schwangerschaftsbesonderheiten	116

9 Abkürzungsverzeichnis

ASS	Acetylsalizylsäure
BMI.....	Body Maß Index
BOPS	Behavioral Observational Pain Scale
CAS.....	Color Analogue Scale
CFCS	Child Facial Coding System
CHEOPS	Childrens' Hospital of Eastern Ontario Pain Scale
FLACC	Face, Leg, Acitivity, Cry, Consolability
FPS	Faces Pain Scale
FPS-R	Faces Pain Scale-Revised
KUSS	kindliche Unbehagens- und Schmerzskala
M	Mittelwert
n	Stichprobengröße
NRS.....	Numerical Rating Scale
NSAID	nichtsteroidale Antiphlogistika
p	Signifikanzniveau
PCT	Poker Chip Tool
po	postoperativ
PPPM	Parents' Postoperative Pain Measure
PPPM-D	Parents' Postoperative Pain Measure – deutsche Version
PPPM-SF	Parents' Postoperative Pain Measure – Short Form
r.....	Korrelationskoeffizient
SD	Standartabweichung
TPPPS	Toddler-Preschooler Postoperative Pain Scale
VRS.....	Verbal Rating Scale
VSA.....	Visual Analogue Scale

ANHANG

EINVERSTÄNDNISERKLÄRUNGEN UND FRAGEBÖGEN



Orthopädische Klinik
König-Ludwig-Haus
des Bezirks Unterfranken

Ärztl. Direktor: Prof. Dr. med. M. Rudert

Brettreichstraße 11
97074 Würzburg

Telefon: 0931-803-0

Patienteninformation für Eltern

Titel der Studie:

Validierung der deutschen Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 2 bis 12 Jahren nach orthopädischen Operationen an einer großen orthopädischen Klinik

Einleitung:

Liebe Eltern,

wir möchten Sie zur freiwilligen Teilnahme an einer zu Forschungszwecken durchgeführten Studie zur Bewertung und Messung von postoperativen Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen einladen. Wir möchten eine neuartige Kinderschmerzskala an unserer Klinik auf ihre Gültigkeit und Aussagekraft hin untersuchen.

Hierfür werden Sie und Ihr Kind in der Zeit nach der Operation für 5 Tage bezüglich der Schmerzen, die Ihr Kind verspürt, mit geeigneten Fragebögen befragt.

Studienziel und Studienablauf:

Das Hauptziel dieser Studie ist, zu überprüfen, ob die deutsche Version der aus dem englischen übersetzten Kinderschmerzskala PPPM-D (Parents' Postoperative Pain Measure) eine hohe Gültigkeit besitzt und exakt den postoperativen Schmerz ihres Kindes misst.

Sollte die PPPM-D als Kinderschmerzskala eine hohe Aussagekraft besitzen, könnte die zurzeit angewandte Schmerztherapie für Kinder und Jugendliche durch diese vereinfachte Schmerzerfassung wesentlich verbessert werden.

In der Eingangsbesprechung am Tag der stationären Aufnahme werden Sie mündlich über den Ablauf der Studie informiert und es wird Ihnen dieses Informationsblatt für Ihre Unterlagen ausgehändigt.

Mit Abgabe Ihrer Unterschrift bestätigen sie Ihre Teilnahme und die Teilnahme Ihres Kindes an der Studie.

In den folgenden Tagen nach der Operation werden Sie und Ihr Kind dreimal täglich bezüglich der Schmerzsymptomatik Ihres Kindes befragt.

Während der gesamten Phase der Behandlung und des stationären Aufenthaltes werden keine Veränderungen an der in unserem Haus zur Anwendung kommenden Schmerztherapie vorgenommen. Ihrem Kind kommt die maximal mögliche Schmerztherapie zugute.

Voraussetzung für die Teilnahme:

Einige der Bedingungen für die Teilnahme an dieser Studie sind nachfolgend aufgelistet. Ihr Kind kann an der Studie teilnehmen, wenn ...

- es zwischen 2 und 12 Jahre alt ist
- die schriftliche Einwilligung durch Sie erfolgt ist

Sie können an dieser Studie nicht teilnehmen, wenn...

- eine Drogenabhängigkeit bei Ihrem Kind besteht
- Ihr Kind zunächst auf eine auswärtige Intensivstation verlegt wird
- Ihr Kind mehrfach behindert ist
- Ihr Kind an einer chronischen Erkrankung leidet

Es ist wichtig, dass Sie dem Arzt und dem Personal gegenüber vollkommen ehrlich sind, was Ihre Krankenvorgeschichte betrifft. Ihr Kind sollte an dieser Studie nicht teilnehmen, wenn es nicht alle Voraussetzungen erfüllt.

Mit der Studie verbundene Risiken:

Es gibt keine uns bekannten Risiken, die mit dieser Studie verbunden sind.

Studienteilnahme:

Die Teilnahme ihres Kindes an dieser Studie ist absolut freiwillig. Es steht Ihnen jederzeit frei, die Teilnahme an der Studie abzulehnen oder die Teilnahme Ihres Kindes an der Studie ohne Angabe von Gründen zu beenden. Dadurch entstehen Ihnen keine Nachteile und kein Verlust der Leistungen, auf die Sie sonst Anspruch haben.

Vorzeitige Beendigung der Studie:

Die an dieser Studie beteiligten Ärzte können die gesamte Studie oder die Teilnahme Ihres Kindes an dieser Studie ohne Ihre Zustimmung vorzeitig beenden, wenn dies aus ärztlicher Sicht geboten ist.

Möglicher Nutzen:

Für die Durchführung der Studienaktivität entstehen Ihnen keine zusätzlichen Kosten.

Durch die engmaschige Befragung bezüglich der Schmerzen Ihres Kindes ist eine optimale Schmerztherapie möglich.

Die aus dieser Studie gewonnenen Informationen sollen zukünftig dazu dienen die postoperative Schmerztherapie zu verbessern.

Fragen:

Wenn Sie Fragen zu dieser Studie oder zu Ihren Rechten haben, wenden Sie sich bitte an OA Dr. Sascha Goebel, Tel. 3125, König-Ludwig-Haus.

Unterschriften:

Um in die Studie eingeschlossen zu werden, müssen Sie die Unterschriftsseite unterschreiben und datieren.

Unterschrift des Erziehungsberechtigten (Mutter)

Ort, Datum

Unterschrift des Erziehungsberechtigten (Vater)

Ort, Datum

Unterschrift der/ des aufklärenden Ärztin/ Arztes

Ort, Datum

Information und Einwilligungserklärung zum Datenschutz

Bei wissenschaftlichen Studien werden persönliche Daten und medizinische Befunde über Sie erhoben. Die Weitergabe, Speicherung und Auswertung dieser studienbezogenen Daten erfolgt nach gesetzlichen Bestimmungen und setzt vor Teilnahme an der Studie folgende freiwillige Einwilligung voraus:

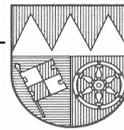
1) Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie erhobene Daten/ Krankheitsdaten auf Fragebögen und elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und ohne Namensnennung zu wissenschaftlichen Auswertungen weitergegeben und verwendet werden.

2) Außerdem erkläre ich mich damit einverstanden, dass ein autorisierter und zur Verschwiegenheit verpflichteter Beauftragter der zuständigen Ethik-Kommission in meine beim Prüfarzt vorhandenen personenbezogenen Daten Einsicht nimmt, soweit dies für die Überprüfung der Studie notwendig ist. Für diese Maßnahme entbinde ich den Prüfarzt von der ärztlichen Schweigepflicht.

Das zugehörige Kapitel "Datenverarbeitung und Datenschutz" habe ich gelesen und stimme dem beschriebenen Vorgehen mit Abgabe meiner Unterschrift zu.

Unterschrift des Erziehungsberechtigten

Ort, Datum



Orthopädische Klinik
König-Ludwig-Haus
des Bezirks Unterfranken

Ärztl. Direktor: Prof. Dr. med. M. Rudert

Brettreichstraße 11
97074 Würzburg
Telefon:

0931-803-0

Patienteninformation für Kinder

Titel der Studie:

Validierung der deutschen Version der Parents' Postoperative Pain Measure PPPM-D bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 2 bis 12 Jahren nach orthopädischen Operationen an einer großen orthopädischen Klinik

Einleitung:

Hallo Du,

wir möchten dich einladen, an einer Untersuchung teilzunehmen. Dabei untersuchen wir, wie stark deine Schmerzen nach der Operation sind. Mit deinen Antworten hilfst du uns, deine Schmerzen besser zu verstehen. Deine Teilnahme ist freiwillig.

Nach der Operation für die Zeit in der du bei uns in der Klinik bist, wird jemand zu dir kommen und dich nach deinen Schmerzen befragen.

Kurze Beschreibung der Untersuchung:

Das Hauptziel dieser Untersuchung ist es herauszufinden, ob unser Schmerzfragebogen deinen Schmerz gut messen kann.

Wenn du zu uns kommst und an der Untersuchung teilnimmst, wird dir eine Studentin alles genau erklären und dir dieses Blatt zum Lesen geben.

In den Tagen nach der Operation wird die Studentin dreimal am Tag zu dir kommen, und dich fragen, ob du Schmerzen hast.

Du bekommst natürlich immer so viele Medikamente, dass du keine Schmerzen haben musst.

Voraussetzung für die Teilnahme:

Du kannst teilnehmen wenn du zwischen 2 und 12 Jahren alt bist.

Du kannst an der Untersuchung nicht teilnehmen, wenn...

- du verbotene Medikamente (Drogen) nimmst
- du nach der Operation erst in ein anderes Krankenhaus kommst
- du mehrere Krankheiten gleichzeitig hast

Es ist wichtig, dass du dem Arzt und den Schwestern gegenüber vollkommen ehrlich bist, was deine Krankheit angeht.

Mit der Studie verbundene Risiken

Es gibt keine uns bekannten Risiken.

Studienteilnahme:

Deine Teilnahme ist absolut freiwillig. Es steht dir jederzeit frei, die Untersuchung ohne dass du uns sagst warum, zu beenden. Auch wenn du aufhören möchtest, bekommst du die gleiche Behandlung wie alle anderen Kinder.

Vorzeitige Beendigung der Studie:

Die an dieser Studie beteiligten Ärzte können die gesamte Untersuchung beenden, wenn sie es für nötig halten.

Möglicher Nutzen:

Durch die Fragen, die wir dir wegen deiner Schmerzen stellen, können wir dir am besten helfen, damit du so wenig Schmerzen wie möglich nach der Operation hast.

Fragen:

Wenn du Fragen zu dieser Untersuchung hast oder eine Frage nicht verstehst, kannst du einfach Herrn Dr. Goebel unter der Telefonnummer 3125 mit deinem Telefon am Bett anrufen.

Unterschriften:

Um an der Untersuchung mit zu machen, muss du deinen Namen auf dieses Blatt schreiben (unterschreiben).

Ich habe keine Fragen mehr zu der Untersuchung und möchte an der Untersuchung mit machen.

Unterschrift des Kindes

Ort, Datum

Unterschrift der/ des aufklärenden Ärztin/Arztes

Ort, Datum

Lebensqualität bei Kindern

soziodemographischer Fragebogen

Informationen über die Eltern

Name: _____

Anschrift: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

Der Bogen wird ausgefüllt von:

- Mutter Vater andere

Derzeitig ausgeübter Beruf der Mutter: _____

Derzeitig ausgeübter Beruf des Vaters: _____

Welche Staatsangehörigkeit haben sie

- Mutter: deutsch andere, welche _____
 Vater: deutsch andere, welche _____

Welche Sprachen werden bei ihnen zuhause gesprochen

- deutsch andere, welche _____

Informationen über das Kind

Name: _____

Alter: _____

Geburtsdatum: _____

Geschlecht:

- weiblich männlich

Größe: _____ Gewicht: _____

Welche Staatsangehörigkeit hat ihr Kind

- deutsch andere, welche _____

In welchem Land wurde ihr Kind geboren

- Deutschland anderes Land, welches _____

Welche Einrichtung besucht ihr Kind

- Grundschule Hauptschule Realschule
 Gymnasium Kindergarten noch Keine
 andere

Schuleintrittsalter: _____

Schulische Leistungen: _____

Informationen über die familiäre Situation

Wie ist die Beziehung der Eltern

- verheiratet getrennt/ geschieden

Bei wem lebt ihr Kind hauptsächlich

- bei beiden Eltern Mutter
 Vater andere, welche _____

Falls vorhanden, welche Art der Körperbehinderung hat ihr Kind: _____

Nimmt ihr Kind regelmäßig Medikamente ein

- Ja Nein welche: _____

Gab es Schwangerschafts- oder Geburtsbesonderheiten:

- Ja Nein welche: _____

Wie viele Geschwister hat ihr Kind: _____

An welcher Stelle der Geschwisterfolge steht ihr Kind: _____

Besitzen sie Haustiere:

- Ja Nein welche: _____

Wie viele Personen leben im Haushalt: _____

Durch wen wird ihr Kind betreut

- Eltern Großeltern
 Tagesmutter Kinderkrippe

Gibt es zurzeit schwere Belastungen in der Familie

- Todesfall Scheidung Alleinerziehung
 finanzielle Belastung andere, welche _____

Wie lang (h pro Tag) ist ihr Kind mit Fernsehen _____
Computerspielen _____ beschäftigt.

Liest ihr Kind Bücher:

- Ja Nein wie viele: _____

Welche Hobbys hat ihr Kind: _____

Wie viele Freunde hat ihr Kind: _____

Wie viele gemeinsame Mahlzeiten gibt es pro Tag: _____

Wie viele Stunden schläft ihr Kinder: _____

Wann geht ihr Kind ins Bett: _____

Wie würden Sie die Aktivität Ihres Kindes beurteilen (1 = sehr ruhig,
10 = hyperaktiv)

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____ 9 _____ 10 _____

Abbildung 20: Soziodemographischer Fragebogen

Fragebogen zum Elternfragebogen

Parents' Postoperative Pain Measure (PPPM)

Liebe Eltern,

für uns ist es wichtig die Anwendbarkeit des neuen Elternfragebogens zur Bewertung von kindlichen Schmerzen nach operativen Eingriffen im Alltag zu ermitteln. Dabei ist uns gerade Ihre Meinung sehr wichtig.

1. Fragen zum Schmerzfragebogen

Wie beurteilen Sie ...

von 1 = sehr gut bis 6 = ungenügend

1 2 3 4 5 6

... die Verständlichkeit der gestellten Fragen?

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

... den Zeitaufwand zur Beantwortung der Fragen?

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

... das äußere Erscheinungsbild des Fragebogens?

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

... die Praktikabilität des Fragebogens für den Einsatz im Alltag?

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

... die Nützlichkeit des Fragebogens zur Bewertung von kindlichem Schmerz?

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Wie beurteilen Sie den Schmerzfragebogen insgesamt?

<input type="checkbox"/>					
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

2. Kommentare

Haben sie Kritiken oder Verbesserungsvorschläge bzgl. des Schmerzfragebogens?

Sind Ihnen bei Ihrem Kind eventuell andere Verhaltensweisen aufgefallen, die Sie als Anzeichen von Schmerz werten würden, die aber nicht mit dem Fragebogen abgefragt werden?

Würden Sie den Fragebogen zur Schmerzbewertung Ihres Kindes bei sich zuhause benutzen?

Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS)

Name des Patienten _____

Datum _____, dies entspricht dem _____ Tag nach der Operation

Kinder zeigen manchmal eine Änderung in ihrem gewöhnlichen Verhalten nach einer durchgemachten Operation. Diese Verhaltensänderungen können bei jedem Kind unterschiedlich stark ausgeprägt sein.

Die folgende Liste beinhaltet verschiedene Verhaltensweisen, welche Ihr Kind nach der durchgeführten Operation entweder verändert hat oder nicht verändert hat.

Bitte beantworten Sie jede der unten aufgelisteten Fragen. Entscheiden sie, ob ihr Kind eine der Verhaltensweisen aufzeigt und in welchem Ausmaß diese Änderung ist, indem sie das Zutreffende ankreuzen.

In der Zeit, in der sich Ihr Kind von der durchgeführten Operation erholt hat, hat es folgendes Verhalten gezeigt, ...

		FRÜH	MITTAG	ABEND
Weinen	gar nicht	0	0	0
	Stöhnen, Jammern, Wimmern	1	1	1
	Schreien	2	2	2
Gesichtsausdruck	entspannt, lächelnd	0	0	0
	Mund verzerrt	1	1	1
	Mund und Augen grimassieren	2	2	2
Rumpfhaltung	neutral	0	0	0
	unstet	1	1	1
	Aufbäumen, Krümmen	2	2	2
Beinhaltung	neutral	0	0	0
	strampelnd, tretend	1	1	1
	Beine an den Körper gezogen	2	2	2
Motorische Unruhe	nicht vorhanden	0	0	0
	mäßig	1	1	1
	hoch	2	2	2

Abbildung 22: Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala

Smiley-Schmerzskala

Faces Pain Scale-Revised

Name des Patienten _____

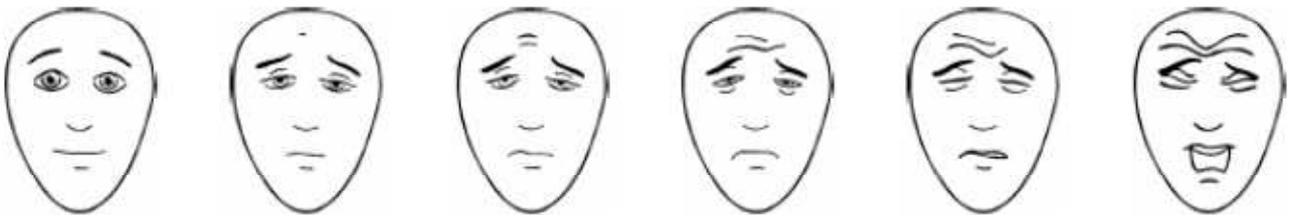
Datum _____, dies entspricht dem _____ Tag nach der Operation

Diese Gesichter zeigen, wie sehr etwas wehtun kann.

Das erste Gesicht hier ganz links zeigt, dass es gar nicht wehtut, dass du keine Schmerzen hast.

Die anderen Gesichter zeigen, dass es mehr und mehr wehtut bis hin zum letzten Gesicht ganz rechts, dass zeigt, dass es ganz stark wehtut.

Zeig mir mal das Gesicht, dass am besten zeigt wie sehr es dir gerade wehtut.



Nummer des Gesichtes

FRÜH

MITTAGS

ABENDS

Abbildung 23: Faces Pain Scale-Revised

TABELLEN

Tabelle 20: Itemanalyse
 Die Tabelle zeigt eine detaillierte statistische Auswertung (Mittelwert M, Standardabweichung SD, Trennschärfe RIT) jeder der 15 Items der PPPM-D.

Item	präoperativ			OP-Tag			1.po Tag			2.po Tag			3.po Tag			4.po Tag			5.po Tag		
	M	SD	RIT	M	SD	RIT	M	SD	RIT	M	SD	RIT	M	SD	RIT	M	SD	RIT	M	SD	RIT
1	0,08	0,27	0,61	0,55	0,45	0,43	0,36	0,39	0,55	0,10	0,27	0,59	0,09	0,26	0,61	0,04	0,18	0,24	0,03	0,10	-0,07
2	0,10	0,30	0,59	0,33	0,40	0,38	0,22	0,35	0,57	0,13	0,30	0,63	0,05	0,21	0,70	0,04	0,17	0,62	0,00	0,00	0,00
3	0,12	0,32	0,86	0,67	0,44	0,64	0,45	0,46	0,64	0,29	0,41	0,70	0,22	0,39	0,68	0,19	0,38	0,63	0,19	0,38	0,72
4	0,19	0,40	0,45	0,60	0,48	0,62	0,47	0,46	0,41	0,40	0,45	0,54	0,34	0,45	0,51	0,24	0,41	0,26	0,22	0,41	0,31
5	0,15	0,36	0,29	0,29	0,39	0,36	0,26	0,39	0,63	0,26	0,39	0,40	0,10	0,30	0,79	0,10	0,30	0,71	0,04	0,17	0,21
6	0,17	0,38	0,13	0,58	0,46	0,28	0,38	0,45	0,54	0,24	0,39	0,77	0,22	0,40	0,78	0,11	0,29	0,63	0,11	0,28	0,40
7	0,08	0,27	0,21	0,66	0,44	0,49	0,56	0,44	0,71	0,26	0,41	0,72	0,24	0,41	0,71	0,12	0,31	0,34	0,10	0,28	0,52
8	0,02	0,14	0,07	0,22	0,35	0,01	0,08	0,22	0,29	0,02	0,10	-0,09	0,03	0,11	0,09	0,01	0,06	0,24	0,01	0,05	-0,08
9	0,12	0,32	0,58	0,64	0,45	0,35	0,43	0,42	0,46	0,31	0,42	0,33	0,21	0,39	0,24	0,15	0,32	0,34	0,03	0,15	-0,07
10	0,15	0,36	0,54	0,19	0,37	0,07	0,24	0,37	0,23	0,13	0,32	0,25	0,12	0,29	0,22	0,04	0,17	0,43	0,06	0,21	0,15
11	0,12	0,32	0,55	0,54	0,47	0,33	0,54	0,47	0,18	0,31	0,44	0,49	0,26	0,42	0,46	0,20	0,39	0,54	0,10	0,27	0,22
12	0,08	0,27	0,71	0,37	0,45	0,47	0,37	0,45	0,28	0,13	0,33	0,70	0,09	0,26	0,76	0,04	0,17	0,41	0,03	0,17	0,16
13	0,00	0,00	0,00	0,12	0,31	0,32	0,12	0,31	0,26	0,03	0,15	0,34	0,02	0,14	0,47	0,01	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
14	0,46	0,50	0,26	0,53	0,44	0,38	0,44	0,44	0,58	0,28	0,42	0,58	0,19	0,37	0,63	0,12	0,31	0,73	0,11	0,28	0,29
15	0,04	0,19	0,45	0,32	0,46	0,39	0,33	0,45	0,37	0,17	0,38	0,43	0,15	0,35	0,45	0,10	0,30	0,28	0,04	0,19	0,07

Tabelle 21: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der sozialen Schichtzugehörigkeit
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(n = 46, Varianzanalyse)

	Unterschicht n = 7		Mittelschicht n = 35		Oberschicht n = 4		p
	M	SD	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,43	1,40	2,29	2,79	0,75	0,96	0,42
Operationstag	5,43	3,42	6,86	2,95	3,63	2,93	0,10
1. postoperativer Tag	5,00	5,47	5,09	3,06	2,25	2,81	0,31
2. postoperativer Tag	2,48	3,52	3,04	3,30	1,50	1,93	0,64
3. postoperativer Tag	1,62	1,95	2,37	3,02	0,25	0,50	0,35
4. postoperativer Tag	1,00	2,22	1,75	2,32	0,25	0,50	0,37
5. postoperativer Tag	0,76	1,10	1,20	1,36	0,00	0,00	0,19
durchschnittliche Schmerzstärke	2,53	1,92	3,23	2,03	1,23	1,33	0,14

Tabelle 22: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und familiären Belastungen
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(n = 49, t-Test für unabhängige Stichproben)

	familiäre Belastungen n = 12		keine familiären Belastungen n = 37		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	2,50	2,81	1,73	2,40	0,36
Operationstag	7,13	3,39	6,29	3,07	0,43
1. postoperativer Tag	5,67	4,25	4,87	3,32	0,51
2. postoperativer Tag	3,31	4,18	2,93	3,09	0,74
3. postoperativer Tag	2,75	3,78	2,10	2,72	0,52
4. postoperativer Tag	2,08	2,55	1,39	2,10	0,40
5. postoperativer Tag	0,94	0,94	1,16	1,49	0,64
durchschnittliche Schmerzstärke	3,48	2,16	2,92	1,94	0,42

Tabelle 23: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der Muttersprache des Patienten
 Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
 (n = 49, t-Test für unabhängige Stichproben)

	Deutsch n = 42		Deutsch + Zweitsprache n = 7		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,79	2,43	2,71	2,98	0,37
Operationstag	6,52	2,98	6,36	4,25	0,90
1. postoperativer Tag	5,06	3,44	5,14	4,39	0,95
2. postoperativer Tag	2,99	3,32	3,19	3,75	0,89
3. postoperativer Tag	2,37	3,13	1,62	1,90	0,55
4. postoperativer Tag	1,56	2,24	1,57	2,17	0,99
5. postoperativer Tag	1,12	1,42	1,05	1,08	0,90
durchschnittliche Schmerzstärke	3,06	2,00	3,09	1,99	0,97

Tabelle 24: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der Art der schulischen Einrichtung
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben. (n = 48, Varianzanalyse)

	Grundschule n = 12		Hauptschule n = 7		Realschule n = 8		Gymnasium n = 5		Kindergarten n = 12		andere Einrichtung n = 4		
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD	p
präoperativer Tag	2,08	2,58	2,29	3,25	1,75	3,06	3,20	3,96	1,00	0,85	1,75	0,96	0,72
Operationstag	6,13	2,59	7,21	2,45	5,15	3,78	5,60	2,62	6,79	3,51	8,00	3,63	0,44
1. postoperativer Tag	5,47	2,50	6,33	3,58	3,29	4,07	3,67	2,25	5,28	3,63	4,33	4,51	0,16
2. postoperativer Tag	4,25	3,33	2,10	2,90	2,46	4,63	2,07	2,14	2,22	1,55	3,92	5,14	0,23
3. postoperativer Tag	2,28	2,81	2,33	2,19	2,75	4,98	1,93	2,35	1,36	1,29	3,50	4,87	0,84
4. postoperativer Tag	2,06	2,55	2,57	2,75	1,33	2,78	0,60	0,68	0,67	0,75	1,50	1,91	0,16
5. postoperativer Tag	1,67	1,54	1,38	1,41	0,79	1,74	0,87	0,80	0,47	0,54	1,33	1,89	0,28
durchschnittliche Schmerzstärke	3,42	1,84	3,46	2,31	2,50	1,45	2,56	1,74	2,54	2,49	3,48	2,34	0,79

Tabelle 25: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Patientenalter bei Schuleintritt
 Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
 (n = 35, t-Test für unabhängige Stichproben)

	6 Jahre n = 25		7 Jahre n = 10		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,80	2,50	3,20	3,49	0,39
Operationstag	5,89	3,07	7,30	2,71	0,42
1. postoperativer Tag	4,75	3,31	5,17	3,60	0,62
2. postoperativer Tag	3,41	3,95	2,50	2,77	0,68
3. postoperativer Tag	2,97	3,81	1,50	1,43	0,39
4. postoperativer Tag	2,07	2,70	1,07	1,16	0,42
5. postoperativer Tag	1,41	1,59	0,97	1,27	0,68
durchschnittliche Schmerzstärke	3,19	1,64	3,10	2,36	0,92

Tabelle 26: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der schulischen Leistung

	Korrelation n = 31
präoperativer Tag	0,17
Operationstag	0,28
1. postoperativer Tag	- 0,02
2. postoperativer Tag	0,07
3. postoperativer Tag	- 0,04
4. postoperativer Tag	0,02
5. postoperativer Tag	- 0,01

Tabelle 27: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der Elternbeziehung
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(n = 48, t-Test für unabhängige Stichproben)

	Verheiratet n = 40		Geschieden n = 8		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,90	2,58	2,13	2,36	0,91
Operationstag	6,52	3,23	6,31	3,02	0,97
1. postoperativer Tag	5,40	3,58	3,75	3,31	0,37
2. postoperativer Tag	3,22	3,50	2,42	2,57	0,56
3. postoperativer Tag	2,48	3,20	1,46	1,51	0,52
4. postoperativer Tag	1,70	2,39	1,00	1,04	0,62
5. postoperativer Tag	1,18	1,39	0,92	1,33	0,64
durchschnittliche Schmerzstärke	3,20	2,02	2,57	1,92	0,44

Tabelle 28: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und der familiären Wohnsituation
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(n = 49, t-Test für unabhängige Stichproben)

	bei beiden Eltern lebend n = 41		bei der Mutter lebend n = 8		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,88	2,55	2,13	2,36	0,80
Operationstag	6,53	3,19	6,31	3,02	0,86
1. postoperativer Tag	5,33	3,57	3,75	3,31	0,25
2. postoperativer Tag	3,14	3,49	2,42	2,57	0,58
3. postoperativer Tag	2,41	3,18	1,46	1,51	0,41
4. postoperativer Tag	1,67	2,37	1,00	1,04	0,44
5. postoperativer Tag	1,15	1,39	0,92	1,33	0,67
durchschnittliche Schmerzstärke	3,16	2,02	2,57	1,92	0,46

Tabelle 29: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Geschwisteranzahl

	Korrelation n = 49
präoperativer Tag	0,12
Operationstag	0,06
1. postoperativer Tag	- 0,01
2. postoperativer Tag	0,11
3. postoperativer Tag	- 0,06
4. postoperativer Tag	0,08
5. postoperativer Tag	0,17

Tabelle 30 Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Fernsehkonsum bzw. Computerspielen [h/d]

	Korrelation Fernsehkonsum n = 48	Korrelation Computerspielen n = 49
präoperativer Tag	0,06	0,14
Operationstag	0,14	0,14
1. postoperativer Tag	0,21	- 0,06
2. postoperativer Tag	0,18	- 0,01
3. postoperativer Tag	0,27	0,09
4. postoperativer Tag	0,27	0,08
5. postoperativer Tag	0,10	0,02

Tabelle 31: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Leseverhalten des Patienten
 Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
 (n = 49, t-Test für unabhängige Stichproben)

	kein Bücherlesen n = 17		Bücherlesen n = 32		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,94	2,56	1,91	2,51	0,96
Operationstag	6,82	3,57	6,32	2,93	0,60
1. postoperativer Tag	4,98	3,48	5,11	3,63	0,90
2. postoperativer Tag	2,98	3,40	3,04	3,37	0,95
3. postoperativer Tag	2,37	3,42	2,20	2,78	0,85
4. postoperativer Tag	1,27	1,20	1,71	2,34	0,52
5. postoperativer Tag	0,90	1,44	1,22	1,33	0,45
durchschnittliche Schmerzstärke	3,04	2,14	3,07	1,92	0,96

Tabelle 32 Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Vorhandensein von Hobbies
 Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
 (n = 47, t-Test für unabhängige Stichproben)

	keine Hobbies n = 9		Hobbies n = 38		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,22	1,10	2,13	2,75	0,34
Operationstag	5,85	3,76	6,68	3,07	0,49
1. postoperativer Tag	5,04	3,43	5,32	3,54	0,83
2. postoperativer Tag	2,70	3,78	3,23	3,32	0,68
3. postoperativer Tag	2,07	3,59	2,42	2,91	0,76
4. postoperativer Tag	1,15	1,74	1,74	2,34	0,48
5. postoperativer Tag	1,00	1,58	1,19	1,34	0,71
durchschnittliche Schmerzstärke	2,72	1,97	3,24	2,02	0,50

Tabelle 33: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Anzahl der Freundschaften

	Korrelation n = 49
präoperativer Tag	- 0,19
Operationstag	0,17
1. postoperativer Tag	0,08
2. postoperativer Tag	0,11
3. postoperativer Tag	0,23
4. postoperativer Tag	0,16
5. postoperativer Tag	0,21

Tabelle 34: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Anzahl der gemeinsam eingenommenen Mahlzeiten

	Korrelation n = 49
präoperativer Tag	- 0,17
Operationstag	0,06
1. postoperativer Tag	0,21
2. postoperativer Tag	- 0,01
3. postoperativer Tag	0,05
4. postoperativer Tag	- 0,11
5. postoperativer Tag	- 0,08

Tabelle 35: Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Schlafenszeit bzw. der Anzahl der geschlafenen Stunden

	Korrelation Schlafenszeit n = 49	Korrelation geschlafene Stunden n = 49
präoperativer Tag	0,08	- 0,20
Operationstag	0,08	0,01
1. postoperativer Tag	0,08	0,05
2. postoperativer Tag	0,13	- 0,18
3. postoperativer Tag	0,24	- 0,19
4. postoperativer Tag	0,16	- 0,12
5. postoperativer Tag	0,16	- 0,10

Tabelle 36 Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und der Patientengröße

	Korrelation n = 52
präoperativer Tag	0,21
Operationstag	- 0,01
1. postoperativer Tag	- 0,12
2. postoperativer Tag	0,06
3. postoperativer Tag	0,16
4. postoperativer Tag	0,11
5. postoperativer Tag	0,15

Tabelle 37 Korrelation zwischen den Schmerzmittelwerten und dem Gewicht bzw. dem BMI der Patienten

	Korrelation Gewicht n = 52	Korrelation BMI n = 52
präoperativer Tag	0,17	0,09
Operationstag	0,08	0,19
1. postoperativer Tag	- 0,06	0,01
2. postoperativer Tag	0,14	0,13
3. postoperativer Tag	0,24	0,21
4. postoperativer Tag	0,17	0,09
5. postoperativer Tag	0,19	0,15

Tabelle 38: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und einer Dauermedikation
Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
(n = 49, t-Test für unabhängige Stichproben)

	ohne Dauermedikation n = 40		mit Dauermedikation n = 9		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,68	2,33	3,00	3,08	0,15
Operationstag	6,35	3,18	7,11	3,02	0,52
1. postoperativer Tag	4,89	3,53	5,85	3,70	0,47
2. postoperativer Tag	2,76	3,03	4,19	4,54	0,25
3. postoperativer Tag	2,00	2,47	3,41	4,65	0,20
4. postoperativer Tag	1,43	2,06	2,15	2,87	0,38
5. postoperativer Tag	1,08	1,38	1,22	1,36	0,79
durchschnittliche Schmerzstärke	2,88	1,99	3,85	2,06	0,21

Tabelle 39: Zusammenhang zwischen den Schmerzmittelwerten und Schwangerschaftsbesonderheiten
 Die Schmerzintensitäten wurden mit der PPPM-D erhoben.
 (n = 49, t-Test für unabhängige Stichproben)

	keine Schwangerschafts- besonderheiten n = 40		Schwangerschafts- besonderheiten n = 9		p
	M	SD	M	SD	
präoperativer Tag	1,63	2,10	3,22	3,70	0,24
Operationstag	6,34	3,25	7,17	2,63	0,48
1. postoperativer Tag	4,59	3,45	7,19	3,30	0,05
2. postoperativer Tag	3,07	3,22	2,81	4,08	0,84
3. postoperativer Tag	2,20	2,74	2,52	4,07	0,78
4. postoperativer Tag	1,73	2,32	0,78	1,43	0,25
5. postoperativer Tag	1,24	1,43	0,52	0,85	0,15
durchschnittliche Schmerzstärke	2,97	1,87	3,46	2,73	0,53

DANKSAGUNG

Eine Doktorarbeit spiegelt nicht zwingend die Bemühungen und Anstrengungen eines einzelnen wider. Erst durch die Zusammenarbeit mit Ansprechpartnern und Bezugspersonen wird aus einem langwierigen Prozess ein gemeinsames Projekt. Allen Mitwirkenden und –helfenden, die mich auf meinem Weg begleitet und unterstützt haben, soll an dieser Stelle ein herzliches Dankeschön ausgesprochen werden.

Ein besonderes Wort des Dankes möchte ich an meinen Doktorvater Dr. Sascha Göbel richten, der mich während meiner Doktorarbeit betreut hat, mit hilfreichen Anregungen und Verbesserungsvorschlägen umfangreich zur Seite stand und mit wertvollen Ratschlägen für das Gelingen der Arbeit sorgte. Ein weiteres Dankeschön geht an Herr Prof. Faller, der mich mit seinem hervorragenden Fachwissen geduldig bei der statistischen Auswertung unterstützte und jederzeit ansprechbar war. Des Weiteren möchte ich mich herzlich bei meiner Familie für die emotionale Unterstützung und das fortwährend sehr große Interesse an meiner Arbeit bedanken. Auch möchte ich mich bei meinen Freunden bedanken, die sich immer Zeit nahmen, einige Seiten Korrektur zu lesen und die mit ihrer konstruktiven Kritik und ihren vielen kreativen Ideen meine Arbeit bereicherten. Nicht zuletzt bedanke ich mich bei meiner geliebten Mutter, die uns leider viel zu früh entrissen wurde. Mit deiner Liebe und Fürsorge hast du mich zu dem Menschen gemacht, der ich heute bin.

Susann Grimm, November 2013

LEBENS LAUF

persönliche Daten

Susann Grimm

geboren am 20.08.1986 in Greiz

Staatsangehörigkeit: deutsch

Familienstand: ledig

beruflicher Werdegang

Seit 02/2013

Assistenzärztin in Weiterbildung

Klinikum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Helios
Klinikum Erfurt

Hochschulstudium

10/2007 – 11/2012

Julius-Maximilians-Universität Würzburg Studium Humanmedizin (Staatsexamen)

1. Staatsexamen 08/2008
2. Staatsexamen 11/2012

10/2005 – 04/2007

Julius-Maximilians-Universität Würzburg Studium Biomedizin (Bachelor)

Praktisches Jahr

03/2012 – 07/2012

3. Terial: **Innere Medizin**
Leopoldina Krankenhaus Schweinfurt

12/2011 – 03/2012

2. Terial: **Chirurgie**
Luzerner Kantonsspital Wolhusen, Schweiz

08/2011 – 12/2011

1. Terial: **Allgemeinmedizin**
Familienarztpraxis Drs. W. Heppner und H.-J.
Hellmuth

Famulaturen

03/2011	Unfallchirurgische Ambulanz, Universitätsklinikum Würzburg
08/2010	Praxis für Radiologie, Dr. med. M. Helzel, Würzburg
03/2010 – 04/2010	Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus Würzburg
08/2009 – 09/2009	Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus Würzburg
03/2009 – 04/2009	Klinikum Obergöltzsch Rodewisch Fachbereich: Allgemein-, Visceral- und Gefäßchirurgie

Medizinische Weiterbildungen und Zusatzveranstaltungen

06/2013	die chirurgische Ambulanz, Klinikum Traunstein
02/2011 – 01/2013	Radiologische Praxis Dr. med. Helzel studentische Hilfskraft
10/2011	CRP-Refresher-Seminar
12/2010	Funktionelle Verbände – Tapeverbände und Kinesiotape
11/2010	Chirotherapie in der Allgemeinarztpraxis

schulische Ausbildung

1997 – 06/2005	1. Staatliches Gymnasium Greiz Leistungskurse: Mathematik, Biologie Abschluss: Abitur (Note 1,3)
----------------	---