

Diplomarbeit

**Der Schlaf bei Kindern und Jugendlichen in der
ersten postoperativen Nacht nach
tageschirurgischen Eingriffen**

eingereicht von

Julia Weiss

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Drⁱⁿ. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation

ausgeführt an der

Klinischen Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin II

unter der Anleitung von

Research Prof. Priv.-Doz. Mag.rer.net. Dr.rer.nat. Alexander Avian

OÄ Dr. med. univ. Brigitte Messerer

Graz, 11.12.2023

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 11.12.2023

Julia Weiss eh.

Danksagung

Hiermit möchte ich mich herzlich bei all jenen bedanken, die mich während meines Studiums und ganz besonders in der Zeit des Verfassens bei meiner Diplomarbeit begleitet haben.

Ein herzlicher Dank geht an meinen Betreuer Research Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Alexander Avian und meine Betreuerin Dr(in). med. univ. Brigitte Messerer, welche mich bei meiner Diplomarbeit stets unterstützt haben und mir mit Rat beigestanden sind.

Besonders bedanken möchte ich mich bei meinen Eltern, meinem Bruder, meinen Freund*innen und all jenen, welche mir in den letzten Jahren zur Seite gestanden sind und mir Kraft und Durchhaltevermögen geschenkt haben.

Zusammenfassung

EINLEITUNG

Studien haben gezeigt, dass eine bidirektionale Beziehung zwischen Schmerz und Schlaf besteht. Diese Diplomarbeit soll den Zusammenhang zwischen postoperativen Schmerzen und postoperativem Schlaf nach tageschirurgischen Operationen bei Kindern und Jugendlichen analysieren. Durch diese Arbeit soll ein Beitrag zur Optimierung des postoperativen Managements von Kindern und Jugendlichen nach tageschirurgischen Eingriffen zuhause geleistet werden.

MATERIAL UND METHODEN

Im Rahmen dieser prospektiven Querschnittsstudie wurden 142 Kinder und Jugendliche im Alter von 4 bis 18 Jahren nach tageschirurgischen Operationen postoperativ befragt. Die Interviews wurden am ersten postoperativen Tag telefonisch anhand eines Interviewleitfadens geführt. Die Interviews wurden entweder mit den Kindern und Jugendlichen oder deren Eltern geführt. Die Ergebnisse der Befragungen wurden mittels IBM SPSS Statistics ausgewertet und interpretiert.

ERGEBNISSE

Postoperativer Schmerz am Tag der Operation wurde von 63,4% der Kinder und Jugendlichen angegeben, davon die Hälfte der Schmerzen mit einer Stärke von 1 bis 3 und die andere Hälfte mit einer Stärke von 4 oder mehr auf einer Skala von 1 bis 10. Am ersten postoperativen Tag gaben 43,7% der Kinder und Jugendlichen Schmerzen an. Davon wurden mehr Schmerzen mit einer Stärke von 1 bis 3 als Schmerzen mit einer Stärke von 4 oder mehr geäußert.

In der ersten postoperativen Nacht konnten 62,7% der Kinder und Jugendlichen gut schlafen. Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem schmerzbedingten Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht und den Schmerzen am ersten postoperativen Tag gefunden werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Da tageschirurgische Operationen in Österreich und weltweit immer mehr an Popularität gewinnen, ist es wichtig zu verstehen, wie Kinder und Jugendliche

nach diesen Operationen zuhause schlafen und wie sich Schlaf und postoperative Schmerzen aufeinander auswirken. Kinder und Jugendliche, welche in der Nacht nach der Operation aufgrund von Schmerzen aufwachen, verspüren auch am nächsten Tag vermehrt Schmerzen. Diese Informationen sollten Einfluss in die Behandlungsentscheidungen von tageschirurgisch geführten Patient*innen finden. Eltern können damit besser im postoperativen Umgang mit ihren Kindern zuhause aufgeklärt werden. Dadurch wird Sicherheit, sowohl für Eltern und Kinder als auch für die verantwortlichen Ärzt*innen geschaffen.

Abstract

BACKGROUND

Studies showed a correlation between postoperative pain and postoperative sleep. The goal of this thesis was the analyzation of the correlation of pain, which children and adolescents experience after outpatient surgery, and the quality of their sleep at home. The results will help to improve postoperative care of children at home following outpatient surgeries. It will give doctors and parents more confidence when children are discharged from the hospital.

MATERIALS AND METHODS

In this prospective cross-sectional study 142 children and adolescents between the age of 4 and 18 were surveyed following their outpatient surgery. The interviews were held via phone on the first postoperative day. Either the children were interviewed personally, or their parents answered the questions for them. The results of the questionnaire were analyzed with IBM SPSS Statistics and then interpreted.

RESULTS

Postoperative pain on the day of the surgery occurred with a frequency of 63,4% among children and adolescents. On the first day of surgery 43,7% of the children and adolescents suffered from pain. Half of them had pain with a severity of 4 or more. In the first postoperative night 62,7% of the children and adolescents stated that they could sleep well. The results have shown a significant correlation between pain-related awakening during the night and the intensity of postoperative pain on the day after the outpatient surgery.

CONCLUSION

Children and adolescents, who wake up due to pain in the night after surgery are more likely to experience pain on the following day. This information is vital for physicians making pain-related therapeutic decisions as well as for parents, who now can be properly instructed in dealing with their children at home postoperatively. This creates more safety for children, parents as well as responsible physicians.

Angaben von bereits erfolgten Veröffentlichungen

Es gibt keine bereits erfolgten Veröffentlichungen.

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	IV
ABSTRACT	VI
ANGABEN VON BEREITS ERFOLGTEN VERÖFFENTLICHUNGEN.....	VII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	X
ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....	XI
TABELLENVERZEICHNIS	XIII
1 EINLEITUNG.....	1
1.2 SCHLAFSTÖRUNGEN NACH OPERATIONEN	3
1.3 SCHLAF ALS WICHTIGER FAKTOR FÜR DIE ENTWICKLUNG VON KINDERN UND JUGENDLICHEN	7
1.4 AUSWIRKUNG DER SCHLAFQUALITÄT AUF DAS SCHMERZEMPFINDEN.....	8
1.5 POSTOPERATIVE SCHMERZEN.....	10
1.6 GESCHLECHTERUNTERSCHIED BEI DER SCHMERZEMPFINDUNG	12
1.7 ERKENNEN UND MANAGEMENT POSTOPERATIVER SCHMERZEN ZUHAUSE	13
2 MATERIAL UND METHODEN.....	16
2.1 DESIGN UND DURCHFÜHRUNG DER STUDIE	16
2.1.1. UNTERSUCHUNGSABLAUF	17
2.2 PATIENTENKOLLEKTIV	18
2.2.1 EINSCHLUSSKRITERIEN	18
2.2.2 AUSSCHLUSSKRITERIEN.....	18
2.3 HAUPT- UND NEBENZIELGRÖßEN, EINFLUSSFAKTOREN	18
2.4 POTENZIELLE BIAS	20
2.4.1 FRAGESTELLUNG, BEANTWORTUNG DER FRAGEN.....	20
2.4.2 ELTERN BEANTWORTEN DIE FRAGEN	21
2.4.3 ALTER DER KINDER.....	21
2.5 STATISTISCHE AUSWERTUNG	22
3 ERGEBNISSE	23
3.1 SCHLAF IN DER ERSTEN POSTOPERATIVEN NACHT	23
3.2 SCHMERZEN.....	24
3.3 ZUSAMMENHANG ZWISCHEN SCHMERZEN AM TAG DER OPERATION, DEM SCHLAF IN DER ERSTEN POSTOPERATIVEN NACHT UND SCHMERZEN AM ERSTEN POSTOPERATIVEN TAG	25
3.4 EINFLUSSFAKTOR GESCHLECHT	29
3.5 EINFLUSSFAKTOR ALTER.....	32
4 DISKUSSION	38

4.1 POSTOPERATIVES SCHMERZMANAGEMENT ZUHAUSE	40
4.2 GESCHLECHT	43
4.3 ALTER.....	45
4.4 SCHLAF UND SCHMERZ	46
4.5 LIMITATIONEN.....	47
4.5 ZUSAMMENFASSUNG	48
<u>LITERATURVERZEICHNIS</u>	50
<u>ANHANG 1 - INTERVIEWLEITFÄDEN.....</u>	60
<u>ANHANG 2 – FACES PAIN SCALE REVISED</u>	66

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
bzw.	beziehungsweise
FPS-r	Faces Pain Scale revised
GnRH	Gonadotropin-Releasing-Hormon
GnRHa	Gonadotropin-Releasing-Hormon Agonist
REM	Rapid Eye Movement
z.B.	zum Beispiel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am Tag der Operation.24

Abbildung 2

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am ersten postoperativen Tag.
.....25

Abbildung 3

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am Tag der Operation und dem schmerzbedingten Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht.26

Abbildung 4

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am ersten postoperativen Tag und dem schmerzbedingten Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht.26

Abbildung 5

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am Tag der Operation und der Schlafqualität in der ersten postoperativen Nacht.27

Abbildung 6

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am Tag der Operation und der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht.27

Abbildung 7

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am ersten postoperativen Tag und der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht.....28

Abbildung 8

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am ersten postoperativen Tag und der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht.28

Abbildung 9

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am Tag der Operation nach Geschlecht.29

Abbildung 10

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am ersten postoperativen Tag nach Geschlecht.30

Abbildung 11

Verteilung der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht nach Geschlecht.30

Abbildung 12

Verteilung der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht nach Altersgruppen.....32

Abbildung 13

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am Tag der Operation nach Altersgruppen.....33

Abbildung 14

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am ersten postoperativen Tag nach Altersgruppen.....34

Abbildung 15

Verteilung der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht nach Altersgruppen.....36

Abbildung 16

Verteilung der Häufigkeit des Gefühls nach der ersten postoperativen Nacht ausgeschlafen zu sein nach Altersgruppen.36

Abbildung 17

Verteilung der Häufigkeit des schmerzbedingten Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht nach Altersgruppen.....37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1

Aufschlüsselung der Verteilung der Schlafqualitäten nach Geschlecht.....31

Tabelle 2

Aufschlüsselung der Verteilung der Schlafqualitäten nach Altersgruppen.35

1 Einleitung

1.1 Tageschirurgische Eingriffe bei Kindern und Jugendlichen

Das Konzept tageschirurgisch durchgeführter Operationen wird immer populärer [1]. Die Anzahl von in einem solchen Setting durchgeführter Operationen, sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern und Jugendlichen, hat in den letzten Jahren stark zugenommen [1, 2]. Ein Beispiel aus Finnland zeigt, dass tageschirurgische Operationen in den 1990er Jahren von 40% auf 75% gestiegen sind [1].

In österreichischen Krankenhäusern sind laut Statistik Austria innerhalb von 10 Jahren, bis zum Jahr 2019, die im tageschirurgischen Setting durchgeführten Operationen von 9% auf rund 22%, das heißt auf das Zweieinhalbfache, angestiegen [2].

Gründe für diesen Trend sind einerseits das schnellere Nachhausegehen nach den Operationen, andererseits auch volkswirtschaftliche Vorteile wie effizientere Nutzung von teuren stationären Infrastrukturen [3]. Zumeist führt eine Entlassung aus dem Krankenhaus noch am selben Tag zu einer vermehrten allgemeinen Zufriedenstellung der Patient*innen [4]. Diese Zufriedenheit der Patient*innen trägt im Umkehrschluss zu der steigenden Popularität tageschirurgischer Operationen bei, welche wiederum auch bei Kindern und Jugendlichen vermehrt Einsatz finden. Bei Kindern wird Stress reduziert und verhindert, dass diese zu lange von zuhause und somit von ihrer gewohnten Umgebung getrennt sind. Zusätzlich sind sie weniger lange nosokomialen Pathogenen ausgesetzt, wenn sie so wenig Zeit wie möglich im Krankenhaus verbringen müssen [4].

Da tageschirurgische Operationen zu mehr Zufriedenheit führen und immer beliebter werden, muss überlegt werden, wie sich Patientenzufriedenheit überhaupt bestimmen lässt. Die Patient*innenzufriedenheit zu messen ist nicht einfach. In einem Artikel für The Handsurgery Landscape schrieb Brent Graham: „However the construct of patient satisfaction is one that is complex and context dependent“ [5]. Diese unterliegt vielen Einflussfaktoren, unter anderem dem medizinischen Outcome. Umgekehrt spielt die Zufriedenstellung der Patient*innen

während eines Aufenthalts im Krankenhaus eine wichtige Rolle beim Outcome der medizinischen Betreuung.

Um ein Beispiel zu nennen, Kinder empfinden grundsätzlich eher Angst und Stress, wenn sie an das Krankenhaus denken [6].

Mehrere Studien haben schon vor mehr als 50 Jahren gezeigt, dass eine Hospitalisierung ein durchaus traumatisches Erlebnis für Kinder und Jugendliche sein kann [6]. Heutzutage wird daher versucht, den Krankenhausaufenthalt gerade für Kinder so angenehm wie möglich zu gestalten.

Denn medizinische Tätigkeiten, wie Blutabnahmen, bedeuten Stresssituationen für Kinder [7]. Eine Studie von Wilson et al. untersuchte 93 Geschichten, welche Kinder im Alter von 5 bis 9 Jahren über ihren Krankenhausaufenthalt erzählten [7]. Ein wichtiges Thema schien dabei die Tatsache, dass sich Kinder im Krankenhaus allein fühlten. Durch dieses Gefühl des Alleinseins hatten die Kinder zunehmend Angst und waren wütend. Die Kinder hatten Angst vor dem Unbekannten und vor dem, was wohl passieren würde. „This girl is very scared because she doesn't know what they're going to do and she doesn't have her parents with her and she thinks they're going to give her a shot or something.“, schrieben die Autoren über eines der Mädchen, welches an ihrer Studie teilnahm [7]. Falls Kinder davor schon einmal im Krankenhaus waren, waren ihre Ängste spezifischer, da sie schon eine Vorstellung davon hatten, was passieren würde [7]. Diese Angst und Stresssituationen können sich wiederum störend auf die medizinische Behandlung auswirken [8]. Dass es einen Zusammenhang zwischen traumatischem Stress, das heißt eine gestörte Homöostase durch traumatische Situationen, mit welchen Kinder und Jugendliche nicht richtig umgehen können, und Schmerz gibt, ist bekannt, die genauen Mechanismen sind jedoch noch immer unklar [9]. Vor allem bei Kindern und Jugendlichen ist wenig über die genauen Mechanismen des Zusammenhangs bekannt [9].

Ein wichtiger Faktor bei Aufenthalten oder Operationen im Krankenhaus ist das Begleiten der Kinder. Kinder fühlen sich sicherer, wenn die Eltern bis zum Operationssaal bzw. der Narkoseeinleitung mit dabei sind [10]. Das Gefühl der Trennung kann so umgangen werden [10].

Während tageschirurgische Operationen für Kinder Vorteile, wie einen verkürzten Aufenthalt im Krankenhaus, schaffen, empfinden Eltern aber oft Unsicherheiten,

wenn es um tageschirurgische Eingriffe bei ihren Kindern geht [10]. Zu diesen Unsicherheiten zählt vor allem das Thema postoperative Schmerzen oder andere postoperative Komplikationen, sowie der richtige Umgang damit zuhause [10]. Karl et. al. beschrieben in ihrem Artikel, dass sich Eltern oft sicherer fühlen, wenn man die Option eines stationären Aufenthalts nach ambulanten Operationen bei Notwendigkeit offenlässt [10].

Gerade weil tageschirurgische Operationen im ambulanten Setting immer beliebter werden, ist es essenziell so viel wie möglich über postoperative Schmerzen von Kindern und Jugendlichen nach verschiedenen Operationen herauszufinden. Die Kinder und Jugendlichen gehen unmittelbar nach diesen Operationen nachhause, womit die postoperative Betreuung in die Verantwortung der Eltern oder Erziehungsberechtigten fällt. Diese sollten durch Informationen unterstützt werden, um in Zukunft gut auf das postoperative Management zuhause vorzubereitet zu sein und den Kindern somit eine bessere Regeneration zu ermöglichen. Insbesondere das Thema Schlaf in Bezug auf postoperative Schmerzen nach Operationen spielt eine wichtige Rolle. Es ist wichtig herauszufinden, wie Kinder und Jugendliche nach tageschirurgischen Operationen zuhause schlafen, wie man mögliche postoperative Schlafstörungen vorbeugen und reduzieren kann und wie sich Schlaf und Schmerzen gegenseitig beeinflussen.

1.2 Schlafstörungen nach Operationen

Nach Operationen kommt es häufig zu Schlafstörungen und diese können sich negativ auf die postoperative Regeneration auswirken [11, 12]. Potenzielle Schlafstörungen sind Einschlaf- oder Durchschlafstörungen.

Schlafstörungen bei Kindern zu erkennen kann sich jedoch als Herausforderung darstellen, da Kinder in verschiedenen Entwicklungsstadien unterschiedliche Schlafmuster aufweisen und normaler Schlaf in verschiedenen Lebensaltern Unterschiedliches bedeuten kann [13]. Dies bezieht sich aber nicht auf unterschiedliches Schlafverhalten vor und nach Operationen, da die Eltern hier den direkten Vergleich haben und beurteilen können, ob sich der Schlaf ihrer

Kinder nach der Operation im Vergleich zu dem Schlaf vor der Operation verändert hat.

Guter Schlaf ist wichtig. Physiologischer Schlaf gibt dem Körper die Möglichkeit, sich zu regenerieren und fördert körperliche und mentale Gesundheit [18].

Schlechter Schlaf kann zu Müdigkeit während des Tages, aber auch zu Lernstörungen oder Verhaltensauffälligkeiten führen. Laut Carter et al. leiden bis zu 50% aller Kinder allgemein an Problemen beim Schlafen [14]. Häufige Schlafstörungen bei Kindern und Jugendlichen sind die obstruktive Schlafapnoe mit einer Prävalenz von 1 bis 5% [15, 16], Schlafwandeln mit einer Prävalenz von 17%, Pavor nocturnus mit einer Prävalenz von 1 bis 6,5%, Alpträume mit einer Prävalenz von bis zu 50% und Einschlafschwierigkeiten mit einer Prävalenz von bis zu 16% [15].

Pädiatrische Insomnie kommt bei rund 25% der Kinder in den USA und Australien vor [15]. Auch laut Honaker et al. hat Schlaflosigkeit bei Kindern eine Prävalenz von 20 bis 30% [16].

Im Jugendalter ist es weit verbreitet, dass ein Mangel an Schlaf vorliegt [17]. Laut dem Youth Risk Behavior Survey schlafen über 70% der Schüler*innen im Durchschnitt weniger als 8 Stunden in den Nächten unter der Woche [17]. Eine angemessene Schlafdauer für Jugendliche wären laut Paruthi et al. aber zwischen 8 und 10 Stunden Schlaf [18]. Jugendliche in den USA zum Beispiel schlafen weniger als die für ihr Alter empfohlene Dauer und leiden somit unter den Folgen von unzureichendem Schlaf [16]. Schlafmangel hat Einfluss auf verschiedene Organe, aber vor allem ist das Gehirn betroffen. Es kann zu psychologischen Störungen, Stimmungsschwankungen, Schläfrigkeit und verminderter Konzentration kommen [18]. Erwachsene leiden wie Kinder und Jugendliche ebenso häufig an Schlafstörungen [14]. Bei Erwachsenen haben aber andere Schlafstörungen Vorrang und jene, welche typisch für Kinder und Jugendliche sind, haben eine niedrigere Prävalenz. So hat zum Beispiel der Pavor nocturnus eine Prävalenz von 2,2% und Schlafwandeln eine Prävalenz von 4% [14].

Unter dem Aspekt, dass Kinder und Jugendliche nach tageschirurgischen Operationen zuhause schlafen, ist es wichtig zu beleuchten, ob und welche Schlafstörungen nach Operationen auftreten können. Schlafstörungen werden vermehrt bei großen Operationen angegeben [11]. Bei tageschirurgischen Eingriffen handelt es sich aber um kurze und damit kleinere Eingriffe, welche eine Entlassung der Patient*innen nachhause noch am gleichen Tag erlauben.

Verschiedene Studien haben das Schlafverhalten von Kindern und Jugendlichen, andere Studien das Schlafverhalten von Erwachsenen nach Operationen beobachtet [11, 12, 20]. Die Erwachsenen-Studien zeigen, dass es nach Operationen zu Schlafverlust, wiederholtem Aufwachen nachts oder einem Verlust der REM-Phase kommen kann [11]. Schmerz wird als häufiger Grund für dieses Erwachen während den ersten postoperativen Nächten angegeben [19]. Postoperativ kann es auch vermehrt zu Alpträumen kommen [20]. Laut Rosenberg-Adamsen et al. vermindert sich die Schlafdauer der Patient*innen in zumindest einer der ersten postoperativen Nächte um bis zu 80% [20]. Eine Studie von Ross Dolan untersuchte Faktoren, welche zu postoperativen Schlafstörungen bei Erwachsenen auf chirurgischen Stationen im Krankenhaus führen [23]. Die 102 Patient*innen, welche Teil der Studie waren, wachten in der ersten postoperativen Nacht durchschnittlich fünfmal auf. Keiner der Patient*innen hatte eine Vorgeschichte mit Schlafstörungen. Als größter Einflussfaktor wurde Schmerz angegeben. Fast 50% der Patient*innen gaben Schmerz als Grund für ihr nächtliches Erwachen an. Weitere Faktoren waren Geräusche, sowie Störungen durch andere Patient*innen und das Pflegepersonal [23]. Andere Einflussfaktoren des postoperativen Schlafes sind laut Su et al. unter anderem das Alter der Patient*innen, die Art der Narkose, postoperativer Schmerz und Stress, welcher durch das Umfeld getriggert wird [11]. In der Studie wird aber nicht zwischen postoperativem Schlaf im Krankenhaus und zuhause unterschieden [11].

Auch das Schlafverhalten von Kindern im Zusammenhang mit Operationen wurde bereits untersucht. Eine Studie von Jill MacLaren und Zeev Kain untersuchte den Schlaf von 55 6- bis 12-Jahre alten Kindern fünf Nächte vor und vier Nächte nach Operationen zuhause, wobei die erste postoperative Nacht im Krankenhaus

verbracht wurde [21]. Die Schlafdauer und die Anzahl des nächtlichen Aufwachens war prä- und postoperativ annähernd gleich, jedoch hatten die Kinder postoperativ nachts längere Wachphasen. Die Kinder hatten einen postoperativ signifikant unzureichenderen Schlaf als vor den Operationen und blieben nach den Operationen morgens länger im Bett. Die Studie zeigt außerdem, dass die Kinder eine schlechtere Schlafqualität in der Nacht der Operation im Krankenhaus aufwiesen als in den postoperativen Nächten zuhause. Die Änderung im Schlafverhalten hielt bis zu 4 Tage nach der Entlassung der Kinder nachhause an. Einige der Kinder, welche postoperativ zuhause schlechter schliefen, gaben auch vermehrt postoperativen Schmerz an, als jene, welche keine Schlafminderung erfuhren. Am schlechtesten schliefen die Kinder in der ersten postoperativen Nacht im Krankenhaus, wobei dies laut MacLaren vermutlich auf die fremde Umgebung und die nächtlichen Tätigkeiten des Pflegepersonals zurückzuführen war [21].

Eine Studie von Bevan et al. verglich den Schlaf von 3- bis 16-Jahre alten Patient*innen im Krankenhaus mit deren Schlaf zuhause [22]. Die Ergebnisse der Studie zeigten, dass sowohl die Kinder als auch die Eltern, welche mit dem Kind im Krankenhaus schliefen, eine schlechtere Schlafqualität und eine verminderte Schlafdauer im Krankenhaus aufwiesen als zuhause [22]. Dies kann auf die ungewohnte Situation, die ungewohnte Umgebung und den emotionalen Stress, welchen viele Kinder mit dem Krankenhaus verbinden, zurückzuführen sein. Die Studie von Bevan et al. untersuchte außerdem den Zusammenhang zwischen lauten Geräuschen und der Schlafqualität und verglich dabei den Schlaf von Kindern im Krankenhaus mit dem Schlaf dieser Kinder zuhause. Kinder, welche unter bekannten Schlafstörungen oder neurologischen Krankheiten wie Epilepsie, welche den Schlaf negativ beeinflussen könnten, wurden nicht in die Studie miteingeschlossen. Der Schlaf der Kinder wurde für durchschnittlich 2,9 Nächte im Krankenhaus und 3,5 Nächte zuhause untersucht. Die Studie zeigte, dass sowohl die Schlafdauer als auch die Effizienz des Schlafes zuhause deutlich höher waren als im Krankenhaus. Der Schlaf der Eltern der Kinder wurde ebenfalls beobachtet und es zeigte sich, dass auch die Eltern im Krankenhaus schlechter schliefen als zuhause. Bei 8 Kindern wurden die Lautstärke der Umgebungsgeräusche im

Krankenhaus und zuhause gemessen. Es zeigten sich deutlich lautere Geräusche im Krankenhaus [22].

Es sollte mehr über das postoperative Schlafverhalten, wie auch die Qualität des postoperativen Schlafs herausgefunden werden.

1.3 Schlaf als wichtiger Faktor für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen

Gerade für Kinder und Jugendliche ist es wichtig, gut zu schlafen. Studien zeigen, dass es Zusammenhänge zwischen Schlaf, der Entwicklung des Gehirns und den kognitiven Funktionen gibt [24]. Ebbinghaus hat bereits 1885 nach Selbstversuchen beschrieben, dass Gelerntes besser behalten werden kann, wenn während der Speicherungsphase geschlafen wird. Er war einer der ersten, welcher den wichtigen Zusammenhang zwischen Schlaf und Gedächtnisleistung beschrieben hat.

Eine Studie von Riggins et al. hat gezeigt, dass eine längere Schlafdauer zu einer besseren Merkfähigkeit bei Kindern geführt hat [25].

Auch Schlafepisoden während des Tages sind wichtig für die Gedächtnisleistung. Morgens wurde 3- bis 5-jährige Kindern eine visuell-räumliche Aufgabe, wie zum Beispiel das Spiel Memory, beigebracht. Die Kinder, welche einen Nachmittagsschlaf gehalten haben, bewiesen eine bessere Merkfähigkeit des am Morgen Gelernten als jene, welche wachgehalten wurden [25]. Mittagsschlaf fördert die Merkfähigkeit von Neugeborenen [26].

Auch bei Erwachsenen wird die Merkfähigkeit verbessert, wenn ausreichend geschlafen wird, wie Ebbinghaus beschrieben hat.

Die Merkfähigkeit und Gedächtnisleistung sind nur zwei der Funktionen, welche durch Schlaf beeinflusst werden [27]. Grandner et al. beschreiben in ihrem Review verschiedene Studien, welche den Zusammenhang zwischen Schlaf und Mortalität untersuchen [28]. Sie kommen zu dem Schluss, dass sowohl zu langer als auch zu kurzer Schlaf die Mortalität negativ beeinflusst. Eine Limitation stellt aber die

Tatsache dar, dass „langer“ und „kurzer“ Schlaf in verschiedenen Studien durch unterschiedliche Dauer definiert ist [28].

Die Schlafbedürfnisse eines Menschen ändern sich über das Leben hinweg. Neugeborene haben meist mehrere Schlafepisoden über den Tag und die Nacht verteilt, während Erwachsene zumeist auf Tagschlaf verzichten und ihren gesamten Schlaf in der Nacht verüben [25].

Es gibt aber auch individuelle Unterschiede des Schlafbedürfnisses und somit ist es wichtig, diese Unterschiede als eventuellen Einfluss auf individuelle Unterschiede in der Entwicklung der Kognition und Gehirnentwicklung in Betracht zu ziehen [25]. Schlaf spielt außerdem eine zentrale Rolle in der neuroendokrinen Funktion und beim Glukose Metabolismus des Körpers. Chronischer Schlafentzug führt zu einem erhöhten Adipositasrisiko sowie einem erhöhten Risiko an Diabetes Typ II zu erkranken [29]. Dies wird verursacht durch eine verminderte Insulinsensitivität, eine verminderte Glukosetoleranz sowie ein erhöhtes Kortisollevel abends [29].

Die kognitive Entwicklung ist also einer der Hauptgründe, warum es wichtig ist, dass Kinder nach Operationen gut schlafen und dies sollte auch nach tageschirurgischen Operationen zuhause der Fall sein. Um den Schlaf fördern zu können, muss erforscht werden, wie die Kinder und Jugendlichen nach Operationen zuhause schlafen und ob es einen Zusammenhang zwischen Schlaf und postoperativen Schmerzen gibt.

1.4 Auswirkung der Schlafqualität auf das Schmerzempfinden

Schlaf und Schmerz haben eine bidirektionale Beziehung. Schmerz kann schlechten Schlaf und Schlafmangel verursachen. Schlechter oder unzureichender Schlaf kann zu vermehrtem Schmerz führen. Diese Beziehung zu verstehen ist hinsichtlich des Managements postoperativer Schmerz sowie auch der Prävention chronischer Schmerzen wichtig [19].

Es hat sich gezeigt, dass schlechter Schlaf zu einer erhöhten Empfindlichkeit gegenüber Schmerz, einer sogenannten Hyperalgesie, oder auch zur Entwicklung

spontaner Schmerzen wie Kopfschmerzen führt [30]. Auch chronische Schmerzen stehen in Zusammenhang mit Schlaf [19].

In Österreich leiden rund 25% der Erwachsenen an chronischem Schmerz [31].

Zwei Drittel der Chronischen-Schmerz-Patient*innen einer Studie in Österreich beschrieben ihren Schlaf als „nicht erholsam“ [19]. Schlafstörungen treten signifikant vermehrt bei Patient*innen mit chronischem Schmerz auf und viele Patient*innen sind der festen Überzeugung, dass ihre Schlafprobleme aus dem Schmerz, den sie empfinden, resultieren [32]. Ein Großteil der Patient*innen gab an, dass sie nachts mehrmals aufgrund von Schmerz aufwachen [19].

Umgekehrt leidet die Hälfte der Patient*innen, welche unter Schlaflosigkeit leiden, auch unter chronischem Schmerz [19].

Es handelt sich zwar um eine bidirektionale Beziehung, jedoch zeigen Finan et al., dass schlechter oder unzureichender Schlaf einen größeren Einfluss auf Schmerz hat als umgekehrt [33]. Vielfach lässt sich aber nicht unterscheiden, was zuerst vorhanden war oder welcher Faktor den anderen mehr beeinflusst. Der schlechte Schlaf den Schmerz oder der Schmerz den schlechten Schlaf.

Regulative Veränderungen von Schlaf und Schmerz können sich negativ auf die Gesundheit auswirken [33]. Finan et al. beschrieben, dass Migräne, Spannungskopfschmerz und chronischer Schmerz des muskuloskelettalen Systems in ihrer Prognose positiv durch guten Schlaf beeinflusst werden. Dass Schlaf und Schmerz einander beeinflussen ist bekannt [33]. Dieser Einfluss auf die Gesundheit beinhaltet auch den negativen Aspekt von Schlafstörungen in postoperativen Heilungsphasen [8, 7].

Laut Rampes et al. ist Schmerz nach einer Operation der häufigste Grund für Schlafstörungen [34]. Opiode helfen zwar den Schmerz zu lindern, jedoch führen sie zu noch schlechterem postoperativem Schlaf [34, 35]. Durch Inflammation und den dadurch resultierenden Schmerz nach einer Operation kann es zu einem Fehlen der REM-Phase kommen [36]. Patient*innen leiden häufig unter Alpträumen und schlechter Schlafqualität [20]. Es muss in Betracht gezogen werden, dass Patient*innen bereits vor der Operation an einer Schlafstörung gelitten haben und diese auch den postoperativen Schlaf beeinflussen.

Postoperative Insomnie kommt häufiger bei Patient*innen vor, welche bereits vor der Operation unter schlechtem Schlaf gelitten haben [37].

Schlaf ist also ein wichtiger Faktor in Bezug auf Schmerzmanagement. Nur mit einem genauen Erfassen des Schlafes zuhause, kann eine entsprechende Optimierung des postoperativen Schlafmanagements zuhause erfolgen.

1.5 Postoperative Schmerzen

Da es nach Operationen und chirurgischen Eingriffen zu Schmerzen kommen kann, ist es wichtig diese in Intensität und Qualität zu klassifizieren, um eine gewisse Objektivität zu schaffen. Eine bekannte Methode ist der Einsatz von Schmerzskalen.

Laut Zielinski et al. ist die Erfassung der Schmerzen, gerade bei kleineren Kindern, eine schwierige Aufgabe [38]. Jedoch muss der Schmerz richtig erkannt werden, um adäquat auf diesen reagieren zu können [39]. Werden Schmerzen nicht entsprechend diagnostiziert und behandelt, kann es zu einer Chronifizierung kommen. Chronischer Schmerz wird definiert als Schmerz, welcher länger als 3 Monate nach der Operation noch besteht [39]. Auch postoperative Schmerzen können sich zu chronischen Schmerzen entwickeln. Eine Metaanalyse von Rabbits et al. zeigt bei Kindern eine durchschnittliche Prävalenz chronischer postoperativer Schmerzen von 20% [39]. Laut Rabbits et al. erholt sich der Großteil der Kinder nach einer Operation innerhalb von einem Monat. Bei rund 20% der Kinder ist die Lebensqualität aufgrund fortbestehender postoperativer Schmerzen nach einem Monat noch immer reduziert [39]. Bestehen postoperative Schmerzen länger als 2 Wochen bzw. nehmen die Schmerzen innerhalb dieser 2 Wochen zu, zählt man sie zur sogenannten late-recovery-Gruppe. Im Vergleich zur early-recovery-Gruppe, das heißt jene Kinder, bei welchen die postoperativen Schmerzen nach der Operation stetig abnehmen, haben diese Kinder höhere Schmerzintensitäten und eine höhere Schmerzfrequenz. Kinder der late-recovery-Gruppe weisen außerdem einen schlechteren allgemeinen Gesundheitszustand sowie eine minimierte Funktionsfähigkeit bis 12 Monate nach der Operation auf [40]. Ein Katastrophisieren der Schmerzen durch die Eltern steht in signifikantem Zusammenhang mit der Einordnung in die „late recovery“ Gruppe [40].

Depression oder Angststörungen sind neben katastrophisierend denkenden Eltern weitere Risikofaktoren für chronischen Schmerz bei Kindern [41]. Umgekehrt wird bei Erwachsenen chronischer Schmerz nach Operationen mit einer höheren funktionellen Behinderung und vermehrter depressiver Verstimmung in Verbindung gebracht [39].

Schmerzen sollten richtig und vor allem rechtzeitig erkannt werden, um dann auch adäquat behandelt werden zu können. Eine hohe Nummer auf der Schmerzskala bedeutet nicht automatisch viel Schmerzmittel, denn Schmerzbehandlung ist ein multimodales Modell [42]. Nach tageschirurgischen Operationen gehen die Kinder und Jugendlichen direkt nachhause in die Obhut der Eltern. Das heißt die Eltern - als nicht trainiertes medizinisches Personal- müssen Schmerzen entsprechend beurteilen erlernen, auch unter dem Aspekt der schnellen und adäquaten Behandlung. Hier sollte Wert auf weiteres Verständnis des postoperativen kindlichen Schmerzes gelegt werden, um somit eine Stütze und einen Leitfaden für die Eltern zu entwickeln. Diese Arbeit soll einen Beitrag dazu leisten.

Es gibt verschiedene Methoden, welche zu einer Linderung der Schmerzen führen können. Es wird beobachtet, dass Schmerz tagsüber weniger wahrgenommen und angegeben wird als nachts [42]. Dies kann unter anderem auf Ablenkung zurückzuführen sein, welche gerade bei Kindern eine Rolle bei der Schmerzempfindung spielt. Nachts fehlt die Ablenkung [42].

Rischer et al. untersuchen in einer Studie den Einfluss kognitiver Beanspruchung, als Art der Ablenkung, auf Schmerz [43]. Die Schmerzreduktion durch Ablenkung ist besonders hoch bei Patient*innen, welche vermehrt unter Schmerzkatastrophisierung leiden. Eine anspruchsvolle kognitive Aufgabe lenkt mehr von der Intensität des wahrgenommenen nozizeptiven Stimulus ab als eine weniger anspruchsvolle kognitive Aufgabe [43]. Diese Erkenntnisse können in das Schmerzmanagement tageschirurgisch operierter Kinder und Jugendlicher zuhause einfließen. Eltern können im Falle postoperativer Schmerzen ihrer Kinder vermehrt auf Ablenkung der Kinder durch gemeinsames Spielen, Fernsehen oder Lesen setzen.

1.6 Geschlechterunterschied bei der Schmerzempfindung

Während Alter und Geschlecht der Kinder keinen signifikanten Einfluss auf den Heilungsprozess haben [40], haben verschiedene Studien gezeigt, dass es beim Schmerzempfinden bei Kindern sehr wohl einen signifikanten Unterschied zwischen Mädchen und Buben gibt. Sowohl akuter, als auch chronischer Schmerz sind häufiger bei Mädchen [44]. Mädchen tendieren im Vergleich zu Buben auch zu vermehrter Ängstlichkeit und Katastrophisierung der Schmerzen [45].

Für Samulowitz et al. hingegen basieren diese Geschlechterunterschiede jedoch nicht auf biologischen Differenzen, sondern viel mehr auf gesellschaftlich geprägten Geschlechternormen [46]. Männer werden vermehrt als stoisch und schmerztolerierend beschrieben während Frauen eher sensibler sind und Schmerzen bereitwilliger äußern als Männer. Männer verneinen Schmerzen eher und sind risikobereiter, auch wenn dies zu einer möglichen Verschlimmerung des Schmerzes führen kann. Für Frauen ist es gesellschaftlich akzeptabler über Schmerzen zu sprechen [46].

Ob es nun einen biologischen Unterschied bei der Empfindung von Schmerzen gibt, muss weiter abgeklärt werden.

Es gibt Studien, welche herausgefunden haben, dass das weibliche Geschlecht einen Risikofaktor für die Entstehung akuter postoperativer Schmerzen darstellt [47]. Es handelt sich jedoch um einen kleinen Unterschied, daher wurden solche Differenzen zwischen den Geschlechtern nur in großen Studien beobachtet [47]. So wurde zum Beispiel in einer schwedischen Studie die Häufigkeit des Auftretens von Kopf-, Muskuloskeletal- und Bauchschmerzen bei Kindern untersucht [48]. Mädchen gaben doppelt so häufig Kopfschmerzen an als Buben. Bei Muskuloskeletalschmerzen gab es jedoch keine signifikanten Geschlechtsunterschiede [48].

In einer Studie von Petersen et al. wurde gezeigt, dass Mädchen eine höhere Prävalenz von wöchentlich auftretendem Schmerz aufweisen [49].

Perquin et al. untersuchte Kinder und Jugendliche bis 18 Jahre auf chronischen Schmerz und einen möglichen Geschlechterunterschied. Die Prävalenz bei Mädchen betrug 30%, bei Buben 20% [44].

Fillingim et al. zeigte, dass ein Geschlechtsunterschied in Bezug auf Schmerz vermehrten rund um die Pubertät auftritt [50].

Auch Perquin et al. zeigt, dass sich ein Unterschied in der Häufigkeit des Auftretens chronischer Schmerzen zwischen Mädchen und Buben ab dem 12. Lebensjahr bemerkbar macht [44].

1.7 Erkennen und Management postoperativer Schmerzen zuhause

Da tageschirurgische Operationen bei Kindern immer beliebter werden, fällt das postoperative Management immer öfter in die Verantwortung der Eltern.

Operationen verursachen in 85% der Fälle Schmerzen bei Kindern und rund 63% der Kinder leiden auch beim Übergang vom Krankenhaus nachhause noch unter starken Schmerzen [51].

Da das postoperative Management der Kinder nach ambulanten Operationen durch die Eltern der Kinder passiert, müssen diese adäquat auf diese Aufgabe vorbereitet werden. Ein wichtiger Teil dieses postoperativen Managements ist, wie schon erwähnt, der Umgang mit postoperativem Schmerz. Jedoch ist es schon eine Herausforderung den Schmerz der Kinder als solchen zu erkennen und adäquat darauf zu reagieren [52]. Laut Makhlouf et al. kann es durch nicht diagnostizierten und damit unterbehandelten Schmerz zur Entwicklung von chronischem Schmerz, einer erhöhten Schmerzsensitivität sowie Angst und vermehrten Schmerz bei nachfolgenden Operationen oder Krankheiten kommen [51].

Dies unterstreicht die Wichtigkeit einer guten Aufklärung der Eltern, da diese schlussendlich diejenigen sind, welche den Schmerz erkennen müssen, wenn sich ihre Kinder nicht entsprechend äußern.

Eine Studie von Kaminsky et al. untersuchte, ob Kinder ihren Schmerz genauso beurteilen, wie Eltern den Schmerz ihrer Kinder beurteilen [53].

Viele Kinder empfinden vor allem Schmerz, nachdem sie aus dem Krankenhaus nachhause entlassen wurde [53]. Da zuhause die Eltern der Kinder deren Schmerzmanagement inne haben sind das Erkennen der Schmerzen durch die Eltern genauso wie die Einschätzung der Schmerzen durch die Kinder von großer Bedeutung. Die Studie wollte herausfinden, inwiefern sich diese beiden Parameter

decken [53]. Zu einem signifikanten Teil (30.05%-35.95%) unterschied sich die Schmerzbewertung der Kinder von der der Eltern an den ersten drei Tagen. Von diesem Anteil überschätzten die meisten Eltern den Schmerz ihrer Kinder. Diese Eltern verabreichten ihren Kindern dann auch mehr Schmerzmittel [53].

Eltern können den Schmerz der Kinder anhand deren Gesichtsausdruck, Weinen, Müdigkeit, dem Verweigern von Essen und Trinken und einer allgemeinen Veränderung des Kindes im Vergleich zum Normalzustand bewerten [1].

Im Gegensatz zu anderen Studien, welche herausfanden, dass Eltern den Schmerz ihrer Kinder häufig überschätzen [53], schrieben Kankkunen et al. in ihrer Studie, dass Eltern den Schmerz, welchen ihre Kinder nach tageschirurgischen Eingriffen zuhause verspüren, oftmals unterschätzen [1]. Daher kommt es immer wieder zu unterbehandeltem Schmerz der Kinder nach tageschirurgischen Eingriffen zuhause [54, 55]. Viele Eltern glauben, dass Schmerz als Folge von Operationen unvermeidbar ist [56].

In einer Studie von Longard et al. erklärten die meisten Eltern, dass sie sich bei der Gabe von Schmerzmitteln zuhause strikt an die Vorgaben des Krankenhauses hielten und zusätzlich Wirkung und mögliche Nebenwirkungen der Schmerzmedikation abwogen, bevor sie diese dem Kind verabreichten [57].

Jedoch zeigen andere Studien, dass Eltern ihren Kindern weniger verabreichen als die vom Krankenhaus empfohlene Dosis [36]. Dies liegt einerseits daran, dass viele Eltern Angst vor Nebenwirkungen oder Abhängigkeit haben, andererseits vertrauen viele Eltern den Vorgaben, welche sie im Krankenhaus bekommen haben, nicht [55, 59]. Hinzu kommt, dass Kinder auch die Einnahme von Medikamenten verweigern können.

Zur Optimierung des postoperativen Managements zuhause sollten zusätzlich zu analgetischer Betreuung auch Methoden zur Schmerzbewältigung in Betracht gezogen werden, welche nicht auf Medikamenten beruhen. Verweigern Kinder nämlich die Einnahme von Schmerzmitteln können Eltern bei unzureichender Vorbereitung und Aufklärung nicht adäquat reagieren. Relaxationsübungen oder Atemtechniken können den Eltern als Alternative nähergebracht werden [60, 61].

Schmerzen können prinzipiell auch vom Verhalten der Eltern verschlimmert werden, wenn diese sich ängstlich verhalten oder den Schmerz katastrophisieren, da die Angst vor Schmerzen den Schmerz an sich zunehmen lässt [52, 62].

Eltern sollten versuchen auf die Bedürfnisse des Kindes einzugehen und zum Beispiel darauf achten, dass das Kind nicht hungrig zu Bett geht, oder falls es keinen Hunger hat, das Kind nicht zum Essen drängen. Gerade zuhause gibt es Möglichkeiten die Umgebung so anzupassen, dass es für das Kind angenehm ist. Es kann darauf geachtet werden, dass es nicht laut ist und auch die Raumtemperatur kann individuell angepasst werden. Im Krankenhaus sind solche Anpassungen nicht so leicht wie zuhause.

Ein weiterer Aspekt ist, dass sich Eltern in der Studie von Longard et al. zu den psychologischen Folgen, welche sie durch die Schmerzen der Kinder erlebten, äußerten. Ein Elternteil beschrieb die Schwierigkeit selbst gelassen zu bleiben und somit dem Kind als Vorbild zu dienen, damit dieses seinen Schmerz besser tolerieren konnte. Eltern verspürten Erleichterung, nachdem es ihrem Kind endlich besser zu gehen schien [57].

Das Gespräch mit den Eltern sollte gesucht werden, um sie auf das postoperative Management zuhause optimal vorzubereiten. Offene Fragen und etwaige Zweifel der Eltern sollten aus dem Weg geräumt werden, um zu garantieren, dass das Kind zuhause optimal versorgt ist. Um dies zu ermöglichen, muss viel Information zu postoperativen Schmerzen und dem Schlafverhalten der Kinder zuhause in Erfahrung gebracht werden.

Zusammenfassend wirkt sich eine gute Schlafqualität positiv auf das Schmerzempfinden aus und Kinder sollten nach tageschirurgischen Operationen zuhause gut schlafen [63, 64]. Studien haben gezeigt, dass Erwachsene bei reduzierter Schlafqualität am nächsten Tag vermehrt Schmerzen empfanden [63, 64]. Laut Rosenberg-Adamsen et al. sollten Hungergefühl, laute Geräusche, nächtliche Tätigkeiten des Pflegepersonals im Krankenhaus und eine zu hohe Raumtemperatur im unmittelbaren Zeitraum nach der Operation vermieden werden, um guten Schlaf zu ermöglichen [20]. Schlafstörungen nach Operationen können zu einem höheren Deliriumrisiko sowie zu einem erhöhten Risiko eines

kardiovaskulären Events bei high-risk Patient*innen führen [11]. Die Genesung nach Operationen kann durch Schlafstörungen gestört werden, wie eine Studie von Kjolhede et al. zeigt, in welcher nach einer Hysterektomie eine schlechte Schlafqualität in der ersten postoperativen Nacht zu einem längeren Aufenthalt im Krankenhaus geführt hat [65]. Dies könnte man auch auf das postoperative Management der Kinder durch deren Eltern zuhause anwenden.

Über das Schlafverhalten von Kindern und Jugendlichen nach tageschirurgischen Eingriffen zuhause und wie sich dieser Schlaf auf die empfundenen postoperativen Schmerzen auswirkt ist bisher wenig bekannt. In dieser Arbeit soll geklärt werden, wie sich Schmerz und Schlaf wechselseitig beeinflussen. Ob Kinder und Jugendliche nach tageschirurgischen Operationen zuhause gut schlafen können oder ob die Schlafqualität durch Schmerzen abnimmt, soll aufgearbeitet werden. Außerdem wird untersucht, ob und wie sich Schlaf auf die Schmerzen der Kinder und Jugendlichen auswirkt.

Zwischen der Schlafqualität in der ersten postoperativen Nacht und den von den Kindern und Jugendlichen subjektiv empfundenen Schmerzen am ersten postoperativen Tag könnte ein Zusammenhang bestehen.

2 Material und Methoden

2.1 Design und Durchführung der Studie

Die prospektive Querschnittstudie wurde an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie am Universitätsklinikum Graz durchgeführt. Es wurden Daten über postoperative Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen nach tageschirurgischen Eingriffen an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie des Universitätsklinikums Graz in einem Zeitraum von 8 Monaten (Ende Juli 2020 bis Ende März 2021) mittels Telefoninterviews mit Interviewleitfaden erhoben.

Diese Diplomarbeit ist Teil des Projekts PAIN-DAYS, welches sich mit der Erfassung postoperativer Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen nach tageschirurgischen Operationen zuhause beschäftigt.

Am 7. Februar 2020 erhielt das Projekt PAIN-DAYS und somit auch diese Arbeit ein positives Votum der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz (EK.Nr.32-157 ex 19/20).

PAIN-DAYS behandelt verschiedene Aspekte der postoperativen Behandlung von Kindern und Jugendlichen nach tageschirurgischen Eingriffen zuhause. Der postoperative Schmerz von Kindern und Jugendlichen zuhause soll ermittelt werden. Zusätzlich zum Schmerz werden unter anderem der Schlaf, das Befinden sowie Erbrechen und Übelkeit, welche einen wichtigen, aber noch nicht sehr gut untersuchten Aspekt in der postoperativen Genesung zuhause darstellen, untersucht. Diese Diplomarbeit hat ihren Fokus auf postoperativem Schmerz und postoperativem Schlaf. Es wird der Zusammenhang zwischen den beiden Komponenten anhand verschiedener Variablen untersucht.

2.1.1. Untersuchungsablauf

Über den genannten Zeitraum von 8 Monaten wurden passende Kinder und Jugendlichen präoperativ im Krankenhaus ausgewählt und gemeinsam mit ihren Eltern über die Studie informiert. Es wurden geplante tageschirurgische Operationen von Montag bis Freitag berücksichtigt. An Samstagen und Sonntagen wurden keine Patient*innen für die Studie rekrutiert.

Die Teilnahme an der Studie war freiwillig und konnte jederzeit, ohne Gründe zu nennen, abgebrochen werden. Den potenziellen Studienteilnehmer*innen wurden Informationsblätter und eine Faces Pain Skala ausgehändigt und eine Zustimmungserklärung wurde unterfertigt. Ab einem Alter von 14 Jahren wurde auch die Unterschrift von den Jugendlichen selbst eingeholt. Am selben Tag wurde Alter, Größe und Gewicht der Kinder und Jugendlichen erfasst und eine Telefonnummer für das Telefonat am nächsten Tag hinterlegt. Die Operation, welcher sich das Kind jeweils unterzog, wurde vom Operationsplan des jeweiligen Tages auf der tageschirurgischen Station abgelesen.

Am ersten postoperativen Tag wurden die Patient*innen telefonisch kontaktiert und mittels Interviewleitfaden befragt. Es gab einen Leitfaden für Kinder und Jugendliche und einen Leitfaden für Eltern.

2.2 Patientenkollektiv

2.2.1 Einschlusskriterien

In die Studie miteingeschlossen wurden Kinder und Jugendlichen, welche zwischen 4 und 18 Jahre alt waren. Es wurde eine ausgeglichene Altersverteilung angestrebt. Die Patient*innen wurden nur in die Studie miteingeschlossen, falls ihre Erziehungsberechtigten, nachdem sie über die Studie informiert wurden und etwaige Fragen beantwortet wurden, eine Einverständniserklärung unterschrieben haben. Kinder und Jugendliche wurden nur in die Studie eingeschlossen, falls sie sich, oder teilweise ihre Eltern, bereit erklärt haben, dass sie am nächsten Tag, dem ersten postoperativen Tag, telefonisch kontaktiert zu werden. Es wurden nur geplante tageschirurgische Operationen berücksichtigt. Ein weiteres Einschlusskriterien waren gute Deutschkenntnisse.

2.2.2 Ausschlusskriterien

Es wurden keine Kinder und Jugendlichen jünger als 4 Jahre oder älter als 18 Jahre in die Studie eingeschlossen. Es konnten keine Kinder und Jugendlichen in die Studie eingeschlossen werden, deren Eltern die Einverständniserklärung nicht unterzeichnet haben oder jene welche nicht an der Studie teilnehmen wollten. Patient*innen, welche nach der Operation im Krankenhaus geplant stationär aufgenommen wurden, konnten nicht in die Studie miteingeschlossen werden. Patient*innen, welche geplant tageschirurgisch operiert wurden, nachträglich aber stationär aufgenommen wurden, wurden ebenso nicht in die Studie miteingeschlossen. Ein weiteres Ausschlusskriterium war kognitive Beeinträchtigung sowie unzureichende Deutschkenntnisse.

2.3 Haupt- und Nebenzielgrößen, Einflussfaktoren

Als Hauptzielgrößen dieser Diplomarbeit wurden der Schlaf bzw. die Schlafqualität in der ersten postoperativen Nacht zuhause und Schmerzen im Zusammenhang mit der Operation im Krankenhaus und zuhause definiert. Als mögliche Einflussfaktoren auf die Qualität des Schlafes der Kinder und Jugendlichen in der ersten postoperativen Nacht wurden die Schmerzen am Tag der Operation im

Krankenhaus, wie auch zuhause, untersucht. Es wurde auch der Einfluss der Schlafqualität in der ersten postoperativen Nacht auf die empfundenen Schmerzen am ersten postoperativen Tag zuhause genauer betrachtet. Die Patient*innen, welche für die Studie befragt wurden, wurden auf der tageschirurgischen Station der Kinder- und Jugendchirurgie am Universitätsklinikum Graz anhand entsprechender Einschlusskriterien und Ausschlusskriterien ausgewählt und rekrutiert. Nach genauer Aufklärung, der Beantwortung etwaiger Fragen und der Unterfertigung der Einverständniserklärung durch eine*n Erziehungsberechtigte*n, und der Jugendlichen über 14 Jahre, am Tag der Operation, wurden die Kinder und Jugendlichen, in manchen Fällen auch deren Eltern, am ersten postoperativen Tag telefonisch kontaktiert und anhand eines Interviewleitfadens befragt. Der Interviewleitfaden, welcher für die Interviews mit den Kindern und Jugendlichen am ersten postoperativen Tag nach ihrer tageschirurgischen Operation verwendet wurde, wurde von Research Prof. Priv. Doz. Mag. Dr. Alexander Avian erstellt. Der Interviewleitfaden deckt Fragen bezüglich empfundener Schmerzen am Tag der Operation im Krankenhaus, am Tag der Operation zuhause und am ersten postoperativen Tag zuhause ab. Es wurden außerdem die Themen Erbrechen, Schwindel, Schlaf und Befinden durch verschiedene Fragen abgefragt. Der Fragebogen war zum Zeitpunkt der Themenwahl für diese Diplomarbeit bereits fertig. Der Fragebogen ist daher nicht optimal für die Fragestellung dieser Arbeit. Für diese Arbeit wären teilweise auch Inhalte wichtig, welche nicht durch den Fragebogen abgedeckt werden und daher nicht genauer untersucht werden können. Der Interviewleitfaden sollte während des Telefonats als Orientierung dienen, um das Gespräch entsprechend aufzubauen und um keine Fragen zu vergessen.

Die ersten Fragen bezogen sich auf mögliche Schmerzen, welche die Kinder und Jugendlichen im Krankenhaus empfunden haben. Es wurde gefragt, an welchen Körperteilen Schmerzen empfunden wurden, wie deren Intensität war, in welcher Situation die Schmerzen empfunden wurden und wie lange die Dauer der Schmerzen war. Es wurde außerdem gefragt, ob es Untersuchungen im Krankenhaus gab, welche Schmerzen bereitet haben. Die Intensität wurde anhand der Faces Pain Skala (FPS-r) gemessen. Die Kinder und Jugendlichen konnten

eine Schmerzintensität zwischen 0 und 10 angeben, wobei 0 keine Schmerzen und 10 den Maximalschmerz darstellt. Weitere Fragen behandelten Schmerzen zuhause, sowohl am Tag der Operation wie auch am ersten postoperativen Tag. Es wurde wieder nach der Intensität, Situation und Dauer gefragt und zu welcher Tageszeit die Schmerzen am stärksten waren.

Die Kinder wurden gefragt, ob sie gut geschlafen haben und ob sie zum Beispiel in der Nacht aufgewacht sind.

In Rahmen dieser Diplomarbeit wurden die Schmerzen im Krankenhaus, die Schmerzen zuhause und der Schlaf in der ersten postoperativen Nacht genauer betrachtet. Die Kinder und Jugendlichen wurden gefragt, wie sie in der ersten postoperativen Nacht geschlafen haben. Hier wird zwischen „gut geschlafen“ und „schlecht geschlafen“ unterschieden. Da einige Kinder nicht eindeutig mit „gut“ oder „schlecht“ geantwortet haben, wurde ein „normaler“ Schlaf als „gut“ gewertet und „unruhiger“ Schlaf als „schlecht“. Es wurde erfragt, ob der Schlaf der Kinder und Jugendlichen gestört wurde, ob sie in der Früh ausgeschlafen waren, ob sie in der Früh gerne länger geschlafen hätten, ob sie in der Nacht aufgewacht sind und falls sie aufgewacht sind, ob es durch Schmerzen war, ob sie müde waren und ob sie in der Nacht geweckt wurden.

2.4 Potenzielle Bias

2.4.1 Fragestellung, Beantwortung der Fragen

Im Rahmen des Interviews wurden nicht immer alle Fragen durch alle Kinder und Jugendlichen beantwortet. Manche Studienteilnehmer gaben keine Uhrzeit an, zu welcher sie die Schmerzen zuhause empfunden haben, daher konnte aus diesen Angaben nicht abgelesen werden, ob es sich um den Tag der Operation oder den ersten postoperativen Tag handelt.

Die Häufigkeit von Schlafproblemen könnte unterschätzt worden sein, da nicht direkt nach Problemen gefragt wurde, sondern die Kinder und Jugendlichen aufgefordert wurde, zu erzählen, wie es ihnen ergangen ist. Nur bei Kindern und Jugendlichen, welche nichts oder nur sehr wenig erzählten, wurde explizit nachgefragt.

2.4.2 Eltern beantworten die Fragen

Manche Interviews wurden mit den Eltern der Kinder und Jugendlichen geführt, falls diese zum Beispiel gerade schliefen, zu starke Schmerzen hatten oder die Fragen nicht beantworten wollten. Eltern können nur das von ihnen Beobachtete wiedergeben und dies schafft natürlich einen gewissen Interpretationsspielraum. Eltern können nicht mit Sicherheit sagen, ob ihr Kind in der Nacht aufgewacht ist oder ob es in der Früh gerne länger geschlafen hätte, sondern nur ihre eigene Ansicht der Situation schildern.

In einer Studie von Kaminsky et al. wurde untersucht, ob Eltern die postoperativen Schmerzen ihrer Kinder gleichermaßen einschätzen, wie Kinder ihre eigenen Schmerzen [53]. Eltern und Kinder mussten die postoperativen Schmerzen am ersten, zweiten und dritten postoperativen Tag zuhause einschätzen. Dabei ist herausgekommen, dass zwischen 30.05% und 35.95% der befragten Eltern und Kinder die postoperativen Schmerzen nicht gleich eingeschätzt haben. Von diesem Drittel haben 24% bis 26% der Eltern die Schmerzen der Kinder überschätzt [53]. Die Auffassung der Eltern, dass ihr Kind schlecht schläft, ist in direktem Zusammenhang mit der Anzahl des nächtlichen Erwachens des Kindes sowie wie sehr das Kind zur Schlafenszeit wirklich schlafen gehen möchte bzw. nach einem nächtlichen Aufwachen wieder schlafen gehen möchte [66, 67].

Eine Studie von Galland et al. zeigt, dass vor allem nächtliches Erwachen von Kindern durch die Eltern nicht so gut erkannt wird, da es sein kann, dass die Kinder nicht hörbar aufwachen und sich auch selbst wieder zum Schlafen bringen [66]. Das Wissen der Eltern über den Schlaf ihrer Kinder, kann die Qualität und Quantität direkt beeinflussen.

Daraus lässt sich schließen, dass bei den Telefoninterviews, welche wir mit Eltern anstatt Kindern geführt haben, eine Falscheinschätzung der Schmerzen der Kinder sowie der Qualität des Schlafes der Kinder möglich ist.

2.4.3 Alter der Kinder

Sehr junge Kinder haben die Fragen im Rahmen des Interviews und die Faces Pain Skala häufig nicht richtig verstanden haben. In einigen Fällen haben die Eltern die Fragen gemeinsam mit ihren Kindern beantwortet.

Laut Zieliński et al. müssen Tools zur Erfassung von Schmerzen bei Kindern entsprechend deren Alter gewählt werden [38]. Bei Kindern im Alter von 3 bis 7 kann unter anderem die Faces Pain Skala verwendet werden, wie dies auch bei unseren Interviews gemacht wurde [38].

Ältere Kinder beginnen ihren Schmerz zu verbalisieren und können diesen besser beschreiben [38]. Zieliński et al. beschreiben, dass mehrere Tools verwendet werden sollten und man sich nicht nur auf eines verlassen sollte. Jedoch zählt die in dieser Studie verwendete Faces Pain Skala neben der Visuellen Analogskala zum Goldstandard der Schmerzerfassung bei Kindern [38].

2.5 Statistische Auswertung

Die Daten, welche mittels telefonischen Interviews am ersten postoperativen Tag erhoben wurden, wurden in einer Exceltabelle gesammelt. Die Auswertung der Daten erfolgte mit IBM SPSS Statistics 26. Zunächst wurden Häufigkeitstabellen zur Beurteilung der Häufigkeit der einzelnen Items erstellt. Die Schmerzintensität wurde telefonisch mittels FPS-r-Skala, 1-10, erhoben und in drei Gruppen geordnet: 0 = keine Schmerzen, 1-3 = leichte Schmerzen (in den Tabellen und Diagrammen als „nicht behandlungsbedürftiger Schmerz“ bezeichnet), 4-10 = starke Schmerzen.

Danach wurden bivariate Analysen durchgeführt, um die gemeinsame Verteilung zweier Variablen zu untersuchen. Die Darstellung einer bivariaten Analyse ist mittels Kreuztabellen und gruppierter Balkendiagramme erfolgt.

Es wurden Chi-Quadrat-Tests, sogenannte Hypothesentests, gerechnet. Dabei wird der Zusammenhang zwischen Variablen, welche entweder nominal oder ordinal skaliert sind, untersucht. Die Darstellung und Berechnung erfolgt über Kreuztabellen. Zusätzlich wurde der exakte Fisher-Test berechnet, welcher auch als exakter Chi-Quadrat-Test bezeichnet wird. Hier gibt es keine Anforderung an die Größe der Stichprobe und der Test liefert somit auch bei kleinen Stichproben zuverlässige Ergebnisse. Um den Zusammenhang zwischen postoperativen Schmerzen und Alter sowie den Zusammenhang zwischen postoperativen Schmerzen und Geschlecht zu untersuchen, wurden Chi-Quadrat Tests berechnet.

3 Ergebnisse

Das Patientenkollektiv umfasst 142 Kinder und Jugendliche. Von diesen 142 Kindern und Jugendlichen sind 84 (59,2%) männlich und 58 (40,8%) weiblich. Die Kinder und Jugendlichen sind zwischen 4 und 18 Jahre alt. Der Median des Alters ist 11. Angestrebt wurde in jedem Lebensjahr die Daten von jeweils 5 weiblichen und 5 männlichen Studienteilnehmer*innen zu erheben.

Die Kinder und Jugendlichen sind zwischen 100 Zentimeter und 194 Zentimeter groß. Der Median der Größe ist 140cm. Die Kinder und Jugendlichen sind zwischen 13 Kilogramm und 122 Kilogramm schwer. Der Median des Gewichts ist 35 Kilogramm. Alle 142 Patient*innen wurden am ersten postoperativen Tag interviewt. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse dargestellt.

3.1 Schlaf in der ersten postoperativen Nacht

Von 142 Kindern und Jugendlichen haben 97 Angaben dazu gemacht, ob sie gut oder schlecht geschlafen haben. Von 142 Kindern gaben 62,7% an, gut geschlafen und 5,6% gaben an, schlecht geschlafen zu haben. Die restlichen Kinder gaben keine Auskunft.

Ein Kind gab an, beim Schlafen gestört worden zu sein. Drei Kinder und Jugendliche wurden nicht beim Schlafen gestört.

Während 64,1% der Kinder und Jugendlichen keine Angaben gemacht haben, haben 33,1% der Kinder und Jugendlichen angegeben, ausgeschlafen und 2,8%, nicht ausgeschlafen gewesen zu sein.

Von 142 Kindern und Jugendlichen hätten 3,5% in der Früh gerne länger geschlafen und 10,6% hätten nicht gerne länger geschlafen. Die restlichen 85,9 % haben keine Angaben gemacht.

In der Nacht aufgewacht sind 25,4% der 142 Kinder und Jugendlichen und nicht aufgewacht sind 47,2%. Nur 103 Kinder haben sich zu Frage geäußert.

Während 10,6% der Kinder und Jugendlichen schmerzbedingt aufgewacht sind, sind 62,0% nicht durch Schmerzen aufgewacht.

Nur 37 Kinder und Jugendliche haben die Frage danach, ob sie müde gewesen sind, beantwortet. Die Kinder und Jugendlichen gaben zu 12,7% an, müde gewesen zu sein und zu 13,4%, nicht müde gewesen zu sein.

Es sind 1,4% der Kinder und Jugendlichen geweckt und 14,1% nicht geweckt worden.

3.2 Schmerzen

Die Kinder und Jugendlichen gaben zu 29,6% an, am Tag der Operation keine Schmerzen empfunden zu haben, 28,2% gaben an, nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen, das heißt mit einer Intensität zwischen 1 und 3, verspürt zu haben und 35,2% der Kinder und Jugendlichen gaben an, behandlungsbedürftige Schmerzen, das heißt mit einer Intensität zwischen 4 und 10, verspürt zu haben. Keine Angaben haben 7,0%, das heißt 10 Kinder, gemacht.

Am ersten postoperativen Tag haben 45,1% der Kinder und Jugendlichen keine Schmerzen empfunden, 26,8% haben nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen verspürt und 16,9% haben behandlungsbedürftige Schmerzen empfunden. Keine Angaben haben 11,3% der Kinder und Jugendlichen gemacht.

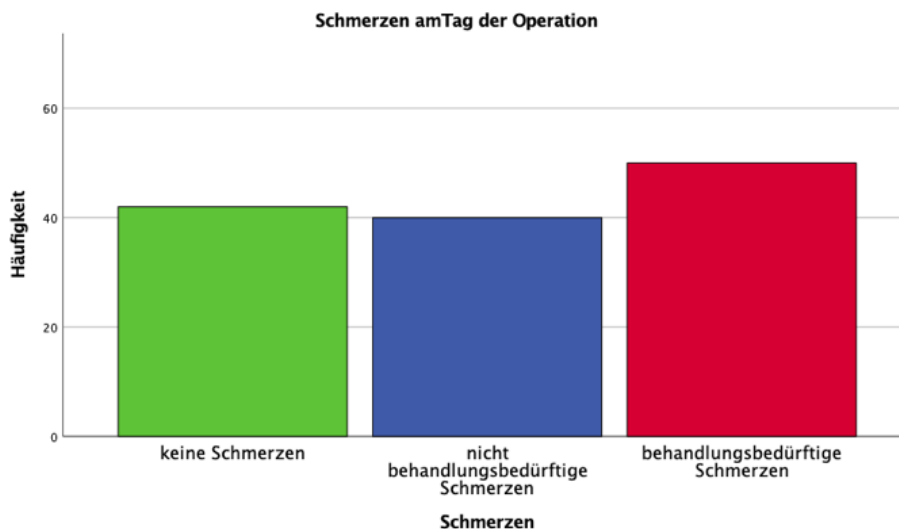


Abbildung 1

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am Tag der Operation.

Wobei keine Schmerzen einen Schmerzwert von 0 (FPS-r), nicht behandlungsbedürftige Schmerzen einen Schmerzwert von 1-3 (FPS-r) und starke Schmerzen einen Schmerzwert von 4-10 (FPS-r) bedeuten.

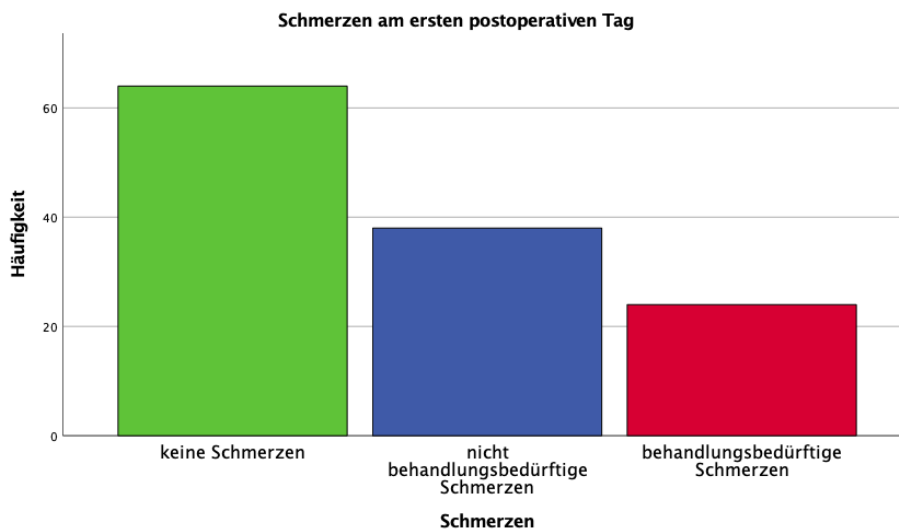


Abbildung 2

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am ersten postoperativen Tag.

Wobei keine Schmerzen einen Schmerzwert von 0 (FPS-r), nicht behandlungsbedürftige Schmerzen einen Schmerzwert von 1-3 (FPS-r) und starke Schmerzen einen Schmerzwert von 4-10 (FPS-r) bedeuten.

3.3 Zusammenhang zwischen Schmerzen am Tag der Operation, dem Schlaf in der ersten postoperativen Nacht und Schmerzen am ersten postoperativen Tag

Während kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Schmerzen am Tag der Operation und dem schmerzbedingten Aufwachen gefunden wurde ($p=0,099$), zeigte sich ein Zusammenhang zwischen dem schmerzbedingten Erwachen und den Schmerzen am ersten postoperativen Tag ($p=0,022$). Kinder, welche schmerzbedingtes Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht angegeben haben, gaben auch öfter an, am ersten postoperativen Tag Schmerzen zu haben (keine Schmerzen/ nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen/ behandlungsbedürftige Schmerzen: 20.0%/ 33.3%/46.7%) als Kinder, die nicht angegeben haben in der ersten postoperativen Nacht schmerzbedingt aufgewacht zu sein.

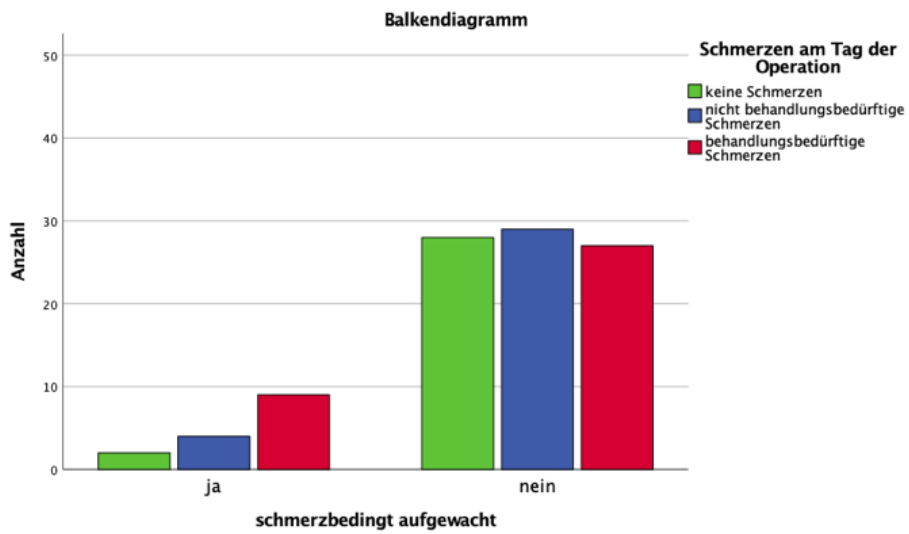


Abbildung 3

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am Tag der Operation und dem schmerzbedingten Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht.

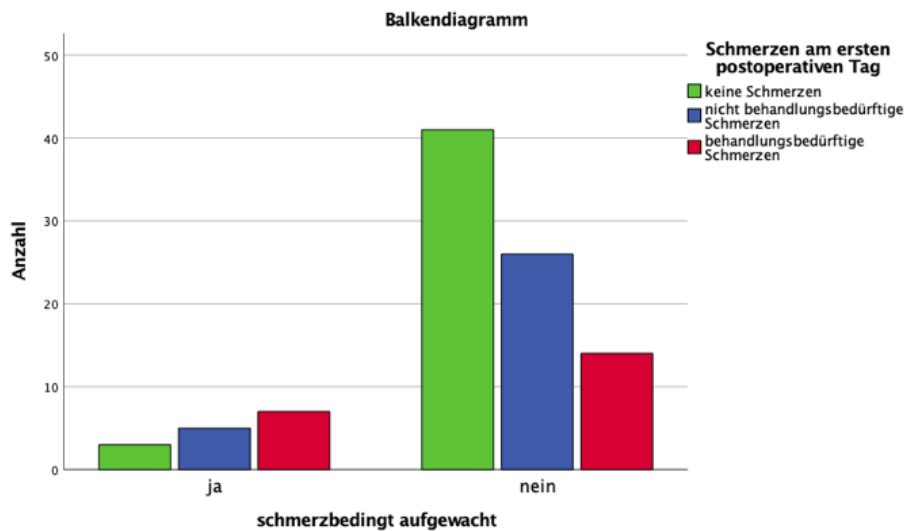


Abbildung 4

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am ersten postoperativen Tag und dem schmerzbedingten Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht.

Es gibt keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Schmerzen am Tag der Operation und der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht ($p=0,899$), ob die Kinder beim Schlafen gestört worden sind ($p=1,000$), ob sie ausgeschlafen waren ($p=0,221$), ob sie gerne länger geschlafen“ hätten ($p=0,779$), ob sie in der Nacht aufgewacht sind ($p=0,334$), ob sie schmerzbedingt aufgewacht sind ($p=0,099$), ob sie müde waren ($p=0,912$) und ob sie geweckt worden sind ($p=0,606$).

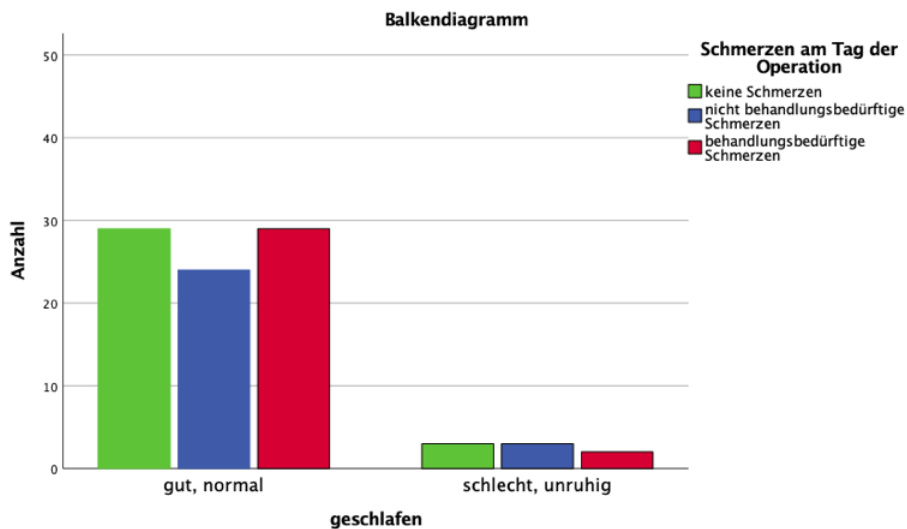


Abbildung 5
Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am Tag der Operation und der Schlafqualität in der ersten postoperativen Nacht.

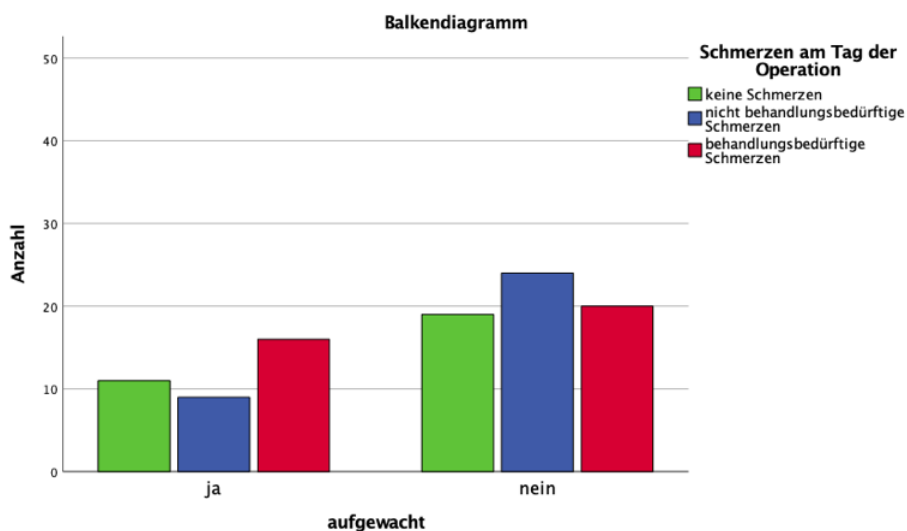


Abbildung 6
Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am Tag der Operation und der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht.

Es findet sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Schmerzen am ersten postoperativen Tag und der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht ($p=0,880$), ob die Kinder und Jugendlichen beim Schlafen gestört worden sind ($p=1,000$), ob sie ausgeschlafen waren ($p=0,128$), ob sie gerne länger geschlafen hätten ($p=0,814$), ob sie in der Nacht aufgewacht sind ($p=0,203$), ob sie müde waren ($p=0,095$) und ob sie geweckt worden sind ($p=1,000$).

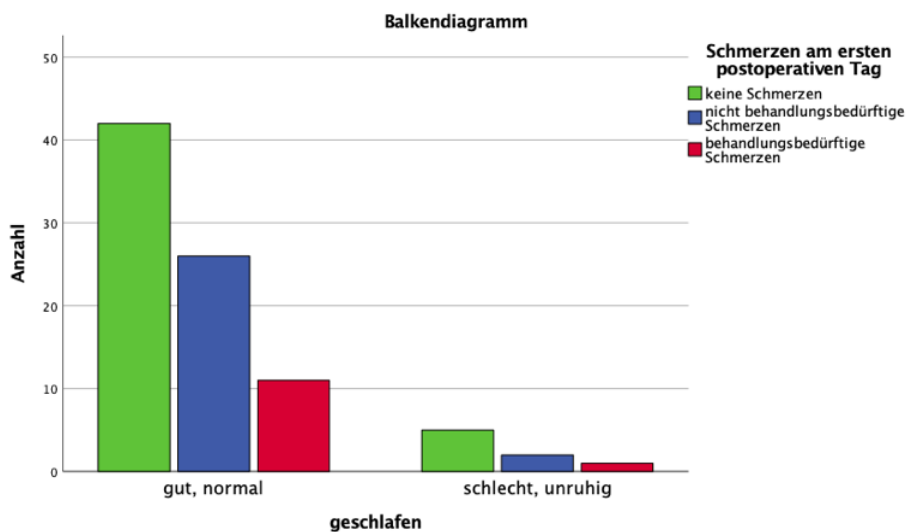


Abbildung 7

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am ersten postoperativen Tag und der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht.

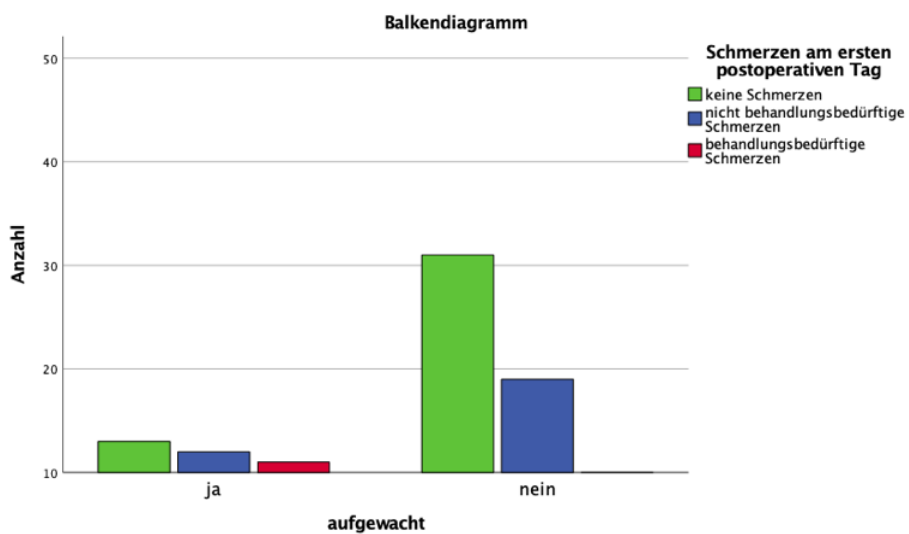


Abbildung 8

Zusammenhang zwischen der Stärke der Schmerzen am ersten postoperativen Tag und der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht.

3.4 Einflussfaktor Geschlecht

Es gibt keinen signifikanten Einfluss des Geschlechts auf die Schmerzen am Tag der Operation, die Schmerzen am ersten postoperativen Tag und den Schlaf in der ersten postoperativen Nacht.

Buben haben am Tag der Operation zu 37,2% keine Schmerzen, zu 26,9% nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 35,9% behandlungsbedürftige Schmerzen empfunden.

Mädchen haben zu 24,1% keine Schmerzen, zu 35,2% nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 40,7% behandlungsbedürftige Schmerzen empfunden ($p=0,267$).

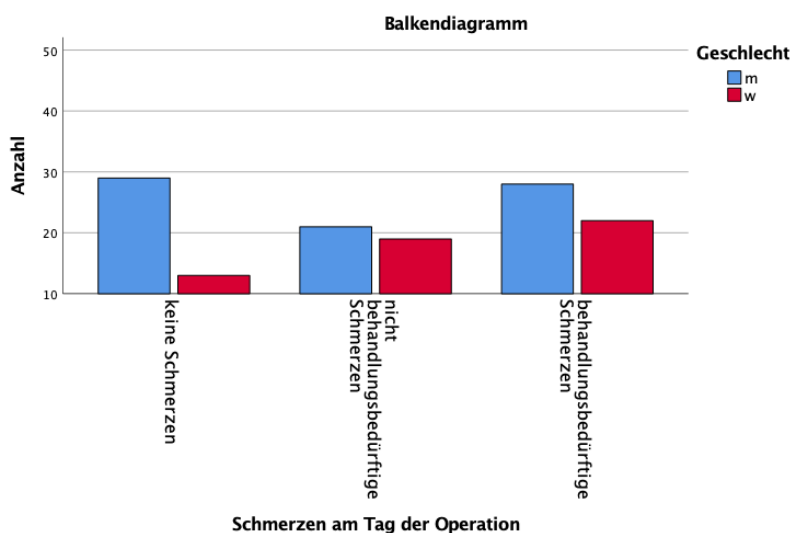


Abbildung 9

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am Tag der Operation nach Geschlecht.

Wobei keine Schmerzen einen Schmerzwert von 0 (FPS-r), nicht behandlungsbedürftige Schmerzen einen Schmerzwert von 1-3 (FPS-r) und starke Schmerzen einen Schmerzwert von 4-10 (FPS-r) bedeuten.

Buben haben am ersten postoperativen Tag zu 55,1% keine Schmerzen, zu 26,9% nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 17,9% behandlungsbedürftige Schmerzen empfunden.

Mädchen haben zu 43,8% keine Schmerzen, zu 35,4% nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 20,8% behandlungsbedürftige Schmerzen empfunden ($p=0,450$).

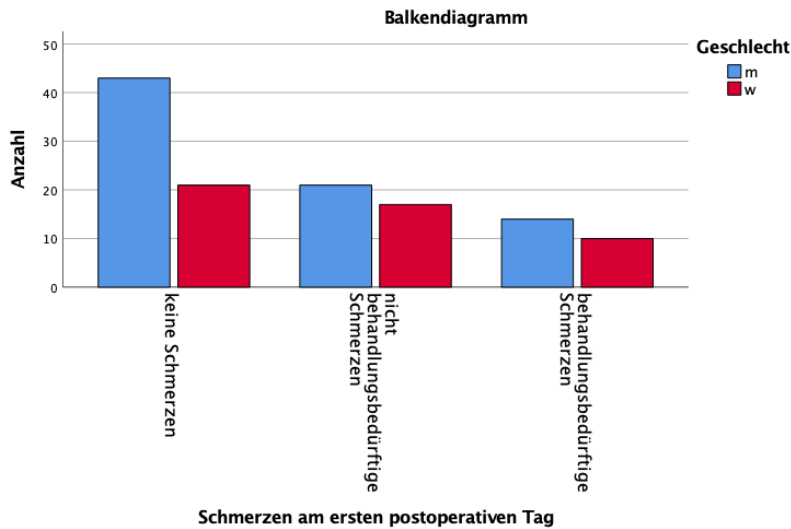


Abbildung 10

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am ersten postoperativen Tag nach Geschlecht.

Wobei keine Schmerzen einen Schmerzwert von 0 (FPS-r), nicht behandlungsbedürftige Schmerzen einen Schmerzwert von 1-3 (FPS-r) und starke Schmerzen einen Schmerzwert von 4-10 (FPS-r) bedeuten.

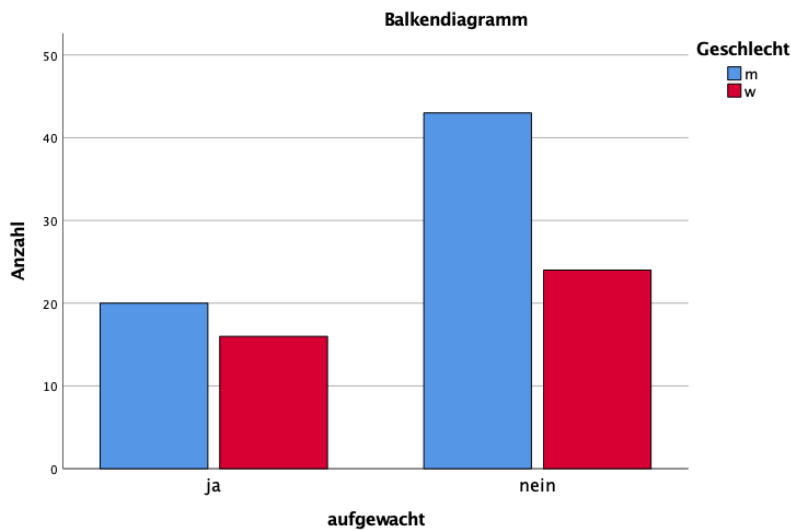


Abbildung 11

Verteilung der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht nach Geschlecht.

Tabelle 1

Aufschlüsselung der Verteilung der Schlafqualitäten nach Geschlecht.

	Buben	Mädchen	Signifikanz
	n = 58	n = 6	
gut geschlafen	89,7%	94,9%	n.s. (p=0,469)
schlecht geschlafen	10,3%	5,1%	
	n = 2	n = 2	
beim Schlafen gestört worden	50,0%	0,0%	n.s. (p=1,000)
beim Schlafen nicht gestört worden	50,0%	100,0%	
	n = 34	n = 17	
ausgeschlafen	94,1%	88,2%	n.s. (p=0,593)
nicht ausgeschlafen	5,9%	11,8%	
	n = 10	n = 10	
gerne länger geschlafen	20,0%	30,0%	n.s. (p=1,000)
nicht gerne länger geschlafen	80,0%	70,0%	
	n= 63	n = 40	
aufgewacht	31,7%	40,0%	n.s. (p=0,392)
nicht aufgewacht	68,3%	60,0%	
	n = 63	n = 40	
schmerzbedingt aufgewacht	11,1%	20,0%	n.s. (p=0,213)
nicht schmerzbedingt aufgewacht	88,9%	80,0%	
	n = 20	n = 17	
müde	45,0%	52,9%	n.s. (p=0,630)
nicht müde	55,0%	47,1%	

	n = 11	n = 11	
geweckt worden	18,2%	0,0%	n.s. (p=0,476)
nicht geweckt worden	81,8%	100,0%	

3.5 Einflussfaktor Alter

Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem Alter der Patient*innen und der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht. Während Kinder bis 10 Jahre zu 98,0% gut geschlafen haben, liegt der Anteil jener, welche gut geschlafen haben, bei Kindern älter als 10 Jahre bei nur 84,4% (p=0,026).

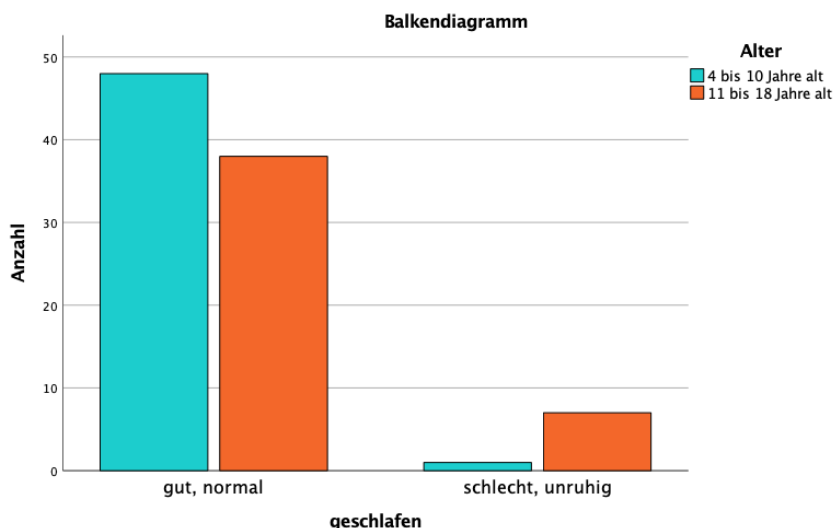


Abbildung 12
Verteilung der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht nach Altersgruppen.

Es gibt keinen signifikanten Einfluss des Alters der Patient*innen auf die Schmerzen am Tag der Operation und die Schmerzen am ersten postoperativen Tag.

Es gibt keinen signifikanten Einfluss des Alters der Patient*innen darauf, ob sie beim Schlafen gestört wurden, ob sie ausgeschlafen sind (p=0,121), ob sie gerne länger geschlafen hätten (p=0,266), ob sie in der Nacht aufgewacht sind (p=0,267),

ob sie schmerzbedingt aufgewacht sind ($p=0,750$), ob sie müde waren ($p=0,385$) und ob sie geweckt worden sind ($p=1,000$).

Die 4 bis 10 Jahre alten Kinder und Jugendlichen hatten zu 39,3% keine Schmerzen am Tag der Operation, zu 23,0% nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 37,7% behandlungsbedürftige Schmerzen. Die 11 bis 18 Jahre alten Kinder und Jugendlichen hatten zu 25,8% keine Schmerzen, zu 38,7% nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 35,5% behandlungsbedürftige Schmerzen ($p=0,120$).

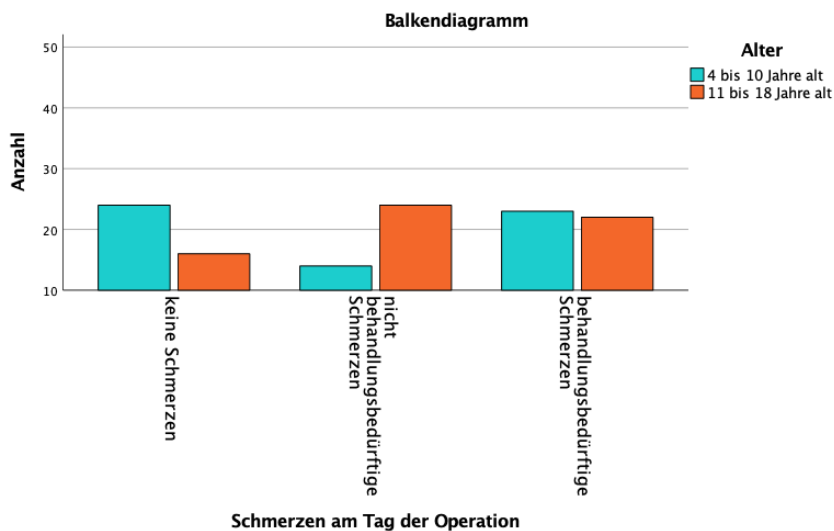


Abbildung 13

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am Tag der Operation nach Altersgruppen.

Wobei keine Schmerzen einen Schmerzwert von 0 (FPS-r), nicht behandlungsbedürftige Schmerzen einen Schmerzwert von 1-3 (FPS-r) und starke Schmerzen einen Schmerzwert von 4-10 (FPS-r) bedeuten.

Die 4 bis 10 Jahre alten Kinder und Jugendlichen hatten in 62,1% der Fälle keine Schmerzen am ersten postoperativen Tag. Zu 41,7% hatte sie nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 12,1% hatten sie behandlungsbedürftige Schmerzen. Die 11 bis 18 Jahre alten Kinder und Jugendlichen hatten zu 40,7% keine Schmerzen, zu 35,6% nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und zu 23,7% behandlungsbedürftige Schmerzen ($p= 0,057$).

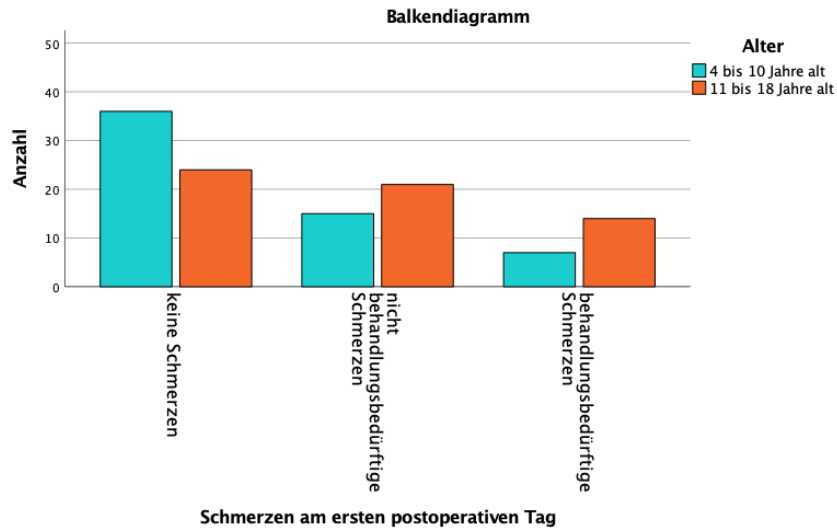


Abbildung 14

Verteilung der Häufigkeiten der Schmerzwerte 0-10 am ersten postoperativen Tag nach Altersgruppen.

Wobei keine Schmerzen einen Schmerzwert von 0 (FPS-r), nicht behandlungsbedürftige Schmerzen einen Schmerzwert von 1-3 (FPS-r) und starke Schmerzen einen Schmerzwert von 4-10 (FPS-r) bedeuten.

Tabelle 2

Aufschlüsselung der Verteilung der Schlafqualitäten nach Altersgruppen.

	4 bis 10 Jahre alt (Altersgruppe1)	11 bis 18 Jahre alt (Altersgruppe2)	Signifikanz
	n= 4	n=4	
beim Schlafen gestört worden	25,0%	25,0%	
beim Schlafen nicht gestört worden	75,0%	75,0%	
	n=22	n=28	
ausgeschlafen	100,0%	85,7%	n.s. (p= 0,121)
nicht ausgeschlafen	0,0%	14,3%	
	n=5	n=15	
gerne länger geschlafen	0,0%	33,3%	n.s. (p= 0,266)
nicht gerne länger geschlafen	100,0%	66,7%	
	n=40	n=55	
aufgewacht	40,0%	29,1%	n.s. (p= 0,267)
nicht aufgewacht	60,0%	61,9%	
	n=40	n=55	
schmerzbedingt aufgewacht	15,0%	12,7%	n.s. (p= 0,750)
nicht schmerzbedingt aufgewacht	85,0%	87,3%	
	n=15	n=22	
müde	40,0%	54,5%	n.s. (p= 0,385)
nicht müde	60,0%	45,5%	
	n=6	n=16	

geweckt worden	0,0%	12,5%	n.s. (p= 1,000)
nicht geweckt worden	100,0%	87,5%	

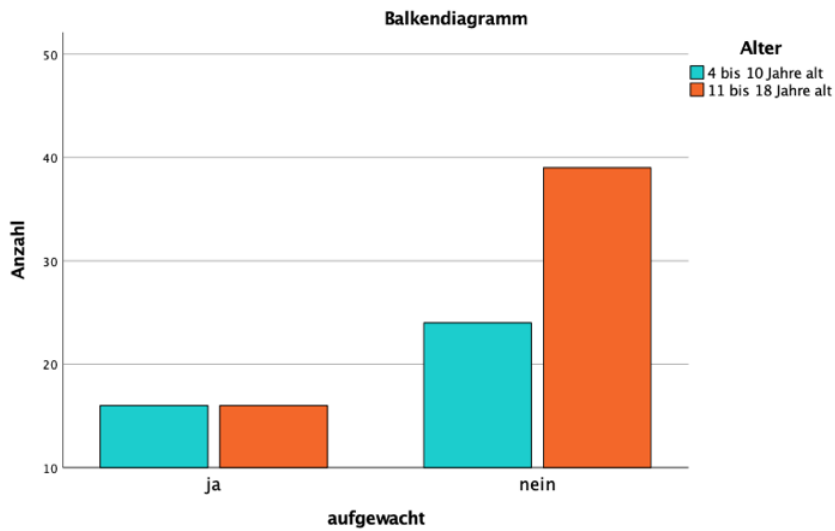


Abbildung 15
Verteilung der Häufigkeit des Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht nach Altersgruppen.

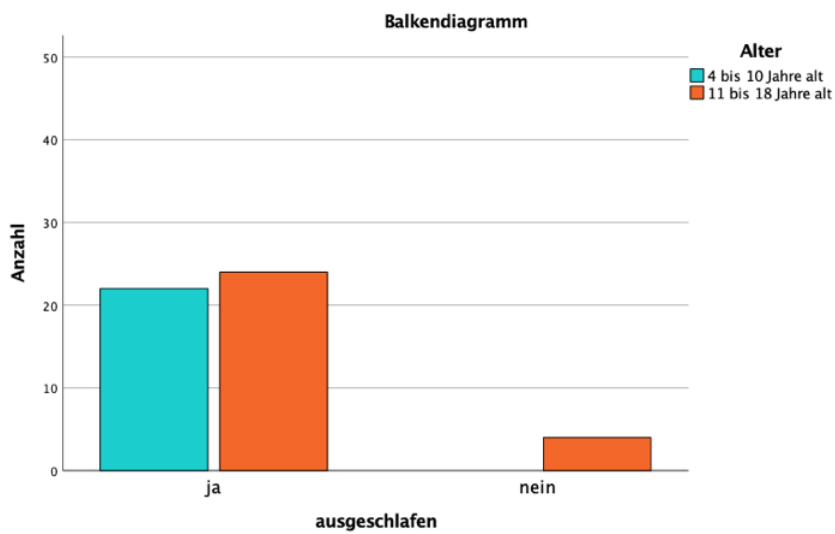


Abbildung 16
Verteilung der Häufigkeit des Gefühls nach der ersten postoperativen Nacht ausgeschlafen zu sein nach Altersgruppen.

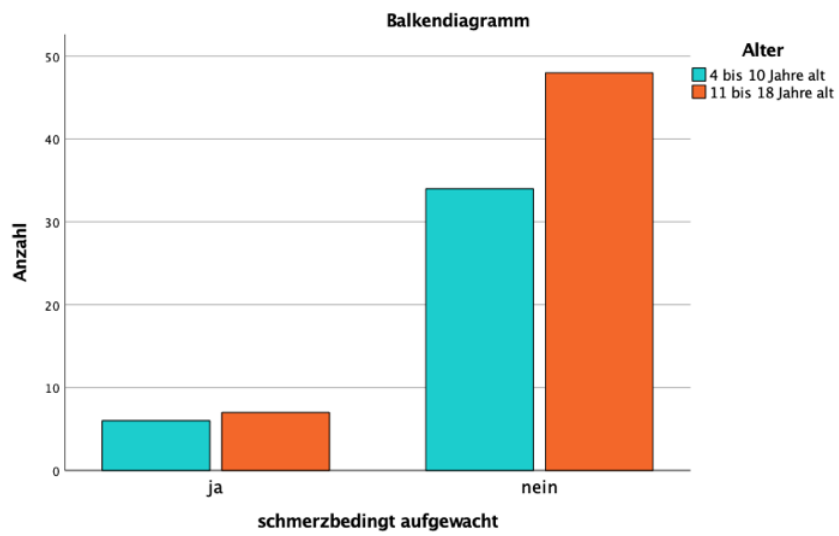


Abbildung 17
Verteilung der Häufigkeit des schmerzbedingten Aufwachens in der ersten postoperativen Nacht nach Altersgruppen.

4 Diskussion

In dieser Diplomarbeit, welche im Rahmen des Projekts PAIN-DAYS durchgeführt wurde, wurde der Zusammenhang zwischen postoperativen Schmerzen nach tageschirurgischen Operationen bei Kindern und Jugendlichen und deren Schlafverhalten zuhause untersucht.

Die Studie zeigt einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem schmerzbedingten Erwachen in der ersten postoperativen Nacht und den Schmerzen am ersten postoperativen Tag. Kinder, welche schmerzbedingtes Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht angegeben haben, gaben öfter an am ersten postoperativen Tag Schmerzen zu haben.

Es konnte außerdem ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter der Patient*innen und der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht erhoben werden. Während Kinder bis 10 Jahre zu 98,0% gut geschlafen haben, liegt der Anteil jener, welche gut geschlafen haben, bei Kindern älter als 10 Jahre bei nur 84,4%.

Tageschirurgische Operationen schaffen Vorteile für die betroffenen Kinder und Jugendliche sowie für deren Eltern. Dazu zählt, dass die Routine des Alltags der Kinder weniger unterbrochen wird und sie weniger psychologischem Stress aufgrund des Krankenhausaufenthaltes ausgesetzt sind [68].

Auch ein kostentechnischer Vorteil wird durch tageschirurgische Operationen geschaffen [69].

Doch neben diesen Vorteilen bringen tageschirurgisch durchgeführte Operationen auch Schwierigkeiten mit sich. Die Patient*innen werden noch am Tag der Operation nachhause, in die Obhut der Eltern, übergeben. Es fehlt jede Überwachung der Patient*innen und es ist wenig darüber bekannt, wie das postoperative Management zuhause von Statten geht. Bisher ist nicht genug darüber bekannt, wie Kinder und Jugendliche nach tageschirurgischen Operationen zuhause schlafen und ob ein Zusammenhang zwischen postoperativen Schmerzen und dem postoperativen Schlaf zuhause besteht. Mit unserer Studie wird ein Beitrag dazu geleistet, herauszufinden wie etwaige postoperative Komplikationen, zum Beispiel postoperative Schmerzen, die

Heilungsphase der Patient*innen beeinflussen. Es wird geklärt, wie viele Kinder und Jugendliche an postoperativen Schmerzen oder an Schlafstörungen zuhause leiden und wie man beides optimieren kann.

Während Studien zeigen, dass rund 85% der Kinder postoperative Schmerzen nach Operationen im Krankenhaus hatten und rund 63% der Kinder auch beim Übergang vom Krankenhaus nachhause noch unter starken Schmerzen litten [51, 70], zeigt unsere Studie, dass am Tag der Operation rund 63% und am ersten postoperativen Tag rund 44% der Kinder und Jugendlichen Schmerzen empfunden haben. Das heißt, im Rahmen unserer Studie haben weniger Kinder und Jugendliche postoperative Schmerzen angegeben.

Eine Übersichtsstudie von Brix et al. hat schmerzbedingte Kontakte zum Gesundheitssystem nach tageschirurgischen Operationen bei Erwachsenen in Dänemark untersucht [71]. 20,5% der Patient*innen mussten innerhalb der ersten acht Wochen postoperativ einen Arzt oder eine Ärztin aufsuchen. Laut der Studie nimmt der postoperative Schmerz bei allen untersuchten Operationen innerhalb der ersten Woche ab. Bei der laparoskopischen Cholezystektomie zum Beispiel liegt der Median der postoperativen Schmerzstärke bei 6, am Tag der Operation bei 7. Bei laparoskopischen gynäkologischen Operationen liegt der Median am ersten postoperativen Tag bei 5, am Tag der Operation bei 6 [71]. Prinzipiell zeigt die Studie aber relativ hohe Schmerzintensitäten.

Dies deckt sich mit den Entdeckungen von Gerbeshagen et al., dass kleinere bis mittlere operative Eingriffe, wie laparoskopische Operationen, bei Erwachsenen häufig unerwartet starke postoperative Schmerzen verursachen [72].

In unserer Studie gaben am Operationstag rund 30% der Patient*innen nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen mit einer Intensität kleiner gleich 3 an und 35% behandlungsbedürftige Schmerzen mit einer Intensität zwischen 4 und 10. Wie in den beiden oben genannten Studien, kann auch in unserer Studie eine Abnahme der Schmerzintensität am ersten postoperativen Tag beobachtet werden. Rund 27% der Patient*innen gaben am ersten postoperativen Tag nicht zwingend behandlungsbedürftige Schmerzen und 17% behandlungsbedürftige Schmerzen.

4.1 Postoperatives Schmerzmanagement zuhause

Zuhause sind Eltern für die Erkennung und Einschätzung der Schmerzen ihrer Kinder zuständig und für die Gabe von Schmerzmittel verantwortlich. Dazu kommt, dass die Erwachsenen, welche den Schmerz von Kindern und Jugendlichen erkennen und behandeln müssen durch ihre eigenen Erfahrungen mit Schmerz beeinflusst werden [51].

Während eine Studie von Kaminsky et al. herausgefunden hat, dass Eltern die postoperativen Schmerzen ihrer Kinder überschätzen [53], beschreiben Kankkunen et al., dass Eltern die Schmerzen unterschätzen [1].

Hier gibt es also keine eindeutigen Ergebnisse in der Literatur. Eine Überschätzung des Schmerzes könnte dazu führen, dass Eltern ihren Kindern mehr Schmerzmittel als notwendig verabreichen und die Kinder und Jugendlichen daher am ersten postoperativen Tag weniger behandlungsbedürftige Schmerzen angeben. In unserer Studie haben nur 16,9% der Kinder und Jugendlichen behandlungsbedürftige Schmerzen, das heißt mit einer Intensität zwischen 4 und 10, angegeben. Rund die Hälfte der Kinder und Jugendlichen haben am ersten postoperativen Tag keine Schmerzen angegeben. Während der Datenerhebung im Rahmen unserer Studie wurde jedoch nicht abgeklärt, welche Schmerzmittel und in welcher Dosierung und Regelmäßigkeit die Kinder und Jugendlichen diese bekommen haben. Das heißt, die Tatsache, dass 16,9% der Kinder und Jugendlichen behandlungsbedürftige Schmerzen angegeben haben, könnte auf die adäquate Gabe von Schmerzmittel zurückzuführen sein. Da, wie oben bereits genannt, manche Eltern aber dazu neigen die Schmerzen ihrer Kinder zu überschätzen und dadurch auch mehr Schmerzmedikation verabreichen [53], besteht die Möglichkeit, dass die Kinder und Jugendlichen auch mit weniger Medikamenten auskommen würden. Der Zusammenhang zwischen der Schmerzmittelgabe und den empfundenen Schmerzen sollte in einer weiteren Studie geklärt werden, vor allem auch um mögliche Nebenwirkungen bei überschüssiger Medikamentengabe vorzubeugen.

In Zukunft wäre es wichtig, dass Eltern geschult werden und gewisse Anhaltspunkte vermittelt bekommen, um die Schmerzen ihrer Kinder adäquat beurteilen und angemessen reagieren zu können.

Dies wäre vor allem wichtig, um den Eltern und auch Ärzt*innen ein Gefühl von Sicherheit vermitteln zu können, wenn die jungen Patient*innen bereits einige Stunden nach der Operation nachhause entlassen werden. Denn das Konzept tageschirurgischer Eingriffe wird beliebter. Eine Studie von Bevan et al. verglich den Schlaf von Kindern und ihren begleitenden Elternteilen im Krankenhaus und zuhause [22]. Bevan et al. sind zu dem Schluss gekommen, dass sowohl die Kinder als auch deren Eltern im Krankenhaus weniger und schlechter geschlafen haben als zuhause [22].

Werden Kinder und Jugendliche nach Operationen stationär aufgenommen, müssen sie in einer ihnen unbekanntem Umgebung schlafen. Nach tageschirurgischen Operationen hingegen können sie in ihrem eigenen Bett schlafen. Zuhause können sie die Temperatur an ihre Bedürfnisse anpassen, laute Geräusche können vermieden werden [20] und sie werden nicht durch andere Patient*innen geweckt, was im Krankenhaus durchaus der Fall sein kann.

Dies könnte einer der Gründe sein, warum die Kinder und Jugendlichen in unserer Studie zu einem Großteil gut und ohne Störungen geschlafen haben, obwohl sie sich am Tag davor einer Operation unterzogen haben. Im Rahmen unserer Studie haben nur 5,6% der Kinder und Jugendlichen angegeben in der ersten postoperativen Nacht schlecht geschlafen zu haben und nur 25,4% sind nachts aufgewacht. Laut einer Studie von Foley et al. können verschiedene Aspekte des Schlafes objektiv gemessen werden [73]. Dazu zählen die Schlafdauer, Schlaflatenz, Slow-Wave Schlaf, Wachphasen nach dem Einschlafen, Rapid Eye Movement und Schlafeffizienz [73].

Dies ist relevant, da bei Erwachsenen bekannt ist, dass zu wenig Schlaf zu einer Hypersensitivität bezüglich Schmerzen führt [33]. In der Theorie heißt das also, dass eine gute Schlafqualität und genügend Schlaf zu einem besseren Umgang mit Schmerzen führt.

Die vorhandene Literatur beschreibt neben der schon besprochenen Schwierigkeit Schmerzen von Kindern richtig zu erkennen [53, 1, 57], die negativen

physiologischen Effekte, welche Schmerz bei Kindern auslöst. Immer wiederkehrende schmerzhaftere Ereignisse können zu einer Senkung der Reizschwelle für Schmerz, sowie zu einer Hypersensitivität gegenüber Schmerz führen [30].

Hier wäre es interessant zu wissen, ob die Kinder, welche behandlungsbedürftige oder nicht behandlungsbedürftige Schmerzen in unserer Studie angegeben haben, im Gegensatz zu den Kindern, welche keine Schmerzen angegeben haben, schon einmal eine Operation hatten bzw. schon öfters unter starken Schmerzen gelitten haben. Schmerzhaftere Stressoren können außerdem zu Schlafproblemen führen [38, 74].

Obwohl Analgesie zur Schmerzlinderung sehr wichtig ist, sollten mögliche unerwünschte Nebenwirkungen nicht vergessen werden, denn viele Schmerzmittel haben z.B. Müdigkeit als bekannte Nebenwirkung.

Dies könnte eine Erklärung darstellen, warum es in unserer Studie keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Schmerzen am Tag der Operation und dem Schlaf in der ersten postoperativen Nacht gibt. Obwohl 35,2% Kinder und Jugendliche am Tag der Operation behandlungsbedürftige Schmerzen angegeben haben, konnten nur 5,6% nicht gut schlafen. Jedoch wurde die Schmerzmittelgabe im Rahmen unserer Studie nicht erfragt oder bewertet.

Einen weiteren Grund für den guten Schlaf der meisten Kinder und Jugendlichen unserer Studie könnte die Tatsache darstellen, dass es bei einer Operation zu einer Freisetzung von inflammatorischen Zytokinen kommt [75]. Eine Arbeit von Watt et al. hat die endokrinologische Antwort des Körpers nach Operationen untersucht. Es wurde unter anderem der Anstieg von Cortisol, IL6 und CRP nach Operationen untersucht und sie sind zu dem Schluss gekommen, dass alle nach elektiven Operationen angestiegen sind [75]. Dies müsste dann aber auch auf Kinder und Jugendliche zutreffen, welche nach Operationen im Krankenhaus bleiben. Es gibt Studien, welche zeigen, dass Patient*innen nach Operationen im Krankenhaus schlechter schlafen als zuhause [20, 23, 21, 22]. Es darf nicht vergessen werden, dass im Krankenhaus noch andere Faktoren, wie laute Geräusche und die ungewohnte Umgebung hinzukommen [23, 22].

Schlaf auf der anderen Seite beeinflusst die Hypothalamus-Hypophysen-Achse, das sympathische Nervensystem und das Immunsystem [76].

Es wird angenommen, dass nach einer vermehrten Ausschüttung von Zytokinen mehr Schlaf benötigt wird und man zu Schlaf neigt [76].

Dies könnte ein Grund sein, warum die Kinder und Jugendlichen nach ihrer ambulant durchgeführten Operation, bei welcher es der Literatur nach zu einer Ausschüttung von Zytokinen kommt, in der Nacht gut schlafen und in unserer Studie nur 25,4% der Kinder und Jugendlichen aufgewacht sind. Ob es einen tatsächlichen Zusammenhang gibt und falls ja, wie dieser aussieht, ist noch nicht bekannt.

4.2 Geschlecht

Während es Studien gibt, welche zeigen, dass Mädchen schmerzempfindlicher sind als Buben [77], hat sich in unserer Studie kein Geschlechterunterschied bei der Häufigkeit von postoperativen Schmerzen gezeigt. 17,9% der Buben und 20,8% der Mädchen haben behandlungsbedürftige Schmerzen angegeben. Auch zwischen Männern und Frauen wird in diversen Studien ein Unterschied bei der Schmerzempfindung und -wahrnehmung beschrieben, in anderen Studien wiederum kein signifikanter Unterschied gefunden [50].

Gerbershagen et al. haben zum Beispiel gezeigt, dass Frauen über alle Altersgruppen, welche in der Studie untersucht wurden, hinweg stärkere Schmerzen angegeben haben als Männer [77].

Bei postoperativen Schmerzen gibt es in der Literatur ebenfalls unterschiedliche Ergebnisse. Während Studien herausgefunden haben, dass Frauen stärkere postoperative Schmerzen angeben [77], haben andere Studien wiederum keine Geschlechtsunterschiede ausmachen können [78].

Eine Arbeit von Ip et al. hat den Zusammenhang des Geschlechts mit den empfundenen postoperativen Schmerzen untersucht [79]. In vier der untersuchten Studien gaben Frauen mehr postoperative Schmerzen an als Männer und in einer Studie gaben Frauen weniger Schmerzen an als Männer. Jedoch zeigten auch einige Studien keinerlei Zusammenhang zwischen Geschlecht und der Intensität von postoperativen Schmerzen [79].

Laut einem Review von Fillingham et al. wird der Unterschied bei Schmerzen zwischen Mädchen und Buben größer in der Pubertät [50].

Der Einfluss von Geschlechtshormonen spielt eine Rolle in der Schmerzwahrnehmung und könnte einen Hinweis auf mögliche Unterschiede zwischen Männern und Frauen geben. Geschlechtshormone und deren Rezeptoren haben sowohl im peripheren Nervensystem als auch im zentralen Nervensystem Einfluss auf nozizeptive Transmission [78].

Östrogen reguliert zum Beispiel neben anderen neuronalen Funktionen auch Schmerz [80].

Eine Studie von Ji et al. hat gezeigt, dass Frauen in verschiedenen Phasen ihres Zyklus eine unterschiedliche Schmerzwahrnehmung beschreiben [81]. Meist wird eine Exazerbation von Schmerz während der Menstruation beschrieben [78].

In einer Studie von Vacca et al. konnte ein antinozizeptiver Effekt von Östrogen nachgewiesen werden [80]. Im Gegensatz zur Kontrollgruppe, zeigten Mäuse, welche mit 17beta-estradiol behandelt wurden, eine schnellere komplette funktionelle Heilung bei neuropathischem Schmerz [80].

Demgegenüber stehen aber Studien, welche einen pronozizeptiven Effekt von Östrogen beschreiben [82].

Es gibt Studien, welche den Einfluss von GnRH sowie Gonadotropen Hormonen auf Schmerz und Analgesie untersuchen. Während herausgefunden wurde, dass GnRHa schmerzlindernd bei Endometriosepatientinnen wirkt indem es antiinflammatorisch wirkt und die Apoptose von Endometriosezellen anregt, kann ein genauer Mechanismus noch nicht benannt werden und benötigt weiterer Forschung [83].

Neben hormonellen Einflüssen sollte nicht auf psychologische Faktoren vergessen werden. Der kognitive oder emotionale Zustand eines Menschen sowie gesellschaftlich geprägte Geschlechterrollen beeinflussen den Umgang mit Schmerz [84]. Soziokulturelle Stigmata führen dazu, dass die Äußerung von Schmerzen bei Männern weniger akzeptiert scheint als bei Frauen. Dies könnte zu einem Bias in Studien, welche den Geschlechterunterschied bezüglich Schmerzen untersuchen, führen [78].

Sommer et al. haben gezeigt, dass das Katastrophisieren von Schmerz zu einer verstärkten Intensität von postoperativem Schmerz führt [85]. Andere Studien haben gezeigt, dass Mädchen sensibler bezüglich Schmerz und anfälliger für Katastrophisieren von Schmerz sind [45, 46].

Das heißt, einige Studien haben einen Geschlechterunterschied in Bezug auf die empfundene Schmerzintensität gefunden [77], jedoch herrscht hier in der Literatur keine einheitliche Meinung.

Dies deckt sich mit den Ergebnissen unserer Studie und dem nicht signifikanten Zusammenhang zwischen Geschlecht und postoperativen Schmerzen.

4.3 Alter

Im Projekt PAIN-DAYS wurde außerdem der Zusammenhang zwischen dem Alter von Kindern und Jugendlichen und den empfundenen postoperativen Schmerzen sowie dem postoperativen Schlaf untersucht. Während ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter der Patient*innen und der Qualität des Schlafes in der ersten postoperativen Nacht gefunden wurde, ergab sich kein signifikanter Einfluss des Alters auf die Schmerzen am Tag der Operation und die Schmerzen am ersten postoperativen Tag. Während Kinder bis 10 Jahre zu 98,0% gut geschlafen haben, liegt der Anteil jener, welche gut geschlafen haben bei Kindern älter als 10 Jahre nur bei 84,4%.

In einer Studie von Alm et al. wird beschrieben, dass Kinder nach einer Tonsillektomie mehrere Tage lang starke Schmerzen angegeben haben, wobei ältere Kinder vermehrt stärkere Schmerzen angegeben haben als jüngere Patient*innen [86]. Dies deckt sich mit anderen vorangegangenen Studien [87], jedoch nicht mit den Ergebnissen unserer Studie.

In einer Übersichtsstudie haben Ip et al. herausgefunden, dass einige Studien eine negative Korrelation zwischen Alter und postoperativen Schmerzen bei Erwachsenen beschrieben haben [79]. Je jünger die Patient*innen, desto stärker die postoperativen Schmerzen und desto höher der Analgetikabedarf. Eine der

miteingeschlossenen Studie zeigte eine positive Korrelation zwischen Alter und postoperativen Schmerzen und fünf Studien zeigten keinerlei Korrelation zwischen Alter und postoperativen Schmerzen [79].

Eine Studie von Guntinas-Lichius hat gezeigt, dass ein jüngeres Alter sowie das weibliche Geschlecht Risikofaktoren für einen stärkeren postoperative Schmerz darstellen [87]. Die Studie konnte außerdem zeigen, dass mehr postoperativer Schmerz zu eingeschränktem Schlaf, eingeschränkter Stimmung und eingeschränkter Mobilität führt [87].

4.4 Schlaf und Schmerz

In dieser Arbeit wird der Zusammenhang von postoperativen Schmerzen und postoperativem Schlaf bei Kindern und Jugendlichen diskutiert. Während diese Arbeit keinen signifikanten Zusammenhang zwischen den Schmerzen am Tag der Operation und dem schmerzbedingten Aufwachen zeigt, zeigte sich ein Zusammenhang zwischen dem schmerzbedingten Erwachen und den Schmerzen am ersten postoperativen Tag. Das heißt, Kinder, die nachts schmerzbedingt aufgewacht sind, gaben am ersten postoperativen Tag häufiger Schmerzen an.

Nach Operationen kann es zu postoperativen Schmerzen kommen, welche den Schlaf beeinflussen können. In der Literatur wird der Zusammenhang zwischen Schlaf und Schmerz als bidirektional beschrieben.

Die Schlafqualität nimmt postoperativ ab. Die Patient*innen leiden vermehrt unter Schlafentzug, vermehrtem Aufwachen in der Nacht oder verkürzten REM-Phasen [11].

In einer Studie von Raymond et al. wurden 13 Verbrennungspatient*innen postoperativ befragt. Die Ergebnisse zeigen, dass falls die Patient*innen nachts lange wach gelegen sind bzw. häufig aufgewacht sind, dies ein Prädiktor für stärkere Schmerzen in dieser Nacht sowie am folgenden Tag ist. Umgekehrt führte eine hohe Intensität an Schmerzen tagsüber zu schlechtem Schlaf in der folgenden Nacht [63].

Dies konnte auch durch unsere Studie bestätigt werden. Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen schmerzbedingtem Aufwachen in der ersten postoperativen Nacht und den Schmerzen am ersten postoperativen Tag beschrieben werden. Schmerz nach einer Operation ist laut Rampes et al. der häufigste Grund für Schlafstörungen und Opioide helfen zwar den Schmerz zu lindern, jedoch führen sie zu noch schlechterem postoperativem Schlaf [34, 35]. Das heißt, das medikamentöse Schmerzmanagement nach tageschirurgischen Operationen sollte in Hinblick auf Schmerzlinderung sowie Schlafqualität evaluiert werden. Denn durch Inflammation nach einer Operation und den dadurch resultierenden Schmerz kann es zum Fehlen der REM-Phase kommen [36]. Die Schlafqualität der Patient*innen nimmt ab und es kommt vermehrt zu Alpträumen [20].

In Zukunft wäre es wichtig, den Zusammenhang zwischen postoperativem Schmerzen und postoperativem Schlaf näher zu untersuchen und mögliche Einflussfaktoren, wie Medikamentengabe, zu identifizieren. Damit könnte das postoperative Management von Kindern und Jugendlichen nach Operationen zuhause optimiert werden und die positiven Effekte von tageschirurgischen Operationen weiter ausgebaut werden, während man gleichzeitig etwaige negative Aspekte, wie die Unsicherheit der Eltern bezüglich des postoperativen Managements der Kinder und Jugendlichen zuhause, minimieren könnte.

Mit dem Projekt PAIN-DAYS wurde ein Einblick in die Empfindungen der Patient*innen zuhause nach tageschirurgischen Operationen gewonnen und interpretiert und damit mehr Sicherheit im Umgang nach tageschirurgischen Eingriffen geschaffen. Dieses Ziel sollte weiterhin verfolgt und mit weiteren Studien unterstützt werden.

4.5 Limitationen

Da die Kinder und Eltern die Schmerzen sowie den postoperativen Schlaf der Kinder und Jugendlichen subjektiv bewertet haben und diese subjektive

Bewertung während des Telefonats weitergeben haben, kann es zu Ungenauigkeiten gekommen sein.

Da während des Interviews keine expliziten Fragen nach der Schlafqualität gefragt wurden, sondern Kinder und Jugendliche eher gebeten wurden zu erzählen, kann es sein, dass es zu Fehlinterpretation der Interviewer*innen gekommen ist und die Äußerungen falsch zugeordnet wurden. Die Frage ist, inwiefern Kinder, Jugendliche und deren Eltern sich an Details erinnern beziehungsweise diese beim Interview abfragen konnten. Da nicht gezielt nach Qualitäten des Schlafes gefragt wurde, könnte es sein, dass diese zwar aufgetreten sind, die Kinder und Jugendlichen sowieso deren Eltern diese während des Interviews aber nicht erwähnt haben, entweder weil sie als unwichtig angesehen wurden oder weil die Interviewten darauf vergessen haben. Wurden diese Qualitäten also zu selten erwähnt, kann es sein, dass diese deshalb keinen signifikanten Zusammenhang zeigten.

Da aufgrund der Covid19-Krise die geplanten persönlichen Interviews nicht durchgeführt werden konnten, und stattdessen Telefoninterviews durchgeführt wurden, konnten mögliche nonverbale Äußerung nicht berücksichtigt werden. Weiters telefonierten die Kinder und deren Eltern mit einer Person, welche sie vor dem Telefonat nur einmal für wenige Minuten im Krankenhaus bei der Rekrutierung für die Studie gesehen haben. In dieser kurzen Zeit eine Atmosphäre zu schaffen, in welcher es sich nicht anfühlt, als würde man mit einer fremden Person über intime Details, wie Schlaf, sprechen, ist schwierig. Da man bei einem Telefonat auch kein Gesicht vor Auge hat, ist dies eine außergewöhnliche Situation für Kinder und deren Eltern und diesen war es möglicherweise unangenehm über Themen wie Schlaf und Schmerzen zu sprechen.

4.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es einen Zusammenhang zwischen postoperativen Schmerzen und postoperativ schlechtem Schlaf gibt. Um die Betreuung und das Schmerzmanagement nach tageschirurgischen Operationen zuhause weiter zu verbessern, ist es wichtig, die genauen Gründe und Einflussfaktoren des Zusammenhangs zu analysieren. In weiteren Studien kann

untersucht werden, welche Maßnahmen getroffen werden können, um postoperativen Schlaf zuhause zu verbessern.

Literaturverzeichnis

[1] Kankkunen PM, Vehviläinen-Julkunen KM, Pietilä AM. Children's postoperative pain at home: family interview study. *Int J Nurs Pract*. 2002 Feb;8(1):32-41.

[2] Statistik Austria. Medizinische Leistungen. URL: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/gesundheit/stationaere_aufenthalte/medizinische_leistungen/125201.html (Stand: 22.04.2022)

[3] Haute Autorité de Santé. Day Surgery: An Overview. 2012. URL: https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-11/day_surgery_-_an_overview.pdf (Stand: 22.04.2022)

[4] Nordin AB, Shah SR, Kenney BD. Ambulatory pediatric surgery. *Semin Pediatr Surg*. 2018 Apr;27(2):75-78.

[5] Graham B. Defining and Measuring Patient Satisfaction. *J Hand Surg Am*. 2016 Sep;41(9):929-31.

[6] King J, Ziegler S. The effects of hospitalization on children's behavior: a review of the literature. *Child Health Care*. 1981 Summer;10(1):20-8.

[7] Wilson ME, Megel ME, Enenbach L, Carlson KL. The voices of children: stories about hospitalization. *J Pediatr Health Care*. 2010 Mar-Apr;24(2):95-102.

[8] Gómez-de-Terreros-Guardiola M, Lozano-Oyola JF, Lanzarote-Fernández MD, Rupérez Bautista R, Avilés-Carvajal I, Schoenfelder T, Martínez-Cervantes RJ. A Measurement Scale to Assess Children's Satisfaction with Hospitalization in the Andalusian Population. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Aug 27;16(17):3110.

- [9] Kao GS, Bhandari RP, Huestis SE, Golianu B. Traumatic Stress and Pediatric Pain: Towards a Neurobiological Stress-Health Perspective. *J Child Adolesc Trauma*. 2017 Apr 17;11(2):249-255.
- [10] Karl A, Blasl H, Straub J, Stief C, Riccabona M. Ambulantes Operieren im Kindesalter [Pediatric outpatient surgery]. *Urologe A*. 2016 Jan;55(1):19-26.
- [11] Su X, Wang DX. Improve postoperative sleep: what can we do? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018 Feb;31(1):83-88.
- [12] Aurell J, Elmqvist D Sleep in the surgical intensive care unit: continuous polygraphic recording of sleep in nine patients receiving postoperative care. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;290(6474):1029–1032.
- [13] Thiedke CC. Sleep disorders and sleep problems in childhood. *Am Fam Physician*. 2001 Jan 15;63(2):277-84.
- [14] Carter KA, Hathaway NE, Lettieri CF. Common sleep disorders in children. *Am Fam Physician*. 2014 Mar 1;89(5):368-77.
- [15] Esposito S, Laino D, D'Alonzo R, Mencarelli A, Di Genova L, Fattorusso A, Argentiero A, Mencaroni E. Pediatric sleep disturbances and treatment with melatonin. *J Transl Med*. 2019 Mar 12;17(1):77.
- [16] Honaker SM, Meltzer LJ. Sleep in pediatric primary care: A review of the literature. *Sleep Med Rev*. 2016 Feb;25:31-9.
- [17] Kansagra S. Sleep Disorders in Adolescents. *Pediatrics*. 2020 May;145(Suppl 2):S204-S209.
- [18] Paruthi S, Brooks LJ, D'Ambrosio C, et al
Consensus statement of the American Academy of sleep medicine on the recommended amount of sleep for healthy children: methodology and discussion. *J Clin Sleep Med*. 2016;12(11):1549–1561

[19] Keilani M, Crevenna R, Dorner TE. Sleep quality in subjects suffering from chronic pain. *Wien Klin Wochenschr.* 2018;130(1-2):31-36.

[20] Rosenberg-Adamsen S, Kehlet H, Dodds C, Postoperative sleep disturbances: mechanisms and clinical implications. *Br J Anaesth.* 1996;76(4):552–559.

[21] MacLaren JE, Kain ZN. Prevalence and predictors of significant sleep disturbances in children undergoing ambulatory tonsillectomy and adenoidectomy. *J Pediatr Psychol.* 2008 Apr;33(3):248-57.

[22] Bevan R, Grantham-Hill S, Bowen R, Clayton E, Grice H, Venditti HC, Stickland A, Hill CM. Sleep quality and noise: comparisons between hospital and home settings. *Arch Dis Child.* 2019 Feb;104(2):147-151.

[23] Dolan R, Huh J, Tiwari N, Sproat T, Camilleri-Brennan J. A prospective analysis of sleep deprivation and disturbance in surgical patients. *Ann Med Surg (Lond).* 2016 Jan 6;6:1-5.

[24] Mason GM, Lokhandwala S, Riggins T, Spencer RMC. Sleep and human cognitive development. *Sleep Med Rev.* 2021 Jun;57:101472.

[25] Riggins T, Spencer RMC. Habitual sleep is associated with both source memory and hippocampal subfield volume during early childhood. *Sci Rep.* 2020;10(1):15304.

[26] Mason GM, Lokhandwala S, Riggins T, Spencer RMC. Sleep and human cognitive development. *Sleep Med Rev.* 2021 Jun;57:101472.

[27] Rasch B, Born J. About sleep's role in memory. *Physiol Rev.* 2013;93(2):681-766.

- [28] Grandner MA, Hale L, Moore M, Patel NP. Mortality associated with short sleep duration: The evidence, the possible mechanisms, and the future. *Sleep Med Rev.* 2010;14(3):191-203.
- [29] Leproult R, Van Cauter E. Role of sleep and sleep loss in hormonal release and metabolism. *Endocr Dev.* 2010;17:11-21.
- [30] Haack M, Simpson N, Sethna N, Kaur S, Mullington J. Sleep deficiency and chronic pain: potential underlying mechanisms and clinical implications. *Neuropsychopharmacology.* 2020 Jan;45(1):205-216.
- [31] Dorner TE, Stein KV, Hahne J, Wepner F, Friedrich M, Mittendorfer-Rutz E. How are socio-demographic and psycho-social factors associated with the prevalence and chronicity of severe pain in 14 different body sites? A cross-sectional population-based survey. *Wien Klin Wochenschr.* 2018;130(1-2):14-22.
- [32] Frohnhofen H. Pain and sleep : A bidirectional relationship. *Z Gerontol Geriatr.* 2018 Dec;51(8):871-874.
- [33] Finan PH, Goodin BR, Smith MT. The association of sleep and pain: an update and a path forward. *J Pain.* 2013 Dec;14(12):1539-52.
- [34] Rampes S, Ma K, Divecha YA, Alam A, Ma D. Postoperative sleep disorders and their potential impacts on surgical outcomes. *J Biomed Res.* 2019;34(4):271-280.
- [35] Dimsdale JE, Norman D, DeJardin D, Wallace MS. The effect of opioids on sleep architecture. *J Clin Sleep Med.* 2007 Feb 15;3(1):33-6.
- [36] Kankkunen P, Vehvilainen-Julkunen K, Pietila A-M, Kokki H, Halonen P. Parents' perceptions and use of analgesics at home after children's day surgery. *Paediatr Anaesthes.* 2003;13:132-40.

[37] Wang JP, Lu SF, Guo LN, Ren CG, Zhang ZW. Poor preoperative sleep quality is a risk factor for severe postoperative pain after breast cancer surgery: A prospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(44):e17708.

[38] Zieliński J, Morawska-Kochman M, Zatoński T. Pain assessment and management in children in the postoperative period: A review of the most commonly used postoperative pain assessment tools, new diagnostic methods and the latest guidelines for postoperative pain therapy in children. *Adv Clin Exp Med*. 2020 Mar;29(3):365-374.

[39] Rabbitts JA, Fisher E, Rosenbloom BN, Palermo TM. Prevalence and Predictors of Chronic Postsurgical Pain in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 2017;18(6):605-614.

[40] Rabbitts JA, Zhou C, Groenewald CB, Durkin L, Palermo TM. Trajectories of postsurgical pain in children: risk factors and impact of late pain recovery on long-term health outcomes after major surgery. *Pain*. 2015;156(11):2383-2389.

[41] Tegethoff M, Belardi A, Stalujanis E, Meinlschmidt G. Comorbidity of mental disorders and chronic pain: chronology of onset in adolescents of a national representative cohort. *J. Pain* 16(10), 1054–1064 (2015).

[42] Friedrichsdorf SJ. Multimodal pediatric pain management (part 2). *Pain Manag*. 2017 May;7(3):161-166.

[43] Rischer KM, González-Roldán AM, Montoya P, Gigl S, Anton F, van der Meulen M. Distraction from pain: The role of selective attention and pain catastrophizing. *Eur J Pain*. 2020;24(10):1880-1891.

[44] Perquin CW, Hazebroek-Kampschreur AAJM, Hunfeld JAM, Bohnen AM, van Suijlekom-Smit LWA, Passchier J, van der Wouden JC. Pain in children and adolescents: a common experience. *Pain*. 2000 Jul;87(1):51-58.

- [45] Fuss S, Pagé G, Katz J. Persistent pain in a community-based sample of children and adolescents. *Pain Res Manag.* 2011;16(5):303-309.
- [46] Samulowitz A, Gremyr I, Eriksson E, Hensing G. "Brave Men" and "Emotional Women": A Theory-Guided Literature Review on Gender Bias in Health Care and Gendered Norms towards Patients with Chronic Pain. *Pain Res Manag.* 2018;2018:6358624. Published 2018 Feb 25.
- [47] Pereira MP, Pogatzki-Zahn E. Gender aspects in postoperative pain. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015 Oct;28(5):546-58.
- [48] Brun Sundblad GM, Saartok T, Engström LM. Prevalence and co-occurrence of self-rated pain and perceived health in school-children: Age and gender differences. *Eur J Pain.* 2007 Feb;11(2):171-80.
- [49] Petersen S, Brulin C, Bergström E. Recurrent pain symptoms in young schoolchildren are often multiple. *Pain.* 2006 Mar;121(1-2):145-50.
- [50] Fillingim RB, King CD, Ribeiro-Dasilva MC, Rahim-Williams B, Riley JL 3rd. Sex, gender, and pain: a review of recent clinical and experimental findings. *J Pain.* 2009;10(5):447-485.
- [51] Makhlof MM, Garibay ER, Jenkins BN, Kain ZN, Fortier MA. Postoperative pain: factors and tools to improve pain management in children. *Pain Manag.* 2019 Jul;9(4):389-397.
- [52] Simons LE, Kaczynski KJ, Conroy C, Logan DE. Fear of pain in the context of intensive pain rehabilitation among children and adolescents with neuropathic pain: associations with treatment response. *J. Pain* 13(12), 1151–1161 (2012).
- [53] Kaminsky O, Fortier MA, Jenkins BN, Stevenson RS, Gold JI, Zuk J, Golianu B, Kaplan SH, Kain ZN. Children and their parents' assessment of postoperative surgical pain: Agree or disagree? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2019 Aug;123:84-92.

[54] Shum S, Lim J, Page T, Lamb E, Gow J, Ansermino JM, Lauder G. An audit of pain management following pediatric day surgery at British Columbia Children's Hospital. *Pain Res Manag.* 2012 Sep-Oct;17(5):328-34.

[55] Fortier MA, MacLaren JE, Martin SR, Perret-Karimi D, Kain ZN. Pediatric pain after ambulatory surgery: where's the medication? *Pediatrics.* 2009 Oct;124(4):e588-95.

[56] Twycross A, Finley GA. Children's and parents' perceptions of postoperative pain management: A mixed methods study. *J Clin Nurs.* 2013;22:3095–108.

[57] Longard J, Twycross A, Williams AM, Hong P, Chorney J. Parents' experiences of managing their child's postoperative pain at home: an exploratory qualitative study. *J Clin Nurs.* 2016 Sep;25(17-18):2619-28.

[58] Hamers JPH, Abu-Saad HH. Children's pain at home following (adeno)tonsillectomy. *Eur J Pain.* 2002;6:213–9.

[59] Kankkunen P, Vehvilainen-Julkunen K, Pietila A-M, Halonen P. Is the sufficiency of discharge instructions related to children's postoperative pain at home after surgery? *Scand J Caring Sci.* 2003;17:365–72.

[60] He H-G, Polkki T, Pietila A-M, Vehvilainen-Julkunen K. Chinese parent's use of nonpharmacological methods in children's postoperative pain relief. *Scand J Caring Sci.* 2006;20:2–9.

[61] Kankkunen P, Vehvilainen-Julkunen K, Pietila A-M, Halonen P. Parents' use of nonpharmacological methods to alleviate children's postoperative pain at home. *J Adv Nurs.* 2003;41:367–75.

[62] Friedrichsdorf SJ, Giordano J, Desai-Dakoji K, Warmuth A, Schulz CA. Chronic Pain in children and adolescents: diagnosis and treatment of primary pain

disorders in head, abdomen, muscles and joints. *Children (Basel)* 3(4), E42 (2016).

[63] Raymond I, Nielsen TA, Lavigne G, Manzini C, Choiniere M. Quality of sleep and its daily relationship to pain intensity in hospitalized adult burn patients. *Pain* 2001;92(3):381-8.

[64] Cronin AJ, Keifer JC, Davies MF, King TS, Bixler EO. Postoperative sleep disturbance: influences of opioids and pain in humans. *Sleep* 2001;24(1):39-44.

[65] Kjolhede P, Langstrom P, Nilsson P, et al. The impact of quality of sleep on recovery from fast-track abdominal hysterectomy. *J Clin Sleep Med* 2012; 8:395–402.

[66] Galland BC, Taylor BJ, Elder DE, Herbison P. Normal sleep patterns in infants and children: a systematic review of observational studies. *Sleep Med Rev.* 2012 Jun;16(3):213-22.

[67] Halal CS, Nunes ML. Education in children's sleep hygiene: which approaches are effective? A systematic review. *J Pediatr (Rio J)*. 2014 Sep-Oct;90(5):449-56.

[68] Brennan LJ. Modern day-case anaesthesia for children. *Br J Anaesth.* 1999 Jul;83(1):91-103.

[69] Sadler GP, Richards H, Watkins G, Foster ME. Day-case paediatric surgery: the only choice. *Ann R Coll Surg Engl.* 1992;74(2):130-133.

[70] Fortier MA, Chou J, Maurer EL, Kain ZN. Acute to chronic postoperative pain in children: preliminary findings. *J Pediatr Surg.* 2011 Sep;46(9):1700-5.

[71] Brix LD, Bjørnholdt KT, Thillemann TM, Nikolajsen L. Pain-related unscheduled contact with healthcare services after outpatient surgery. *Anaesthesia.* 2017 Jul;72(7):870-878.

- [72] Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJ, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. *Anesthesiology*. 2013 Apr;118(4):934-44.
- [73] Foley D, Ancoli-Israel S, Britz P, Walsh J. Sleep disturbances and chronic disease in older adults: results of the 2003 National Sleep Foundation Sleep in America Survey. *J Psychosom Res*. 2004;56(05):497–502.
- [74] Mitchell A, Boss BJ. Adverse effects of pain on the nervous systems of newborns and young children: a review of the literature. *J Neurosci Nurs*. 2002 Oct;34(5):228-36.
- [75] Watt DG, Horgan PG, McMillan DC. Routine clinical markers of the magnitude of the systemic inflammatory response after elective operation: a systematic review. *Surgery*. 2015 Feb;157(2):362-80.
- [76] Irwin MR. Sleep and inflammation: partners in sickness and in health. *Nat Rev Immunol*. 2019 Nov;19(11):702-715.
- [77] Gerbershagen HJ, Pogatzki-Zahn E, Aduckathil S, Peelen LM, Kappen TH, van Wijck AJ, Kalkman CJ, Meissner W. Procedure-specific risk factor analysis for the development of severe postoperative pain. *Anesthesiology*. 2014 May;120(5):1237-45.
- [78] Bartley EJ, Fillingim RB. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *Br J Anaesth*. 2013;111(1):52-58.
- [79] Ip HY, Abrishami A, Peng PW, Wong J, Chung F. Predictors of postoperative pain and analgesic consumption: a qualitative systematic review. *Anesthesiology*. 2009 Sep;111(3):657-77.
- [80] Vacca V, Marinelli S, Pieroni L, Urbani A, Luvisetto S, Pavone F. 17beta-estradiol counteracts neuropathic pain: a behavioural, immunohistochemical, and

proteomic investigation on sex-related differences in mice. *Sci Rep*. 2016 Jan 8;6:18980.

[81] Ji Y, Tang B, Traub RJ. The visceromotor response to colorectal distention fluctuates with the estrous cycle in rats. *Neuroscience*. 2008;154(4):1562-1567.

[82] Aloisi AM, Ceccarelli I. Role of gonadal hormones in formalin-induced pain responses of male rats: modulation by estradiol and naloxone administration. *Neuroscience*. 2000;95(2):559-66.

[83] Sachedina A, Todd N. Dysmenorrhea, Endometriosis and Chronic Pelvic Pain in Adolescents. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*. 2020 Feb 6;12(Suppl 1):7-17.

[84] Fillingim RB, Ness TJ. Sex-related hormonal influences on pain and analgesic responses. *Neurosci Biobehav Rev*. 2000 Jun;24(4):485-501.

[85] Sommer M, Geurts JW, Stessel B, Kessels AG, Peters ML, Patijn J, van Kleef M, Kremer B, Marcus MA. Prevalence and predictors of postoperative pain after ear, nose, and throat surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Feb;135(2):124-30.

[86] Alm F, Lundeberg S, Ericsson E. Postoperative pain, pain management, and recovery at home after pediatric tonsil surgery. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2021;278(2):451-461.

[87] Guntinas-Lichius O, Geißler K, Komann M, Schlattmann P, Meissner W. Inter-Hospital Variability of Postoperative Pain after Tonsillectomy: Prospective Registry-Based Multicentre Cohort Study. *PLoS One*. 2016;11(4):e0154155.

Anhang 1 - Interviewleitfäden

Interviewleitfaden - Kind

Liebe/r XY,

danke, dass du dich bereit erklärt hast mit mir zu sprechen. Wie du weißt, habe ich auch mit deinen **Eltern** (falls andere Erziehungsberechtigte, diese hier erwähnen) darüber gesprochen. Auch sie haben dazu ja gesagt, dass ich mit dir sprechen darf. Solltest du während des Gespräches keine Lust mehr haben, weiter zu machen, kannst du jederzeit aufhören.

Dieses Gespräch führen wir mit vielen Kindern durch. Wir wollen damit herausfinden, wie es dir zu Hause nach der Operation geht, womit du Probleme hast und was anders sein sollte. Ich werde das Gespräch mitschreiben, um es dann später genauer auswerten zu können. Solltest du während des Gesprächs Fragen haben, kannst du sie mir jederzeit stellen.

Datum:

Uhrzeit:

Code:

E1: Wann bist du gestern nach Hause gekommen?

[dies ist nur eine Frage zum Aufwärmen und ist für uns nicht von Interesse]

E2: Welche Operation hattest du?

[dies ist nur eine Frage zum Aufwärmen und ist für uns nicht von Interesse, da die Daten bereits erhoben sein sollten]

KH-S1: Was hat dir im Krankenhaus am meisten weh getan?

KH1.a Wann war das?

KH1.b Ich habe dir gestern ein Blatt mit Gesichtern gegeben. Diese Gesichter zeigen, wie weh etwas tun kann. Das erste Gesicht zeigt, dass es gar nicht weh tut. Die anderen Gesichter zeigen, dass es mehr und mehr weh tut. Das letzte Gesicht zeigt, dass es ganz stark weh tut. Welches der Gesichter zeigt am besten, wie sehr es Dir weh getan hat? Sag mir bitte die Zahl, die unter dem Gesicht steht.

KH-S2: Hat dir irgendeine Untersuchung im Krankenhaus sehr weh getan?

[Auch andere Situationen (z.B. Verbandwechsel, Blutabnahme,...) abfragen.]

KH2.a Erzähl mir bitte, wie [SITUATION] war.

NH-S1: War dir gestern nachdem du das Krankenhaus verlassen hast einmal schlecht?

NH1.a Wann war das?

NH-S2: Hast du nachdem du das Krankenhaus verlassen hast erbrochen?

ZH-S1: Wie geht es dir jetzt gerade? Hast du jetzt gerade Schmerzen?

ZH1.a: Wo tut es dir weh?

ZH1 b: Wie stark tut es dir jetzt gerade weh? Sag mit bitte wieder die Zahl unter dem Gesicht, das am besten beschreibt wie weh es dir tut.

ZH-S2: Du bist seit gestern zu Hause. Was hat dir seitdem du aus dem Krankenhaus gegangen bist am meisten weh getan?

ZH2.a Erzähl mir bitte, wie [SITUATION] war. [Wo, wann, wie lange tat es weh?]

ZH2.b: Wie stark tat es dir weh? Sag mit bitte wieder die Zahl unter dem Gesicht, das am besten beschreibt wie weh es dir tut.

ZH-S3: Was hat dir seitdem du aus dem Krankenhaus gegangen bist noch weh getan?

ZH3.a Erzähl mir bitte, wie [SITUATION] war. [Wo, wann, wie lange tat es weh?]

ZH3.b: Wie stark tat es dir weh? Sag mit bitte wieder die Zahl unter dem Gesicht, das am besten beschreibt wie weh es dir tut.

ZH-S4: Wann am Tag sind deine Schmerzen zu Hause am schlimmsten?

- Sind sie in der Nacht/Früh/am Nachmittag/ schlimmer?

B1: Erzählen mir doch bitte mal, wie du dich zu Hause nach der Operation gefühlt hast?

[Bei Alternativfragen Vorsicht: nicht zu viele negative Fragen]

B1.n1: Hat dich zu Hause nach der Operation etwas bedrückt?

B1.n2: Warst du in diesen Tagen zu Hause nach der Operation einmal traurig?

B1.n3: Hattest du Angst?

B1.n4: Hattest du dich alleine gefühlt?

B1.p1: Was hat dir zu Hause nach der Operation Spaß gemacht?

B1.p2: Worüber hast du dich zu Hause nach der Operation gefreut?

B1.a.1: Fällt dir sonst noch etwas ein?

B1.a.2: Hast du dich nochmals [traurig] gefühlt?

Wird auf eine Frage nur mit „Ja“ geantwortet, oder erzählt, dass sie sich traurig, ängstlich, glücklich etc. [gilt immer, wenn Gefühle direkt angesprochen werden] gefühlt haben, nachfragen:

- Wann hattest du [Angst]?
- Wann warst du [traurig]?

werden Situationen genannt, dann sofern nicht bereits in der Antwort enthalten, nachfragen:

- kannst du mir beschreiben, wie du dich in dieser Situation genau gefühlt hast?
- was hast du dir in dieser Situation gedacht?
- wie ist es zu dieser Situation gekommen?

S1: Und wie hast du geschlafen?

S1.a Hat dich beim Schlafen etwas gestört?

S1.b Warst du in der Früh ausgeschlafen?

S1.c Hättest du heute Früh gerne länger geschlafen?

S1.d Bist du in der Nacht aufgewacht?

- Falls ja: bist du aufgewacht, weil dir etwas weh getan hat?

S1.e Warst du müde?

S1.f Wurdest du in der Nacht geweckt?

A1: Willst du zum Abschluss noch etwas sagen? Oder hab ich in unserem Gespräch etwas Wichtiges vergessen?

Danke, dass du mit mir gesprochen hast!

Interviewleitfaden - Eltern

Sehr geehrte/r Frau/Herr XY,

danke, dass Sie sich bereit erklärt haben mit mir zu sprechen. Sollten Sie während des Gespräches keine Lust mehr haben, weiter zu machen, können Sie jederzeit aufhören.

Dieses Gespräch führen wir mit vielen Kindern oder deren Eltern durch. Wir wollen damit herausfinden, wie es den Kindern zu Hause nach der Operation geht, womit die Kinder Probleme haben und was anders sein sollte. Ich werde das Gespräch mitschreiben, um es dann später genauer auswerten zu können. Sollten Sie während des Gesprächs Fragen haben, können Sie diese mir jederzeit stellen.

Datum:

Uhrzeit:

Code:

E1: Wann ist ihr Kind gestern nach Hause gekommen?

[dies ist nur eine Frage zum Aufwärmen und ist für uns nicht von Interesse]

E2: Welche Operation hattest das Kind?

[dies ist nur eine Frage zum Aufwärmen und ist für uns nicht von Interesse, da die Daten bereits erhoben sein sollten]

KH-S1: Was hat ihrem Kind im Krankenhaus am meisten weh getan?

KH1.a Wann war das?

KH1.b Ich habe Ihnen gestern ein Blatt mit Gesichtern gegeben. Diese Gesichter zeigen, wie weh etwas tun kann. Das erste Gesicht zeigt, dass es gar nicht weh tut. Die anderen Gesichter zeigen, dass es mehr und mehr weh tut. Das letzte Gesicht zeigt, dass es ganz stark weh tut. Welches der Gesichter zeigt am besten, wie weh es ihrem Kind getan hat? Sagen Sie mir bitte die Zahl, die unter dem Gesicht steht.

KH-S2: Hat ihrem Kind irgendeine Untersuchung im Krankenhaus sehr weh getan?

[Auch andere Situationen (z.B. Verbandwechsel, Blutabnahme,...) abfragen.]

KH2.a Erzählen Sie mir bitte, wie [SITUATION] war.

NH-S1: War ihrem Kind gestern nachdem es das Krankenhaus verlassen hat einmal schlecht?

NH1.a Wann war das?

NH-S2: Hat ihrem nachdem es das Krankenhaus verlassen hat erbrochen?

ZH-S1: Wie geht es ihrem Kind jetzt gerade? Hat es jetzt gerade Schmerzen?

ZH1.a: Wo tut es Ihrem Kind weh?

ZH1 b: Wie stark tut es ihrem Kind gerade weh? Sagen Sie mir bitte wieder die Zahl unter dem Gesicht, das am besten beschreibt wie weh es ihrem Kind tut.

ZH-S2: Ihr Kind ist seit gestern zu Hause. Was hat ihrem Kind seitdem es aus dem Krankenhaus gegangen ist am meisten weh getan?

ZH2.a Erzählen Sie mir bitte, wie [SITUATION] war. [Wo, wann, wie lange tat es weh?]

ZH2.b: Wie stark tat es ihrem Kind weh? Sag mit bitte wieder die Zahl unter dem Gesicht, das am besten beschreibt wie weh es dir tut.

ZH-S3: Was hat ihrem Kind seitdem es aus dem Krankenhaus gegangen ist noch weh getan?

ZH3.a Erzählen Sie mir bitte, wie [SITUATION] war. [Wo, wann, wie lange tat es weh?]

ZH3.b: Wie stark tat es ihrem Kind weh? Sag mit bitte wieder die Zahl unter dem Gesicht, das am besten beschreibt wie weh es ihrem Kind tat.

ZH-S4: Wann am Tag sind die Schmerzen ihres Kindes zu Hause am schlimmsten?

- Sind sie in der Nacht/Früh/am Nachmittag/ schlimmer?

B1: Erzählen Sie mir doch bitte mal, wie du sich ihr Kind zu Hause nach der Operation gefühlt hast?

[Bei Alternativfragen Vorsicht: nicht zu viele negative Fragen]

B1.n1: Hat ihr Kind zu Hause nach der Operation etwas bedrückt?

B1.n2: War ihr Kind in diesen Tagen zu Hause nach der Operation einmal traurig?

B1.n3: Hatte ihr Kind Angst?

B1.n4: Hat sich ihr Kind alleine gefühlt?

B1.p1: Was hat ihrem Kind zu Hause nach der Operation Spaß gemacht?

B1.p2: Worüber hat sich ihr Kind zu Hause nach der Operation gefreut?

B1.a.1: Fällt Ihnen sonst noch etwas ein?

B1.a.2: Hat sich ihr Kind nochmals [traurig] gefühlt?

Wird auf eine Frage nur mit „Ja“ geantwortet, oder erzählt, dass sie sich traurig, ängstlich, glücklich etc. [gilt immer, wenn Gefühle direkt angesprochen werden] gefühlt haben, nachfragen:

- Wann hatte ihr Kind [Angst]?
- Wann war ihr Kind [traurig]?

werden Situationen genannt, dann sofern nicht bereits in der Antwort enthalten, nachfragen:

- können Sie mir beschreiben, wie du sich ihr Kind in dieser Situation genau gefühlt hat?
- wie ist es zu dieser Situation gekommen?

S1: Und wie hat ihr Kind geschlafen?

S1.a Hat ihr Kind beim Schlafen etwas gestört?

S1.b War ihr Kind in der Früh ausgeschlafen?

S1.c Hätte ihr Kind heute Früh gerne länger geschlafen?

S1.d Ist ihr Kind in der Nacht aufgewacht?

- Falls ja: Ist es du aufgewacht, weil ihm etwas weh getan hat?

S1.e War ihr Kind du müde?

S1.f Wurde ihr Kind in der Nacht geweckt?

A1: Wollen Sie zum Abschluss noch etwas sagen? Oder hab ich in unserem Gespräch etwas Wichtiges vergessen?

Danke, dass Sie mit mir gesprochen haben!

Anhang 2 – Faces Pain Scale Revised

