

Diplomarbeit

Postoperative Schmerzen bei Kindern nach tageschirurgischer Zirkumzision

eingereicht von

Claudia Arnreiter

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde
(Dr. med. univ.)**

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt am

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Dokumentation

unter der Anleitung von Betreuer

Priv.Doz. Mag. Dr. Alexander Avian

und an der

Univ. Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

unter der Anleitung von Betreuerin

OA Dr. Brigitte Messerer

Graz, 06.02.2023

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, 06.02.2023

Claudia Arnreiter eh.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all den lieben Menschen bedanken, die mir beim Verfassen meiner Arbeit zur Seite gestanden sind. Ein besonderer Dank gilt Priv.Doz. Mag. Dr. Alexander Avian, der mich weit über seine Verpflichtung als Betreuer hinaus unterstützt hat und der meine Gedankengänge immer wieder in die richtigen Bahnen gelenkt hat. Des Weiteren danke ich Dr. Brigitte Messerer, die diese Arbeit mit ihrem Fachwissen und ihrer Erfahrung bereichert hat.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
Abkürzungen	6
Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	7
Zusammenfassung.....	8
Abstract.....	10
1. Einleitung.....	12
1.1. Phimose	13
1.2. Chirurgische Therapie	14
1.3. Konservative Therapie	16
1.1. Medizinisch nicht-indizierte Zirkumzisionen	17
1.2. Anästhesieverfahren und postoperatives Schmerz-management.....	19
1.3. Schmerzen bei Zirkumzision	21
1.4. Schmerzwahrnehmung bei Kindern	23
1.5. Schmerzmessung bei Kindern	25
1.6. Fragestellung und Hypothesen	27
2. Material und Methoden	29
2.1. Verwendete Daten und Datenschutz.....	29
2.2. PAIN-DAYS Studie.....	30
2.3. Durchführung der Interviews	30
2.4. Verwendete Schmerzskala.....	31
2.5. Potenzielle Bias.....	31
2.6. Statistik.....	32
2.7. Ethikkommissionsvotum.....	33
3. Ergebnisse.....	34
3.1. Datenbeschreibung	34

3.2.	Auswertung der Antworten auf die gestellten Fragen.....	37
3.3.	Zusammenhang zwischen Alter und Schmerzintensität	42
4.	Diskussion	43
4.1.	Einfluss des Anästhesieverfahrens auf die angegebene Schmerzintensität 43	
4.2.	Einfluss des Alters der Kinder auf die angegebene Schmerzintensität ...	44
4.3.	Einfluss der Befragungsmethodik auf die angegebene Schmerzintensität 46	
4.3.1.	Befragungszeitpunkt und Modalität.....	46
4.3.2.	Antwortende Person	47
4.3.3.	Erhebungsinstrument.....	48
4.4.	Einfluss der Lokalisation der Operation auf die angegebene Schmerzintensität und längerfristige Effekte	50
4.5.	Fazit und Empfehlungen	54
	Literaturverzeichnis	56

Abkürzungen

CAS.....	Color Analog Scale
CC.....	Circumcision (Deutsch: Zirkumzision)
CHEOPS.....	Children´s Hospital of Eastern Ontario Pain Scale
FPS-r.....	Faces Pain Scale – Revised
KA.....	Kaudalanästhesie
KG.....	Körpergewicht
KUSS.....	Kindliche Unbehagens- und Schmerz- Skala
LKH-Univ. Klinikum Graz.....	Landeskrankenhaus- Universitätsklinikum Graz
NSAR.....	Nicht-steroidale Antirheumatika
PWB.....	Peniswurzelblock
SSW.....	Schwangerschaftswoche
TIVA.....	Total intravenöse Anästhesie
VAS.....	Visual Analog Scale
VNS.....	Verbal Numeric Scale
WBS.....	Wong-Baker FACES Pain Rating Scale

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1; Faces Pain Scale – Revised.....	27
Abb. 2; Operationsmethode.....	34
Abb. 3; Altersverteilung	35
Abb. 4; Verteilung des Körpergewichts	35
Abb. 5; Verteilung der Körpergröße.....	36
Abb. 6; Wer hat geantwortet?.....	36
Abb. 7; Altersverteilung	37
Abb. 8; maximale Schmerzen im Krankenhaus.....	38
Abb. 9; maximale Schmerzen zuhause	39
Abb. 10; Was hat zuhause wehgetan?.....	40
Abb. 11; Zeitpunkt maximaler Schmerzen.....	41

Tabellenverzeichnis

Tab. 1; Studien zu Schmerzen nach Zirkumzision im Vergleich.....	50
--	----

Zusammenfassung

Die Zirkumzision ist einer der weltweit am häufigsten durchgeführten Eingriffe. Die Operation erfolgt vorwiegend im ambulanten Setting, was das Schmerzmanagement deutlich erschwert. Dennoch existieren kaum Studien, die sich mit den postoperativen Schmerzen der betroffenen Patienten befassen.

Diese Diplomarbeit widmet sich der Frage, wie viele Patienten nach einer tageschirurgischen Zirkumzision an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie Graz postoperativ an Schmerzen leiden. Die dafür erforderlichen Daten wurden im Rahmen der PAIN-DAYS Studie mittels telefonischer Interviews am ersten Tag nach der Operation erhoben. Für diese Auswertung konnten schließlich die Antworten von 23 Buben nach erfolgter Zirkumzision verwendet werden.

Zur Erhebung der Schmerzintensität wird am pädiatrischen Zentrum routinemäßig zur Selbstbeurteilung die FPS-r eingesetzt. Daher wurde den Kindern am Tag der Operation nach zuvor erfolgter Aufklärung und Einholung des Einverständnisses bezüglich einer Teilnahme an der Studie diese zur anschließenden Selbstbeurteilung zu Hause mitgegeben.

Die Ergebnisse waren sehr positiv. Von den 23 Kindern gaben im Krankenhaus 19 und zuhause immerhin noch 17 an, zu keinem Moment an behandlungsbedürftigen Schmerzen (Schmerzwert \geq 4) zu leiden. Daraus kann man schließen, dass bei rund 75% der Buben nach einer Zirkumzision, die im LKH-Univ. Klinikum Graz verwendete Analgesiemethode zu einer suffizienten Schmerztherapie geführt hat. Weitere Auswertungen mit größeren Stichproben sind jedoch nötig, um dieses Ergebnis zu bestätigen. Die höchsten erhobenen Schmerzwerte entsprachen Schmerzen der Stärke 8. Diese wurden von den beiden jüngsten Kindern mit vier und fünf Jahren angegeben. Ein Zusammenhang zwischen Schmerzstärke und Alter konnte jedoch mittels Fisher-Exact-Test nicht nachgewiesen werden.

Ein möglicher psychologischer Einfluss auf die Schmerzstärke ist nicht auszuschließen. Insbesondere ein altersentsprechendes Vorwissen seitens der Patienten über den Eingriff scheint von besonderer Bedeutung zu sein. Eine adäquate und dem Alter angepasste Aufklärung der Kinder hinsichtlich des

Eingriffs ist daher als ebenso wichtig anzusehen wie die Aufklärung der Erziehungsberechtigten. Diese ist bei medizinisch nicht-indizierten Zirkumzisionen besonders relevant, da der Eingriff auch mit längerfristigen Folgen für die Sexualität einhergehen kann.

Da Schmerzen in dieser Studie gehäuft in Zusammenhang mit dem Verbandswechsel auftraten, sollte ein besonderes Augenmerk auf ebendiesen gelegt werden. Eine präventive Schmerzmittelgabe vor dem geplanten Verbandswechsel könnte daher von Nutzen sein und sollte in Erwägung gezogen werden. Weitere Anstrengungen zur Schmerzreduktion sollten auf die Reduktion der Schmerzen beim Harnlassen abzielen, da dieser Vorgang ebenfalls immer noch von mehr als einem Viertel der Buben als schmerzhaft beschrieben wird.

Abstract

Circumcision is one of the most frequently performed procedures worldwide. This surgery is usually performed on an outpatient basis which makes pain management much more difficult. Nevertheless, there are almost no studies that deal with the postoperative pain after circumcision.

This diploma thesis aims to investigate the number of patients suffering from post-operative pain after a day surgery circumcision at the Department of Paediatric and Adolescent Surgery at the Medical University Hospital of Graz.

The data required for this study were collected within the framework of the PAIN-DAYS study by means of telephone interviews on the first day after surgery. Finally, the answers of 23 boys who had undergone circumcision could be used for this evaluation.

The FPS-r is routinely used at the paediatric centre for self-assessment of pain intensity. Therefore, on the day of the operation, after the children had been informed and had given their consent to participate in the study, they were given the FPS-r for self-assessment at home.

The results were very encouraging. Out of the 23 children, 19 reported to never be suffering from pain requiring treatment (pain score ≥ 4) in hospital and 17 at home. It can be concluded from this that the analgesia method used at the University Hospital of Graz is a sufficient pain therapy in about 75% of the boys after circumcision. However, further evaluations with larger samples would be necessary to confirm this. The highest pain scores reported were pain scores of the intensity of 8, reported by the two youngest children, aged four and five. However, a correlation of pain intensity with age could not be proven using the Fisher exact test.

A possible psychological influence on pain intensity cannot be excluded. An age-appropriate prior knowledge of the patients about the intervention seems to be of special importance. Adequate and age-appropriate education of the children about the intervention is therefore to be considered as important as the information of parents or legal guardians. This is even more important in the case of medically

non-indicated circumcisions, as the procedure can also be associated with longer-term consequences for sexuality.

As pain was frequently associated with dressing changes in this study, special attention should be paid to this procedure. Preventive analgesic administration before planned dressing changes might be beneficial and should therefore be considered. Further efforts to reduce pain should be aimed at reducing pain when urinating, as this process is still described as painful by more than a quarter of the patients.

1. Einleitung

Schmerzen zählen zu den häufigsten Komplikationen nach chirurgischen Eingriffen (1). Mehr als ein Drittel aller Kinder leidet postoperativ an moderaten bis starken Schmerzen (2).

Dabei sind Schmerzen meist kein folgenloses Symptom. Die durch den Schmerz im Körper hervorgerufene Stressreaktion hat zahlreiche negative Auswirkungen auf den Organismus. Durch die Aktivierung des Sympathikus wird die Funktion des Immunsystems herabgesetzt und eine katabole Stoffwechsellage hergestellt. Folgen sind eine verzögerte Wundheilung, erhöhte postoperative Infektionsraten und eine insgesamt verlängerte Regenerationsdauer. Zusätzlich besteht die Gefahr der Ausbildung eines „Schmerzgedächtnisses“ (3).

Gerade im ambulanten Setting stellt die adäquate Schmerzbehandlung jedoch eine große Herausforderung dar. Die Verantwortung über die Schmerzmedikation wird dabei von den Ärzt*innen auf die oftmals nicht ausreichend vorbereiteten Eltern übertragen. Die Angst der Eltern vor möglichen Nebenwirkungen oder gar Abhängigkeiten, eine falsche Einschätzung der Schmerzen ihrer Kinder, aber auch unterschiedliche Schmerzäußerungen der Kinder selbst, bis hin zur Verweigerung der Einnahme der Medikamente, können so in Kombination mit vielen weiteren Faktoren zu einer unzureichenden Analgesie zu Hause führen (4).

Durch die im Rahmen der PAIN-DAYS Studie durchgeführten Interviews am ersten postoperativen Tag sollen mögliche Schwächen der derzeitigen Schmerzbehandlung bei Kindern im ambulanten Setting erkannt werden. Zusätzlich zum Schmerz sollen auch noch andere, den Alltag beeinträchtigende Faktoren, wie Schlafprobleme und Ängste berücksichtigt werden.

In dieser Arbeit möchte ich mich gezielt mit dem postoperativen Befinden eines bestimmten Patientenkollektives aus dieser Studie befassen: Buben im Alter von 4 bis 18 Jahren nach einer plastischen (vorhauterhaltenden) oder radikalen Zirkumzision. Es soll das bisherige ambulante Schmerzmanagement nach Zirkumzision an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie dargestellt und in weiterer Folge erörtert werden, wo noch Verbesserungsbedarf in der ambulanten Betreuung besteht. Des Weiteren möchte ich mich mit den möglichen

psychischen, aber auch physischen Folgen des Eingriffs befassen und abschließend noch einen Einblick in die rituelle, also nicht-medizinisch indizierte, Beschneidung geben.

Zunächst möchte ich mich in der Einleitung jedoch mit der medizinischen Hauptindikation für eine Zirkumzision, der Phimose, sowie dem Eingriff selbst und den Alternativen dazu auseinandersetzen. Zudem werden weitere, nicht-medizinische Indikationen für die Beschneidung von Buben erläutert und deren Vor- und Nachteile vorgestellt. Anschließend möchte ich noch das am LKH-Univ. Klinikum Graz für diesen Eingriff angewandte Anästhesieverfahren beschreiben und einen Überblick über das Schmerzempfinden und dessen Quantifizierung bei Kindern geben.

1.1. Phimose

Die Phimose (aus dem Griechischen; „phimos“ = „Knebel“), auf Deutsch Vorhautverengung, bezeichnet einen Zustand, bei dem die Vorhaut nicht vollständig über den Glansbereich des Penis zurückgestreift werden kann. Dies ist im Säuglings- und Kleinkindalter als physiologischer Zustand zu werten, der auch noch bis zum Ende der Pubertät fortbestehen kann (5).

Die Vorhaut ist bereits in der achten Schwangerschaftswoche (SSW) als verdicktes Epithel nachweisbar. Bei der Geburt ist die Glans meist noch mit dem inneren Vorhautblatt durch ein einziges gemeinsames Epithel verbunden. Im Laufe der weiteren Reifung und Entwicklung kommt es durch Akkumulation von Smegma unter der Vorhaut, sowie intermittierenden Erektionen und dem zeitgleichen Peniswachstum zu einer fortschreitenden Separation von Vorhaut und Glans. Bei der Einschulung können etwa 50% aller Buben ihre Vorhaut vollständig zurückstreifen. Bis zum 13. Lebensjahr erhöht sich dieser Prozentsatz auf etwa 92% (6).

Wenn bei einem Kind eine „Phimose“ diagnostiziert wird, wird meist die pathologische Form bezeichnet, die die medizinische Hauptindikation für eine Zirkumzision darstellt. Die Einteilung der pathologischen Phimose erfolgt in eine primäre und eine sekundäre Form. Von einer primären Phimose spricht man bei

einem Fortbestehen der kongenitalen physiologischen Vorhautverengung bis zum Abschluss der Pubertät oder darüber hinaus. Eine Phimose kann jedoch auch bereits davor diagnostiziert werden, beispielsweise beim Vorliegen von den-Alltag-beeinträchtigender Symptomatik, wie rezidivierenden lokalen Entzündungen, massiver Vorhautballonierung bei der Miktion oder rezidivierenden Harnwegsinfekten. Bei Retraktion der Vorhaut kommt es zum typischen, schmerzhaften Schnürring, der auch als Paraphimose bezeichnet wird.

Bei der sekundären Phimose kommt es zu einer Verhinderung der Retraktion der Vorhaut durch vorhandenes Narbengewebe, das sowohl traumatisch als auch inflammatorisch bedingt entstanden sein kann. Die häufigste inflammatorische Ursache ist die rezidivierende Balanoposthitis. Eine Balanitis bezeichnet eine Entzündung der Glans penis, die Posthitis, die des Präputiums. Von einer Balanoposthitis spricht man demnach bei einer kombinierten Entzündung von Glans und Präputium. Nicht selten führt diese im Verlauf zu narbigen Umbauprozessen vor allem im Übergangsbereich von Glans zu Präputium und in weiterer Folge zur sekundären Phimose.

Balanoposthitis treten relativ häufig auf und betreffen ca. 4-11% aller Buben ohne vorangegangene Zirkumzision im Laufe ihres Lebens. Eine eindeutige Ätiologie ist nicht bekannt, in der Literatur werden jedoch Infektionen (v.a. beta-hämolyisierende Streptokokken der Gruppe A), mechanische Irritationen, Kontaktallergien, sowie Traumata als mögliche Ursachen genannt. Aber auch eine bestehende primäre Phimose kann das Entstehen einer Balanoposthitis begünstigen (7).

1.2. Chirurgische Therapie

Die Zirkumzision ist eine der am häufigsten durchgeführten Eingriffe weltweit. Dabei wird der Großteil aller Beschneidungen aus kulturellen oder religiösen Gründen durchgeführt. Nur ein kleiner Teil ist medizinisch begründet (8).

Zu den absoluten medizinischen Indikationen für eine Zirkumzision zählen die klinisch eindeutige Phimose mit nicht oder nur schwer reponibler Vorhaut, die schmerzhaft Paraphimose, sowie das Vorhandensein eines Lichen Sclerosus,

rezidivierende Balanoposthritiden und chronisch entzündliche Hautveränderungen mit Narbenbildung. Relative Indikationen für den Eingriff sind jegliche Art von Symptomen der pathologischen Phimose. Auch der Schutz vor sexuell übertragbaren Geschlechtskrankheiten, wie die Infektion mit Humanen Immundefizienz-Viren (HIV) oder Humanen Papilloma-Viren (HPV) (als Risikofaktor für das Peniskarzinom), stellt in Risikogebieten eine nicht außer Acht zu lassende Indikation dar. Kontraindikationen sind das Vorbestehen kongenitaler Fehlbildungen des äußeren Genitals, eine Epi- oder Hypospadie, eine akute Balanitis, oder eine Paraphimose mit Nekrosen oder starkem Ödem, ebenso wie nicht-medikamentös einstellbare Gerinnungsstörungen.

Die angewandten Operationsmethoden sind vielfältig. Grundsätzlich können vier verschiedene Techniken unterschieden werden (9).

- 1. Die Plastibell- oder Gomoco-Technik.** Diese wird nur bei Säuglingen und Kleinkindern angewandt. Dabei wird nach mechanischer, vorsichtiger Lösung der Verklebungen und einer evtl. dorsalen Inzision, die Glans mit einer Glocke überstülpt. Danach wird der Präputialsack darüber zurückgestreift und mittels eines Ringes das distale Gewebe reseziert.
- 2. Die Längsspaltung der Vorhaut (dorsale Inzision).** Bei älteren Männern kann diese als Minimaleingriff angewendet werden. Meist dient diese jedoch als Notfalleingriff bei Paraphimose oder abszedierender Balanitis.
- 3. Die plastische Erweiterung des Vorhautringes.** Diese Methode dient zur Korrektur geringgradiger Phimosen, ohne Verlust der Vorhaut. Dabei wird das äußere Vorhautblatt im Bereich der Schnürfurche längsinzidiert und die Wundränder anschließend querverlaufend adaptiert.
- 4. Die eigentliche oder klassische Zirkumzision.** Diese ist die, bei den in dieser Studie untersuchten Kindern, vorwiegend angewandte Methode. Dabei wird der plastische (subtotale), vorhauterhaltende Eingriff von der radikalen (totalen) Zirkumzision unterschieden. Bei der totalen Zirkumzision wird der überschüssige Vorhautanteil, einschließlich der Schnürfurche, durch eine zirkuläre Resektion beseitigt. Ein Frenulum breve kann gleichzeitig mitkorrigiert werden. Bei der plastischen Zirkumzision wird nur der verengte vorderste Teil der Vorhaut entfernt.

Wenn möglich sollte bei rein medizinisch-therapeutischer Operationsindikation ein vorhauterhaltender Eingriff angestrebt werden, da die Vorhaut den bestinnervierten Teil des äußeren männlichen Genitals darstellt und daher auch eine wesentliche Rolle in der Sexualität einnimmt. Ein relevanter Nachteil der plastischen Zirkumzision ist die etwas höhere Rezidivrate. Um eine Wiedervorstellung zu vermeiden, sollte die Vorhaut hier daher ab dem zweiten postoperativen Tag zweimal täglich reponiert werden (10).

Die Zirkumzision ist generell eine sehr komplikationsarme Operation. Komplikationsraten werden mit einer Häufigkeit von 0,5-6% angegeben. Nachblutungen, Infektionen, das Entstehen von Adhäsionen und Hautbrücken oder Meatusstrikturen sind die häufigsten unerwünschten Folgeerscheinungen (11).

Eine prospektiv angelegte Studie aus Großbritannien mit einer Laufzeit von vier Jahren berichtet als eine von wenigen Studien über die Früh- und Spätkomplikationen nach therapeutischer Zirkumzision. Dabei traten bei den 300 Patienten zwischen drei und 16 Jahren in einem Beobachtungszeitraum zwischen sechs Monaten und vier Jahren Frühkomplikationen wie Nachblutungen mit einer Häufigkeit von 1% und Spätkomplikationen mit einer Häufigkeit von 3,7% auf. Bei den Spätkomplikationen handelte es sich hauptsächlich um Meatusstenosen. Bei diesen Patienten konnte jedoch allesamt das Vorhandensein eines Lichen Sclerosus histologisch bestätigt werden (12).

1.3. Konservative Therapie

In den letzten Jahren wurde die Zirkumzision als einzige Therapieoption mehr und mehr von der lokalen Steroidapplikation als konservative Alternative abgelöst. Dabei wird eine Salbe mit hochpotenten Glukokortikoiden, meistens Betamethason 0,05% bzw. 0.1%, für mindestens vier Wochen auf die verengte Vorhaut aufgetragen. Studien zeigen Langzeiterfolgsraten von 77% (13) bis sogar 91% (14). Somit kann in einem Großteil der Fälle ein chirurgischer Eingriff vermieden, beziehungsweise aufgeschoben werden. Des Weiteren zeigt sich in bisher durchgeführten Studien ein fast vollständiges Fehlen von Nebenwirkungen,

was die lokale Steroidtherapie zu einer äußerst sicheren und wirksamen Alternative zum chirurgischen Eingriff macht (15). Diese Methode wird mittlerweile standardmäßig als First-Line-Therapie für leichte Formen der Phimose angeboten.

Eine weitere konservative Methode ist die manuelle Erweiterung der Vorhaut mittels Adhäsionolyse unter Lokal- oder Allgemeinanästhesie. Dabei werden vorhandene Adhäsionen erstmals unter Lokalanästhesie im Krankenhaus gelöst und die Kinder, beziehungsweise Eltern, danach angehalten die Vorhaut auch zuhause immer wieder zurückzuziehen. In Studien konnte mit dieser Methode in 85% der Buben zumindest eine Symptombefreiung erzielt werden. In 62% konnte die Vorhaut nach einiger Zeit sogar vollständig retrahiert werden (16). Aufgrund zahlreicher berichteter Rezidive und Komplikationen durch Narbenbildungen wird die rein mechanische Dehnung der Vorhaut als alleinige Methode heute nur noch selten eingesetzt. Erfolgreicher und vor allem komplikationsärmer zeigen sich kombinierte Verfahren aus mechanischer Dehnung und lokaler Steroidapplikation (17).

1.4. Medizinisch nicht-indizierte Zirkumzisionen

Wie oben bereits erwähnt, entfallen die meisten Zirkumzision weltweit auf Beschneidungen von Kindern aus kulturellen oder religiösen Gründen. Die rituelle Zirkumzision ist dabei tief in den verschiedensten Kulturen verankert.

So schreibt die Tora im Judentum das Beschneiden aller neugeborener Buben im Alter von acht Tagen vor. Die Beschneidung dient dabei als Zeichen der Schließung eines Bundes mit Gott und wird von einem speziell ausgebildeten Rabbi im Rahmen einer Zeremonie durchgeführt. Einen ähnlichen Grund für diese Praxis gibt es im Islam. Auch wenn diese nicht ausdrücklich im Koran vorgeschrieben wird. Die Beschneidung wird im Gegensatz zum Judentum jedoch bedeutend später durchgeführt, meist bis zum 7., in Teilen der Türkei auch bis zum 13. Lebensjahr. Da der Eingriff selbst keine religiöse Zeremonie darstellt, kann sie von jedem dazu befähigten Menschen durchgeführt werden. Oftmals wird die Beschneidung im Rahmen eines großen Familienfestes durchgeführt, das den Eintritt des Buben in die Religionsgemeinschaft feiert (18).

Weltweit liegt der Anteil der beschnittenen Buben und Männer bei ca. 37%. Im angloamerikanischen Raum ist er mit rund 80% bedeutend höher (8). Dies dürfte zu einem großen Teil ein kulturelles Phänomen sein und zusätzlich zur Ästhetik auch aus hygienischen Gründen geschehen. Ihre Anfänge nahm die gesundheitlich-präventiv motivierte Zirkumzision in der Neuzeit. Damals sollte der Eingriff eine Prävention beziehungsweise eine Bestrafung für die vermeintlich gesundheitsschädliche Masturbation sein (19). Mittlerweile ist der ursprüngliche Grund lange in Vergessenheit geraten. Dennoch wird die Praxis der Zirkumzision bei Neugeborenen in den unterschiedlichsten Gesellschaftsschichten fortgesetzt und durch andere Aspekte der medizinischen Prävention gerechtfertigt.

Denn eine Entfernung der Vorhaut senkt nachweislich das Risiko einer Erkrankung mit sexuell übertragbaren Krankheiten wie HIV, Genitalherpes (HSV-2), Syphilis und HPV (20). Infolgedessen vermindert sich auch das Übertragungsrisiko dieser Erkrankungen. Die Zirkumzision bietet damit auch einen gewissen Schutz für den/die Sexualpartner:in. Insbesondere durch die Verringerung der Übertragung von HPV stellt sie auch eine mögliche Präventionsmaßnahme für die Entwicklung von Penistumoren bei Männern und Gebärmutterhalskrebs bei Frauen dar (21). Zusätzlich verringert eine Zirkumzision nachgewiesenermaßen die Kolonisation der Glans penis mit uropathogenen Erregern, erleichtert die Genitalhygiene und stellt somit einen wirksamen Schutz vor Harnwegsinfekten und Balanoposthithiden dar (9,22). Da diese Infektionen vorwiegend in der Kindheit auftreten, wird eine Zirkumzision als Präventionsmaßnahme sinnvollerweise im Neugeborenenalter angestrebt (20,23).

Aufgrund dieser gesundheitlichen Vorteile schreibt die „American Academy of Pediatrics“ in einer Veröffentlichung über die Zirkumzision bei Neugeborenen sogar von einem Aufwiegen der Risiken des Eingriffs (23). Kacker et al. berichten in ihrer Studie von den jährlichen Kosteneinsparungen für das öffentliche Gesundheitswesen durch die männliche Zirkumzision. Demnach würde sogar mit einem Anstieg von 407\$ pro Mann an Lebenszeitkosten für das Gesundheitssystem gerechnet, sollte die Rate der zirkumzidierten Männer in den USA auf 10% absinken (24).

Auch in einer französischen Studie kommen die Autoren zu einem ähnlichen Schluss. Sie gehen jedoch noch einen Schritt weiter und versprechen sich von der Zirkumzision eine Art „chirurgische Impfung“ im Kampf gegen die Verbreitung von STDs (allen voran HIV), vor allem in Entwicklungsländern mit weniger Zugang zu Aufklärung und Verhütung (25).

Im deutschsprachigen Raum ist die Zirkumzision Neugeborener generell eher negativ behaftet und wurde zuletzt vom Landesgericht Köln sogar als Körperverletzung eingestuft, was die Diskussion um die kulturell-religiös motivierte Zirkumzision neu entfachte. Auf Seiten der Gegner steht das Selbstbestimmungsrecht der Kinder, das durch das Anordnen der Beschneidung durch die Eltern, verletzt würde, auf Seiten der Befürworter kulturelles und religiöses Erbe und Tradition.

Kurze Zeit nach dem Urteil von Köln erschien ein Erlass des deutschen Bundestags, und relativ gleichzeitig auch des österreichischen Bundesministeriums, in dem der rechtliche Rahmen für religiös und kulturell motivierte Zirkumzisionen geschaffen wurde. Demnach darf eine Zirkumzision auch ohne medizinische Indikation mit Einwilligung des Patienten oder der Eltern und auch außerhalb des Krankenhauses von durch die Glaubensgemeinschaft ernannten und Befähigten durchgeführt werden (26,27).

Die Entscheidung für oder gegen eine nicht-medizinisch indizierte Zirkumzision ist eine sehr individuelle und sollte erst nach sorgfältigem Abwägen der Risiken und auch Folgeschäden von den Eltern, beziehungsweise bevorzugt von den betroffenen Personen selbst, getroffen werden.

1.5. Anästhesieverfahren und postoperatives Schmerzmanagement

Zum genaueren Verständnis der Schmerzentwicklung nach einer Zirkumzision möchte ich hier noch auf die am Landeskrankenhaus-Universitätsklinikum (LKH-Univ. Klinikum) Graz standardmäßig angewandte Anästhesie- und vor allem Analgesiemethode bei pädiatrischer Zirkumzision eingehen.

Zur Prämedikation erhalten die Kinder Midazolam, der den jüngeren Kindern vorzugsweise oral als Saft verabreicht wird. Bei älteren Kindern und Jugendlichen können auch Midazolam-Tabletten angeboten werden. Alternativ, beispielsweise bei paradoxen Reaktionen auf Midazolam, wird Clonidin eingesetzt. Die Narkoseeinleitung erfolgt in der Regel intravenös mit Propofol und Fentanyl. Nach der Sicherung des Atemwegs mittels Larynxmaske wird die Narkose mit Propofol im Rahmen einer total intravenösen Anästhesie (TIVA) aufrechterhalten. Zum besseren Schmerzmanagement wird zusätzlich bei allen Patienten eine Regionalanästhesie durchgeführt. Dabei stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Die Kaudalanästhesie und der Peniswurzelblock. Bei Kindern bis 30 kg Körpergewicht wird eine Kaudalanästhesie mit Ropivacain 0,2% (1 mg/kg Körpergewicht (KG), max. 25 ml) bevorzugt. Ab 30 kg wird ein Peniswurzelblock mit Bupivacain 0,5% in einer Dosierung von 0,2 ml/kg KG (max. 5 ml pro Seite) durchgeführt. Zusätzlich wird zur Analgesie während der Operation als Nicht-Opioid Ibuprofen eingesetzt. Bei Kontraindikationen gegen nicht-steroidale Antirheumatika (NSAR) wird auf Metamizol zurückgegriffen.

Postoperativ werden die Kinder schlafend in den Aufwachraum transferiert. Bei einem Schmerzwert von bis zu 3 wird, sollte intraoperativ keine Gabe erfolgt sein, Metamizol verabreicht. Bei Schmerzwerten ≥ 4 wird bei Kindern vor allem im Vorschulalter das Opioid Nalbuphin eingesetzt, bei älteren Kindern und vor allem Jugendlichen Piritramid. Ist das Kind kardiorespiratorisch stabil, besteht kein postoperatives Shivering, Übelkeit oder Erbrechen, ist der Schmerzwert maximal 2 und der Verband trocken kann das Kind zurück auf die tagesklinische Station verlegt werden.

Auf der Tagesklinik erhalten die Kinder schließlich erstmals etwas zu trinken und zu essen. Der/die betreuende*r Anästhesist*in verordnet auf der Fieberkurve der Tagesklinik ein Bedarfsmedikament (Ibuprofen, Diclofenac oder Metamizol) und ein Antiemetikum um ein eventuell auftretendes PONV (postoperative Übelkeit und Erbrechen) zu behandeln. Aufgrund der durchschnittlichen Halbwertszeit von 5,5 Stunden der beiden Lokalanästhetika ist oftmals kein weiteres Schmerzmittel erforderlich und auch das erste Urinieren ist noch schmerzfrei möglich.

Nach der Abschlussvisite durch den/die Chirurg*in und den/die Anästhesist*in und bei Erfüllen folgender Entlassungskriterien: einer statomotorischen Unauffälligkeit,

einer altersentsprechenden vollen Orientierung, Fehlen von Übelkeit oder Erbrechen, einem maximalen Schmerzwert von 2, einem trockenen Verband und nach dem ersten postoperativen Urinieren, kann das Kind nachhause entlassen werden.

Für die weitere Schmerztherapie wird den Kindern für gewöhnlich Ibuprofen mitgegeben. Durch die Verfügbarkeit des NSARs in diversen Applikationsformen (Saft, Kautablette, Tablette) und unterschiedlichen Dosierungen, kann individuell und patient*innenadaptiert therapiert werden. Dabei werden die Dosierung und auch die Häufigkeit der Einnahme sowohl mündlich mit den Eltern besprochen als auch schriftlich im Arztbrief festgehalten. Sollten darüber hinaus Schmerzen bestehen, so soll die Ambulanz beziehungsweise der/die Haus- oder Kinderärzt*in aufgesucht werden

1.6. Schmerzen bei Zirkumzision

Obwohl es einiges an Literatur zu postoperativen Schmerzen bei neonataler Zirkumzision gibt (28,29), finden sich relativ wenige Publikationen, die sich mit den Schmerzen nach einer Zirkumzision bei älteren Kindern befassen. Vorhandene Studien zu diesem Thema werden vorwiegend zum Vergleich diverser Anästhesieverfahren durchgeführt. Diese haben zum Ziel das Schmerzerleben der Patienten immer weiter zu minimieren und den Schmerzmittelbedarf zu senken. Die Frage, wie stark die postoperativen Schmerzen bei Zirkumzision tatsächlich sind und wie sich diese im Verlauf präsentieren, ist aber nur unzureichend beantwortet. Fakt ist, dass die Zirkumzision zu den schmerzhafteren Eingriffen zählt. Nicht zuletzt aufgrund der komplexen und äußerst dichten Innervierung der Vorhaut (5).

In einer Studie von Ozen und Yigit wurden die beiden Regionalanästhesieverfahren, die auch im LKH-Univ. Klinikum Graz zur Anwendung kommen, der Peniswurzelblock und die Kaudalanästhesie, verglichen. Hier wurden bei jeweils 70 Kindern zwischen vier und zwölf Jahren die Schmerzwerte innerhalb der ersten zwölf Stunden postoperativ nach 30 Minuten, 1h, 2h, 6h und 12h mittels Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale

(CHEOPS)-Score ermittelt und nach 24 Stunden mit Hilfe der Faces Pain Scale - Revised (FPS-r) erfragt. Dabei ergab sich bei der Befragung am Tag der Operation mittels CHEOPS-Score ein mittlerer Wert von 4,3 mit einer Standardabweichung von $\pm 0,5$ bei der Kaudalanästhesie-Gruppe und ein mittlerer Wert von 4,0 mit einer Standardabweichung von $\pm 0,1$ bei der Peniswurzelblock-Gruppe. Die mittels FPS-r nach 24h von den Eltern erhobenen Werte ergaben bei der Kaudalanästhesie-Gruppe einen mittleren Wert von 4,2 mit einer Standardabweichung von $\pm 0,8$ und bei der Peniswurzelblock-Gruppe einen Wert von 3,0 mit einer Standardabweichung von $\pm 1,2$ (30). Üblicherweise spricht man bei Werten ≥ 4 von behandlungsbedürftigen Schmerzen. Somit kann man hier von relevanten postoperativen Schmerzen bei den Patienten sprechen.

Buyuk et al. überprüften den Einfluss der präoperativen Anwendung eines entspannenden Virtual Reality Programms auf prä- und postoperative Ängste sowie postoperative Schmerzen. Hier wurden die postoperativen Schmerzen von 40 Kindern im Alter von fünf bis zehn Jahren mittels Wong-Baker FACES Pain Rating Scale (WBS) ermittelt. Diese wurden sowohl vom Krankenpflegepersonal als auch den Eltern am Tag der Operation postoperativ erfragt. Dabei ergaben sich in der Virtual Reality – Gruppe mittlere Schmerzwerte von $1,2 \pm 0,7$ bei der Befragung durch die Eltern und ein durchschnittlicher Wert von $1,4 \pm 1,1$ bei der Befragung durch das Krankenpflegepersonal. In der Vergleichsgruppe lagen die Werte deutlich höher: $3,1 \pm 1,4$ waren es hier postoperativ im Mittel bei der Befragung durch ein Elternteil und $3,0 \pm 1,5$ bei der Befragung durch das Personal.(31)

Suzan et al. untersuchten die Wirkung eines Puppenspiels während der Operation auf Angstzustände und Schmerzen sowohl während als auch nach der Operation. In die Studie eingeschlossen wurden 81 Kinder zwischen sieben und elf Jahren. Die Operation wurde dabei nicht in Vollnarkose, sondern lediglich unter Lokalanästhesie mittels Peniswurzelblock mit 2% Prilocain durchgeführt. Die Schmerzwerte wurden mit Hilfe der WBS sowohl während der Operation als auch danach ermittelt. Hier ergaben sich intraoperativ Schmerzwerte zwischen 0 und 6, mit einem Median von 2 in der Interventionsgruppe. In der Vergleichsgruppe wurden sogar Schmerzwerte von bis zu 10 angegeben. Der Median betrug 8. Postoperativ sanken die Werte in der Interventionsgruppe noch etwas ab. Der

höchste angegebene Wert betrug dort dann 4. Der Median mit 2 blieb jedoch gleich. In der Vergleichsgruppe sanken sowohl der höchste Wert (auf 6) als auch der Median (auf 4) (32).

Da das Schmerzempfinden ab dem 13. Lebensjahr, wie im nächsten Kapitel beschrieben, zunehmend dem von Erwachsenen gleicht, sind meines Erachtens für diese Altersgruppe auch Ergebnisse aus dem Erwachsenenbereich relevant. In einer prospektiven Studie von Rai et al. wurde die postoperative Schmerzempfindung nach Zirkumzision bei 112 erwachsenen Männern mittels VAS ermittelt. Der mittlere Schmerzwert der ersten drei postoperativen Tage betrug dabei 2,4 (33).

1.7. Schmerz Wahrnehmung bei Kindern

Schmerz ist nicht nur die zentrale Wahrnehmung und Verarbeitung nozizeptiver Signale im Gehirn, sondern ist wesentlich umfangreicher. Manworren und Stinsen bezeichnen Schmerz als ein biopsychosoziales Phänomen mit sensorischen, emotionalen, kognitiven, spirituellen und kulturellen Komponenten, bei dem die Erziehung und der Entwicklungsstand eines Kindes eine zentrale Rolle spielen (34).

Die Stärke des Schmerzes korreliert daher nicht mit dem Ausmaß der Gewebeschädigung, sondern ist subjektiv und unterscheidet sich von Individuum zu Individuum. Aufgrund dessen ist es sehr schwierig eine allgemein gültige Leitlinie für die postoperative Schmerztherapie von Kindern zu erstellen. Jede*r Patient*in muss einzeln betrachtet und die individuelle Schmerz Wahrnehmung berücksichtigt werden.

Wesentlich ist, dass gerade bei jüngeren und/oder kognitiv beeinträchtigten Kindern Schmerzen nicht ausreichend kommuniziert werden können. Aber auch manche Jugendliche haben oft Schwierigkeiten, Gefühle in Worte zu fassen.

Entgegen der leider noch bis vor kurzem weitläufig vertretenen Meinung, haben Kinder bereits ab der 20. SSW eine Nozizeption. In der 23.-24. SSW erreichen die sensiblen Nervenfasern den Kortex und bilden ein vollständig entwickeltes, nozizeptives Nervensystem. Somit kann ein Kind sobald es lebensfähig geboren

wird Schmerz empfinden. Die Frühgeborenen besitzen jedoch weder ausreichende Schutzreflexe (der Wegziehreflex entwickelt sich erst in der 26. SSW), noch eine genügende körpereigene Schmerzhemmung, denn die Ausreifung absteigender inhibitorischer Bahnen erfolgt erst ab der 40. SSW und somit lange nach der Bildung der erregenden Synapsen und damit der Schmerzweiterleitung ins Gehirn.

Diese wissenschaftliche Erkenntnis nimmt vor allem in der Schmerztherapie bei invasiven Eingriffen von Frühgeborenen eine zentrale Rolle ein. Da sich vor allem in der vulnerablen Phase vor der Reifung der inhibitorischen Schmerzbahnen ein Schmerzgedächtnis bilden kann, das bei kleineren Schmerzreizen im späteren Leben der Kinder zu einer übersteigerten Schmerzantwort führen kann. Wie Taddio et al. in einer Studie beschreiben, kann so eine neonatale Zirkumzision ohne entsprechende Analgesie Monate danach bei einer Impfung zu einer deutlich erhöhten Schmerzantwort führen (3). Zusätzlich sind die Säuglinge noch Tage nach einem solchen Eingriff irritabler und zeigen Auffälligkeiten in der Motorik und dem Trinkverhalten (35).

Aber nicht nur in der Neonatalperiode ist eine adäquate Schmerztherapie von großer Bedeutung. Kinder jeden Alters haben das Recht auf eine bestmögliche analgetische Versorgung. Vorhandene Leitlinien werden jedoch oft nicht korrekt umgesetzt, strukturelle Defizite nicht beseitigt und auf individuelle Bedürfnisse zu wenig eingegangen, sodass oftmals eine Über- oder Untertherapie von Schmerzen resultiert (36). Laut einer Studie von Wilson et al. leiden bis zu 70% der Kinder nach einer allgemein chirurgischen oder auch urologischen Operation an moderaten bis starken Schmerzen (37). Dies stellt jedoch einen Risikofaktor für die Entwicklung chronischer, postoperativer Schmerzen dar. Als chronisch-postoperative Schmerzen werden Schmerzen bezeichnet, die über drei Monate postoperativ andauern und die Lebensqualität deutlich verringern. Die erschreckende Prävalenz dabei liegt bei 20% der Kinder zwölf Monate postoperativ (38).

Essenziell für die adäquate Schmerzbehandlung bei Kindern ist das Verständnis für die Entwicklungsabhängigkeit der Schmerzen. Pancekuskaité und Jankauskaité berichten sehr übersichtlich über die altersspezifische

Schmerzwahrnehmung (39). Demnach können Kinder zwischen drei und sechs Jahren Schmerzen bereits als solche identifizieren und grob lokalisieren. Sie können diese außerdem einem vorangegangenen Trauma zuordnen, bringen diese jedoch noch nicht mit einer Erkrankung in Verbindung. Manchmal werden vorhandene Schmerzen jedoch auch negiert. Des Weiteren fehlt in diesem Alter das Verständnis dafür, dass auch eine schmerzhafteste Behandlung von Nutzen sein kann. Ebenso können Kinder ab drei Jahren bereits Schmerzintensitäten angeben. Als Faustregel kann man hier davon ausgehen, dass ab dem dritten Jahr drei Stufen (kein Schmerz, leichter Schmerz und starker Schmerz) und mit fünf Jahren bereits fünf Stufen unterschieden werden können.(40) Kinder zwischen sieben und neun Jahren können ebenfalls noch keine genauen Gründe für Schmerzen erfassen. Sie können diese jedoch neben einem stattgehabten Trauma auch einer Erkrankung zuordnen. Neben der genauen Lokalisation kann ab dem achten Lebensjahr zusätzlich auch die Qualität der Schmerzen beschrieben werden (39,40). Im Alter von zehn bis zwölf Jahren entwickelt sich zunehmend ein genaueres Verständnis für die Ursache der Schmerzen. Manchmal beginnen Kinder in diesem Alter jedoch Schmerzen zu verharmlosen, um mutig zu wirken. Ab 13 Jahren entwickelt sich das Verständnis für die Komplexität von Schmerzen zunehmend in Richtung dessen Erwachsener. Mit dieser Entwicklung kommt es jedoch oftmals zu einer Verarmung des Ausdrucks von Schmerzen, da bei den Jugendlichen die Überzeugung besteht, jeder andere Erwachsene könne ihre Schmerzen nachvollziehen. Eine Verbalisierung sei deshalb überflüssig und kindisch (39).

1.8. Schmerzmessung bei Kindern

Auch in Bezug auf die korrekte Messung und Beurteilung der Schmerzen bei Kindern gibt es einige Uneinigheiten. Zur Quantifizierung des Schmerzes werden im klinischen Alltag verschiedene Skalen und Methoden angewendet.

Die wohl bekannteste dabei ist die VAS. Bei dieser wird der Schmerz auf einer Linie zwischen „Kein Schmerz“ und „unerträglicher Schmerz“ eingeordnet. Zusätzlich werden darunter oft Zahlen von 0 (kein Schmerz) bis 10 (stärkster Schmerz) angegeben. Diese Skala eignet sich aufgrund ihrer Abstraktheit jedoch

weniger für pädiatrische Patienten unter neun Jahren, auch wenn diese im klinischen Alltag wohl am häufigsten eingesetzt wird (41).

Die fehlende Fähigkeit Schmerzen zu lokalisieren und in ein bestehendes System einzuordnen, aber auch das fehlende Zahlenverständnis gestaltet die Anwendung von rein numerischen Skalen bei den jüngsten Kindern besonders schwierig. Auch Farbskalen sind nur bedingt geeignet, da die Kinder oft auf jene Farbe zeigen, die ihnen besonders gut gefällt. Hier kommen ab dem vierten Lebensjahr vorrangig Gesichtsskalen zum Einsatz. Weit verbreitet und beliebt sind „Smiley-Skalen“, auch wenn diese aufgrund der übertriebenen Emotionen (lachendes Gesicht zu Beginn und weinendes Gesicht am Ende der Skala) und der dadurch fehlenden neutralen Verankerung der Kategorie „kein Schmerz“, wodurch systematisch höhere Schmerzwerten resultieren, kontrovers diskutiert werden. Die in unserer Befragung verwendete Skala ist die Faces Pain Scale-Revised nach Hicks. Diese weist sehr gute psychometrische Eigenschaften auf und ist vor allem zu Studienzwecken sehr gut geeignet, wird aber auch für den klinischen Alltag empfohlen (42).

Die Skala besteht aus sechs verschiedenen gezeichneten Gesichtern, die verschiedene Abstufungen der Schmerzen repräsentieren. Jedes dieser Gesichter ist mit einer Zahl von null bis zehn versehen. Dabei wird in Zweier-Schritten von links nach rechts vorgegangen. Bei null wird ein neutrales Gesicht dargestellt. Dieses entspricht völliger Schmerzfreiheit. Die Zehn wird von einem schmerzverzerrten Gesicht mit zum Schrei geöffnetem Mund repräsentiert und stellt den stärksten vorstellbaren Schmerz dar.

Mit der FPS-r können laut Hicks et al. ähnlich valide Ergebnisse wie mittels VAS und Color Analog Scale (CAS) in der Befragung von Kindern ab vier Jahren erzielt werden. Aufgrund der Skalenanpassung (von 0-8 bei der Vorversion auf 0-10) können die Ergebnisse einfach mit denen anderer Schmerzskaalen verglichen werden, da bei den meisten Schmerzskaalen eine Metrik von 0-10 angegeben wird (43).

Bei der Auswertung ist zu beachten, dass es sich bei dieser Skala, wie auch anderen Schmerzskaleten wie der VAS, um keine Intervallskala handelt und für die Auswertung daher keine parametrischen Parameter, wie das arithmetische Mittel und die Standardabweichung verwendet werden sollen. Stattdessen sollen nicht-parametrische Parameter wie der Median oder Quartilsabstand zum Einsatz kommen (44).

Bei Kindern unter vier Jahren ist eine Selbstbeurteilung der Schmerzen aufgrund der eingeschränkten Fähigkeit zur Verbalisierung von Emotionen kaum möglich. Stattdessen ist man hier auf eine Fremdeinschätzung angewiesen. Zur Quantifizierung dienen Skalen, die durch ein genaues Beobachten der Patienten und Patientinnen eine möglichst genaue Einschätzung der Schmerzsituation ermöglichen sollen. Am weitesten verbreitet und international anerkannt ist die Kindliche Unbehagens- und Schmerz-Skala (KUSS) nach Büttner. Diese wird auch am LKH-Univ. Klinikum Graz standardmäßig zur Fremdbeurteilung nicht beatmeter Kinder bis zum 4. Lebensjahr eingesetzt (41).

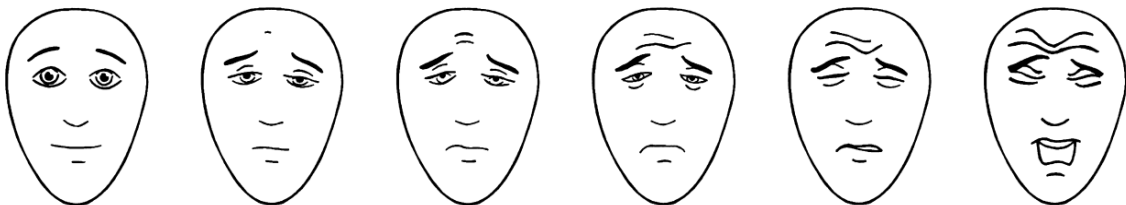


Abb. 1; Faces Pain Scale - Revised (Hicks et al., 2001)

1.9. Fragestellung und Hypothesen

In den weiteren Kapiteln dieser Diplomarbeit möchte ich herausfinden, wie viele Kinder nach einer tageschirurgischen Zirkumzision am LKH-Univ. Klinikum Graz unter behandlungsbedürftigen Schmerzen (Schmerzwert ≥ 4 der FPS-r) leiden und ob ein Zusammenhang der Stärke der postoperativen Schmerzen mit dem Alter der Kinder besteht. Des Weiteren sollen bestimmte Situationen herausgefiltert werden, die mit erhöhten Schmerzwerten einhergehen. Nachfolgend werden diese Ergebnisse mit denen anderer Studien verglichen, um so potenzielle Faktoren zu isolieren, die zu einer Verbesserung der postoperativen Schmerzsituation beitragen könnten. Ein weiteres Augenmerk wird auf möglichen psychischen

Begleitsymptomen liegen, die bei einer Operation in dieser, doch recht sensiblen, Körperregion häufiger auftreten dürften.

2. Material und Methoden

2.1. Verwendete Daten und Datenschutz

Die, für diese Auswertung verwendeten Daten, wurden zwischen August 2020 und März 2021 im Rahmen der PAIN-DAYS Studie von studentischen Mitarbeiterinnen gesammelt.

In die Studie PAIN-DAYS wurden alle Kinder im Alter von vier bis 18 Jahren mit geplanter ambulanter Operation an der Universitätsklinik für Kinder- und Jugendchirurgie in Graz eingeschlossen. Eine Voraussetzung dabei war die vorherige Aufklärung und das Unterschreiben der Einwilligungserklärung durch die Erziehungsberechtigten, sowie der Jugendlichen ab dem 14. Lebensjahr. Zu einem Ausschluss aus der Studie führte das Vorhandensein einer schwerwiegenderen, kognitiven Einschränkung, die das Anwenden der von uns zur Schmerzmessung verwendeten Skala verunmöglichen würde, ebenso wie eine vorliegende Sprachbarriere. Auch die ungeplante Verlängerung des Krankenhausaufenthaltes über Nacht sprach gegen eine Teilnahme an der Studie.

Für diese Arbeit wurden aus dem Datensatz alle Kinder mit erfolgter Zirkumzision herausgefiltert. Es wurden 25 Kinder mit folgenden Operationsangaben gefunden: „rad. CC“, „part. CC“, „Phimose – CC“, „CC“, „CC + Frenulotomie“. Dabei fielen jedoch zwei Kinder aus der Studie. Bei einem Kind war am Folgetag aufgrund einer Komplikation eine weitere Operation erforderlich. Das andere Kind war telefonisch am ersten postoperativen Tag nicht zu erreichen. Somit verblieben für diese Auswertung die Daten von 23 Kindern.

Die verwendeten Patientendaten, wie Alter, Körpergewicht, Größe und Operationsmethode wurden am Tag der Operation der Patientenakte entnommen oder, falls nicht vorhanden, am ersten postoperativen Tag telefonisch erfragt. Um den Datenschutz zu gewährleisten, wurden die Patientendaten mittels fortlaufenden Codes pseudonymisiert.

2.2. PAIN-DAYS Studie

Bei der PAIN-DAYS Studie handelt es sich um ein Projekt, das sich zum Ziel gesetzt hat, Erkenntnisse zu sammeln, um das postoperative Schmerzmanagement nach ambulanten Eingriffen bei pädiatrischen Patient*innen zu verbessern.

Für die Studie sind insgesamt vier Jahre vorgesehen, die in fünf Phasen unterteilt wurden. Nach den Voranalysen und der Datensammlung der ersten Phase, soll in der zweiten Phase eine Item-Datenbank generiert werden. Mithilfe dieser Item-Datenbank wird ein Prototyp eines Schmerz Assessment Tools erstellt. In Form einer digitalen App sollen so in der dritten Phase innerhalb von zwei Jahren insgesamt 700 Kindern befragt werden. Diese Daten dienen schließlich zur Erstellung des Finalen Schmerz Assessment Tools. Es sollen sowohl operations- und gruppenspezifische Aspekte als auch generelle Items verwendet werden, um so eine exakte Schätzung der Schmerzen mithilfe weniger, aber relevanter Items zu errechnen. Phase vier und fünf bestehen in der Publikation der Ergebnisse und dem Verfassen des finalen Berichtes. Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen der Work Phase 1, genauer 1.3.: „Data Collection and semi-structured Interviews“ erstellt.

Am Ende soll ein Schmerz Assessment Tool entwickelt werden, dass in Form einer Applikation auf allen mobilen Geräten verwendet werden kann. Mit dessen Hilfe sollen Patient*innen, bei denen eine höhere Schmerzantwort erwartet wird, vorzeitig herausgefiltert werden können, um so ein bestmögliches Schmerzmanagement, auch im ambulanten Bereich, zu ermöglichen.

2.3. Durchführung der Interviews

Die Befragung der Teilnehmer erfolgte am ersten postoperativen Tag. Die ursprüngliche Idee, die Kinder zuhause zu interviewen wurde aufgrund der Covid-19-Pandemie abgeändert und erfolgte nun ausschließlich telefonisch.

Den Zeitpunkt für den Anruf konnten die Kinder, beziehungsweise deren Eltern, im Vorfeld selbst auswählen. Dementsprechend waren die Studienteilnehmer, bis auf

wenige Ausnahmen, in der Regel gut zu erreichen. Meist erfolgten die Telefonate am späten Vormittag oder frühen Nachmittag.

Die im Interview verwendeten Fragen wurden in vorangegangenen Studien im Rahmen der PAIN-DAYS Studie erstellt und den vier befragenden Diplomandinnen als Leitfaden ausgeteilt, um eine möglichst systematische und gleichbleibende Qualität der Befragung zu gewährleisten. Sämtliche gestellte Fragen finden sich als Teilüberschriften zur besseren Gliederung im Ergebnisteil.

Für diese Arbeit von besonderer Bedeutung waren die Ergebnisse der Fragen:

„Was hat dir im Krankenhaus am meisten wehgetan? Und wann war das?“

„Was hat dir seitdem du aus dem Krankenhaus gegangen bist, am meisten wehgetan?“

„Wann hattest du die stärksten Schmerzen?“

„Wie geht es dir sonst so? Wie fühlst du dich?“

Von besonderem Interesse waren dabei die Schmerzwerte, die die Kinder für jene Situationen, in denen sie Schmerzen hatten, angaben und die Beziehung der Ergebnisse zum Alter der Studienteilnehmer.

2.4. Verwendete Schmerzskala

Zur Angabe der Schmerzintensität wurde in unserer Befragung, wie oben bereits genannt, die FPS-r nach Hicks verwendet. Diese wurde den Kindern, beziehungsweise den Eltern, am Operationstag ausgedruckt mit nachhause gegeben.

2.5. Potenzielle Bias

Potenzielle Verzerrungen der Ergebnisse dieser Studie ergeben sich vor allem durch die große Spannweite im Alter der Probanden. Bei den jüngeren Kindern wurde die Befragung durch die Kommunikation über das Telefon erschwert, weshalb die Fragen oftmals stellvertretend durch die Eltern beantwortet wurden.

Diese Angaben könnten jedoch sehr von der tatsächlich von den Kindern verspürten Schmerzintensität abweichen. Ob und in welche Richtung die Ergebnisse durch die stellvertretende Angabe oder auch Mithilfe der Eltern verzerrt wurden, lässt sich nicht eindeutig sagen. Die Möglichkeit einer Verzerrung besteht jedoch und sollte daher hier erwähnt werden.

Bei älteren Kindern und Jugendlichen gewinnen Geschlechterrollen und Sexualität zunehmend an Bedeutung. Bei der Befragung männlicher Probanden in unserer Studie wurden ausschließlich Frauen eingesetzt, was möglicherweise zu veränderten Ergebnissen geführt hat. Denn eine Metaanalyse zeigt, dass männliche Probanden bei Befragungen durch Frauen im Vergleich zu gleichgeschlechtlichen Interviewern signifikant niedrigere Schmerzwerte und eine höhere Schmerztoleranz angeben (45).

Ebenso spielen oben bereits genannte, entwicklungsabhängige Faktoren der Schmerzwahrnehmung und Mitteilung eine große Rolle. Während jüngere Kinder oftmals aufgrund fehlender Möglichkeit zur Verbalisierung zur Dramatisierung neigen, tendieren ältere Kinder dazu Schmerzen hinunterzuschlucken, um erwachsener zu wirken (39).

2.6. Statistik

Die mir vorliegenden Daten wurden hauptsächlich deskriptiv ausgewertet. Dabei wurde die Anzahl der Kinder sowohl ausgezählt als auch als relative Häufigkeit angegeben. Körpergröße und Gewicht wurden als normalverteilte Variablen mittels Boxplot dargestellt. Die Standardabweichung und der Mittelwert wurden rechnerisch ermittelt und beschrieben. Die Schmerzintensität wurde zum besseren Verständnis in drei Gruppen unterteilt: Kein Schmerz (Schmerzwert = 0), leichte Schmerzen (Schmerzwert 1-3) und behandlungsbedürftige Schmerzen (Schmerzwert ≥ 4).

Ein möglicher Zusammenhang zwischen dem Alter und der Schmerzintensität wurde in SPSS mit Hilfe des Fisher-Exact-Test festgestellt. Hierfür wurden die Probanden in zwei Altersgruppen unterteilt. Als Trennlinie wurde ein Alter von 10 Jahren gewählt, da Kinder, wie oben beschrieben, ab diesem Alter zunehmend ein

komplexeres Schmerzverständnis entwickeln. Die Altersgruppe <10 wurde mit 1 betitelt, die Altersgruppe ≥10 mit 2. Für die Schmerzintensität wurden die, bereits oben genannte, Einteilung verwendetet: Kein Schmerz, leichte Schmerzen, behandlungsbedürftige Schmerzen.

Die im folgenden Teil zur anschaulicheren Darstellung der Daten eingefügten Diagramme wurden von mir mittels Microsoft Excel 2011 erstellt.

2.7. Ethikkommissionsvotum

Für diese Arbeit existiert ein positives Ethikkommissionsvotum der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz (EK Nr.: 32-157 ex 19/20).

3. Ergebnisse

3.1. Datenbeschreibung

Von den insgesamt 151 im Rahmen der PAIN-DAYS Studie befragten Kindern und Jugendlichen, konnten die Daten von 23 Buben, an denen eine Zirkumzision durchgeführt wurde, für diese Auswertung verwendet werden. Sechzehn davon erhielten eine plastische Zirkumzision, sechs wurden radikal zirkumzidiert. An einem Patienten wurde zusätzlich eine Frenulotomie durchgeführt.

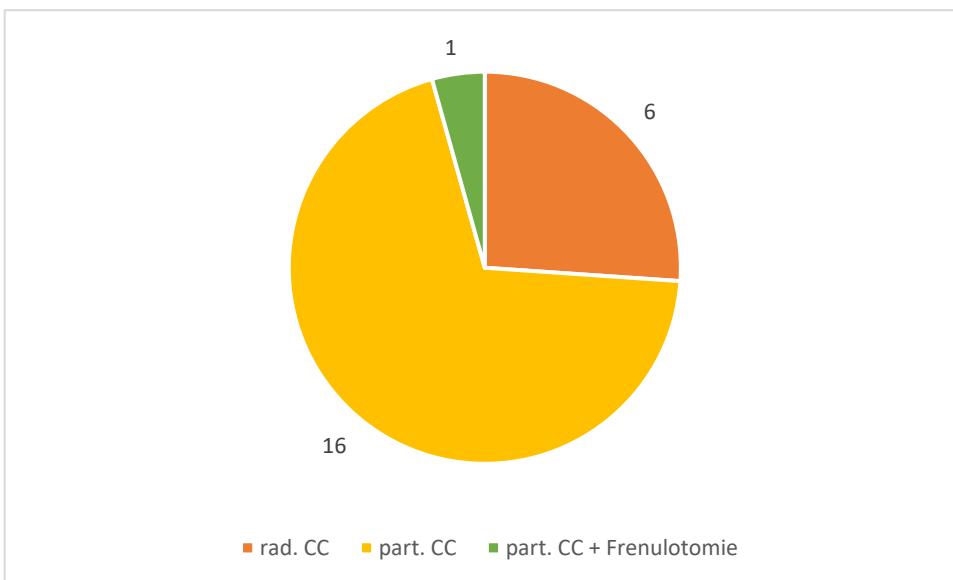


Abb. 2; Operationsmethode

In die Studie eingeschlossen wurden alle Kinder und Jugendliche von vier bis 18 Jahren. Dabei war der jüngste Patient vier, der älteste 17 Jahre alt. Im Mittel waren die Kinder 10,3 Jahre alt, mit einer Standardabweichung von 3,8 Jahren.

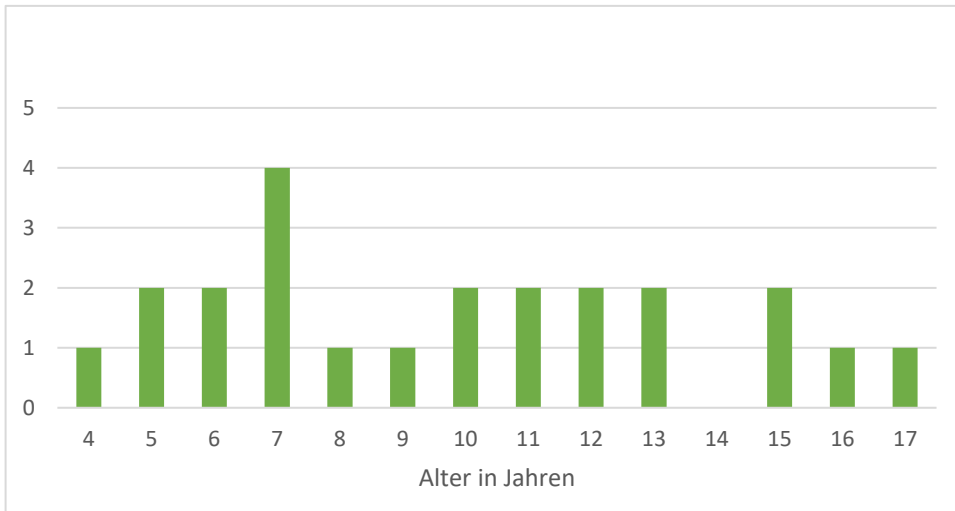


Abb. 3; Altersverteilung

Aufgrund der breiten Altersverteilung bewegte sich das Körpergewicht der Kinder zwischen 16 und 88kg. Das mittlere Körpergewicht betrug 28kg.

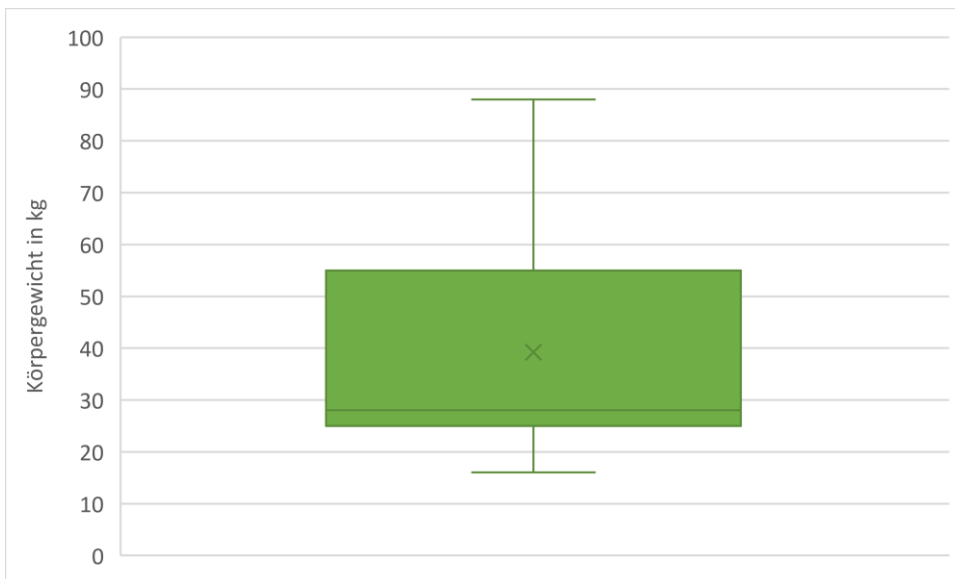


Abb. 4; Verteilung des Körpergewichts

Ebenso stark variiert die Körpergröße. Der kleinste Patient maß 110cm, der größte 185cm. Der Median der Körpergrößen betrug 134cm.

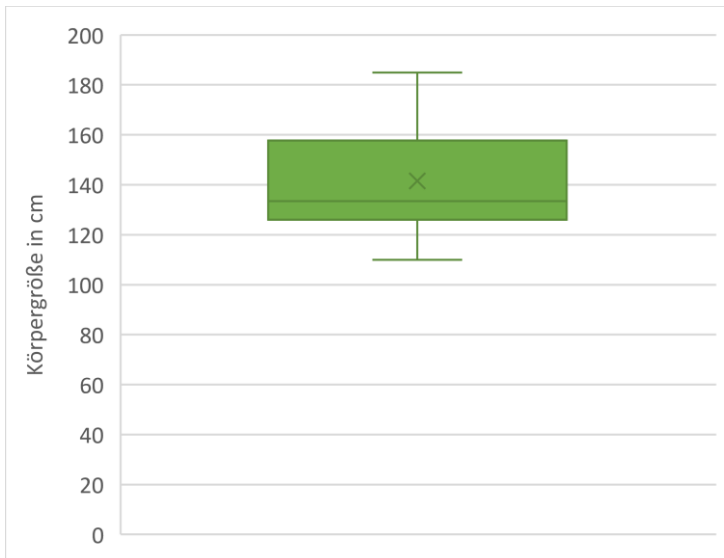


Abb. 5; Verteilung der Körpergröße

Von den 23 für diese Arbeit relevanten Kindern antworteten 14 selbstständig, ohne Beisein und Mithilfe der Eltern. In einem Fall wurden die Fragen stellvertretend für das Kind vom Vater beantwortet. Fünf Mal wurden sie von der Mutter beantwortet und in drei Fällen erfolgte das Interview des Kindes in Beisein und mit Hilfe der Mutter.

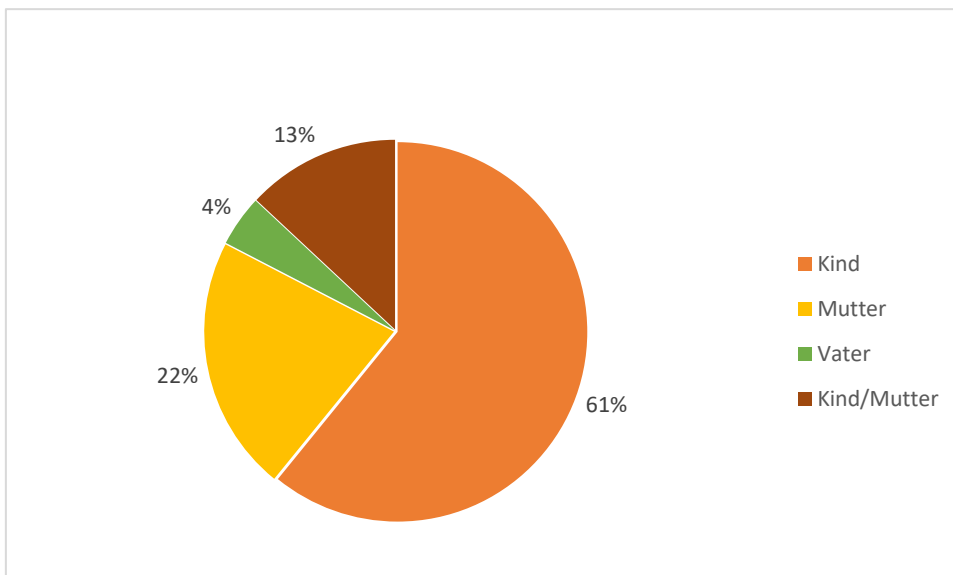


Abb.6; Wer hat geantwortet?

Fast alle Kinder, die von der Mutter beziehungsweise dem Vater vertreten wurden oder deren Hilfe benötigten, waren unter neun Jahre alt. Mit Ausnahme eines 15-jährigen Buben, der zum Interviewzeitpunkt verhindert war. Auf der anderen Seite gab es jedoch auch zwei 6-Jährige unter den selbständig antwortenden Kindern.

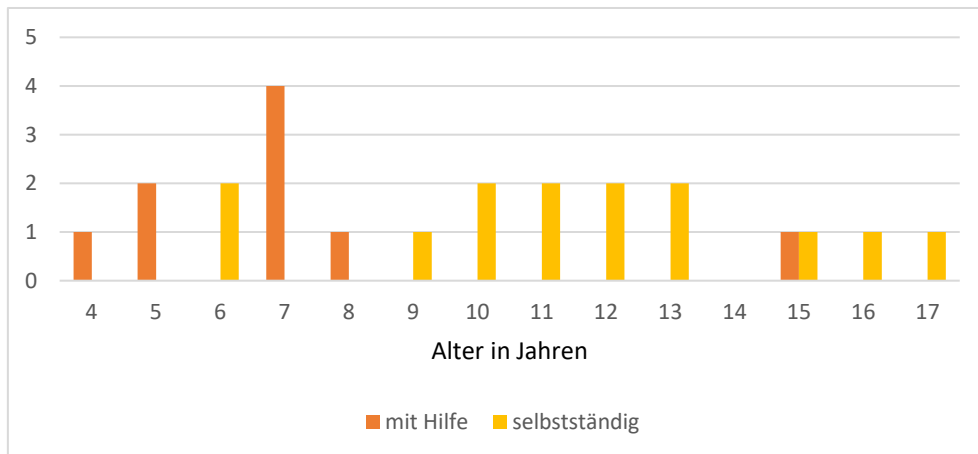


Abb. 7; Altersverteilung

3.2. Auswertung der Antworten auf die gestellten Fragen

Im Folgenden werden die Antworten der Kinder auf die Fragen, in der Reihenfolge, in der sie gestellt wurden, dargestellt:

Was hat dir im Krankenhaus am meisten wehgetan? Und wann war das?

Mehr als die Hälfte aller Kinder (15) verspürten im Krankenhaus keinerlei Schmerz. Nur acht der 23 befragten Kinder gaben an, überhaupt Schmerzen (≥ 1) gehabt zu haben. Davon betrug der Wert bei vier Kindern mehr oder gleich 4. Das jüngste Kind gab den höchsten Schmerzwert von 8 an.

Der häufigste Grund für Schmerzen im Krankenhaus war das Harnlassen nach der Operation. Dieser wurde von 5 der 8 Kinder mit Schmerzen im Krankenhaus angegeben. Die Schmerzwerte dabei reichten von 2 bis 6 mit einem Median von 4. Bewegungsabhängige Schmerzen beim Umdrehen im Bett, Gehen, aber auch Stehen, wurden von zwei Kindern berichtet. Ein Kind empfand den Verbandswechsel mit einer Schmerzstärke von 4 als sehr schmerzhaft.

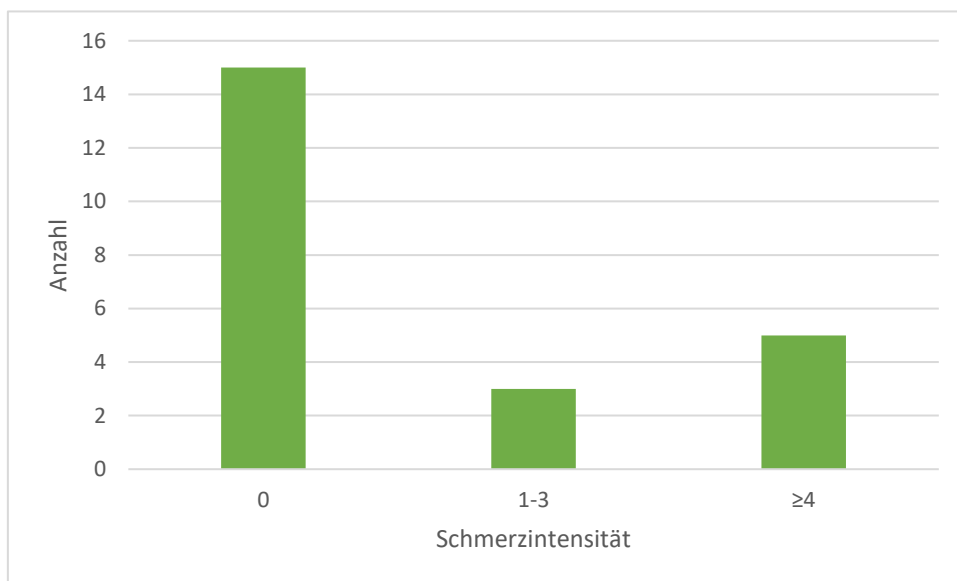


Abb. 8; maximale Schmerzen im Krankenhaus

Hat dir irgendeine Untersuchung im Krankenhaus sehr wehgetan?

Von zusätzlichen schmerzhaften Untersuchungen beziehungsweise Schmerzen bei pflegerischen Tätigkeiten wurde von drei Kindern berichtet. Zwei davon gaben den größten Schmerz beim Verbandswechsel an. Als Schmerzintensitäten wurden dabei 2 und 4 auf der Skala ausgewählt. Ein Kind gab Schmerzen mit der Intensität 3 beim Legen des Venenzuganges an.

Wie geht es dir jetzt gerade? Hast du jetzt gerade Schmerzen? Wo tut es dir weh?

Siebzehn der 23 Kinder gaben zum Befragungszeitpunkt Schmerzen kleiner 2 an. Von den sechs restlichen Kindern betrug die Schmerzintensität bei vier jeweils 2, ein Kind gab einen Wert von 2,5 an und ein einziges weiteres Kind berichtete über Schmerzen der Intensität 5, und damit über behandlungsbedürftige Schmerzen. Die angegebenen Schmerzen wurden allesamt im Genitalbereich lokalisiert.

Was hat dir seitdem du aus dem Krankenhaus gegangen bist, am meisten wehgetan?

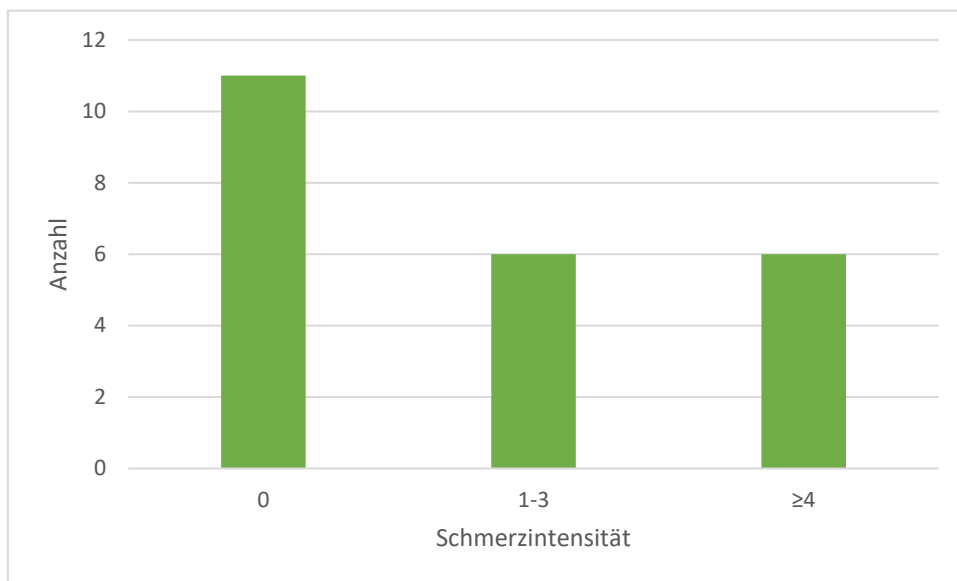


Abb.9; maximale Schmerzen zuhause

Zuhause völlig schmerzfrei waren mit elf der 23 Kinder beinahe die Hälfte. Bei den restlichen zwölf Kindern variierte die Intensität des stärksten Schmerzes zwischen 1,5 und 8. Dabei klagten sechs Kinder über behandlungsbedürftige Schmerzen mit einer Schmerzintensität von über 4. Der Median lag bei 1,5.

Eine Schmerzintensität von 8 wurde von zwei Kindern angegeben. Bei diesen beiden handelte es sich um die beiden jüngsten Kinder, mit 4 und 5 Jahren. Die Schmerzen wurden beim Verbandswechsel und Urinieren im Stehen erreicht. Der Verbandswechsel wurde von insgesamt fünf Kindern als sehr schmerzhaft empfunden. Das Urinieren von sieben. Zwei Kinder gaben an, die stärksten Schmerzen beim Sitzen zu verspüren. Ein Kind empfand das Aufstehen und Gehen am schmerzhaftesten. Ein anderes hatte in der Nacht am Bauch beziehungsweise Wundbereich gelegen und verspürte morgens, nach dem Aufwachen, daher die stärksten Schmerzen. Bei einem weiteren Kind waren starke Kreislaufprobleme vorrangig, diese wurden jedoch mit generellen Schmerzen im Genitalbereich zu einer Intensität von 2,5 zusammengefasst. Mehrfachnennungen waren hier möglich, weshalb die Grafik die prozentuelle

Häufigkeit aller schmerzhafter Situationen und nicht den Anteil der Kinder widerspiegelt.

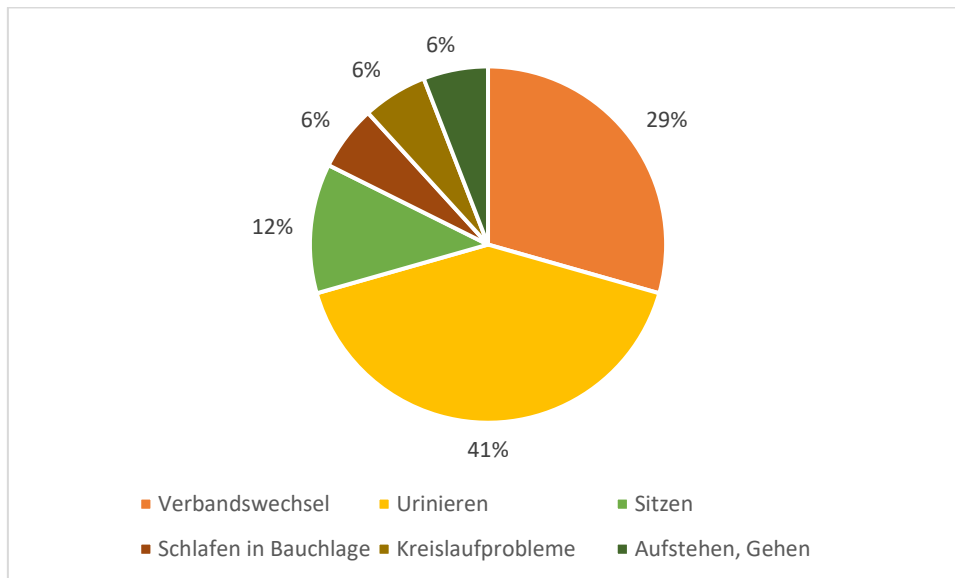


Abb. 10; Was hat zuhause wehgetan?

Was hat dir seitdem du aus dem Krankenhaus gegangen bist, noch wehgetan?

Drei Kinder gaben zusätzlich Schmerzen bei bestimmten Situationen an. Zwei davon beim Verbandswechsel mit einer Schmerzstärke von 2. Das dritte Kind klagte über starke Bauchschmerzen auf der Heimfahrt vom Krankenhaus im Auto. Die Stärke wurde einer 6 zugeordnet und vom jüngsten Kind angegeben.

Wann hattest du die stärksten Schmerzen?

Der Zeitpunkt der maximalen Schmerzen variierte. Tendenziell verspürten jedoch mehr Kinder direkt nach der Operation (mittags/nachmittags) Schmerzen als morgens am Tag danach. Bei einem Drittel der zwölf Kinder, die zuhause Schmerzen verspürten, blieben die Schmerzen konstant.

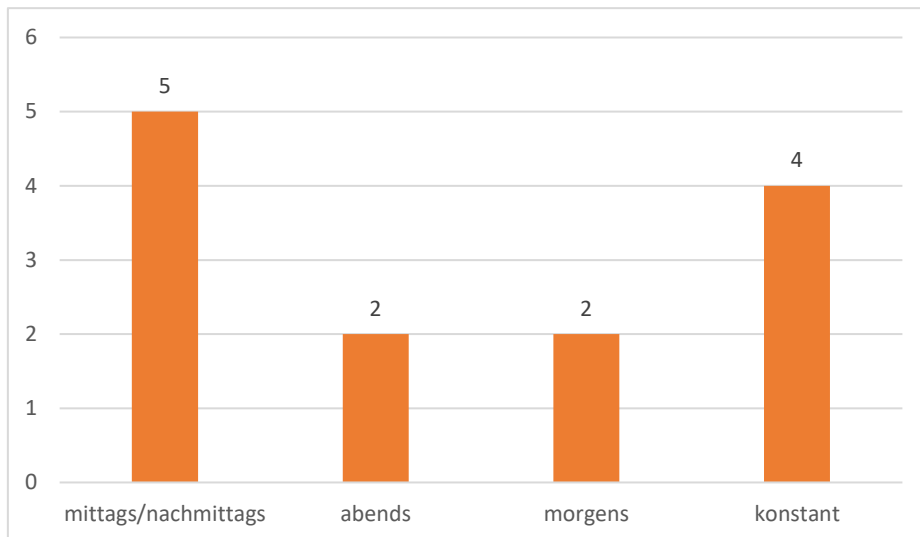


Abb. 31; Zeitpunkt maximaler Schmerzen

Gibt es zusätzlich Dinge, die dir besonders wehgetan haben?

Zwei Kinder gaben zusätzlich an, den Verbandswechsel als besonders schmerzhaft empfunden zu haben und bewerteten diesen mit einer Intensität von 2. Ein Kind berichtete zusätzlich von starken Bauchschmerzen auf der Heimfahrt vom Krankenhaus mit einer Intensität von 6. Dies war abermals das jüngste Kind mit vier Jahren.

Wie geht es dir sonst so, wie fühlst du dich?

Von den 23 Kindern gaben 20 an, sich sehr gut oder gut zu fühlen. Ein Kind war, laut Mutter, am Vorabend beim Einschlafen noch etwas ängstlich gewesen, da es Angst vor einer erneuten Narkose hatte.

Zwei Kinder waren deutlich gemütsverändert. Die Mütter, die stellvertretend die Fragen beantworteten, berichteten von sehr ängstlichen, verzweifelten und unruhigen Buben. Bei den Kindern handelte es sich um einen 4-jährigen und einen 6-jährigen Buben. Ein 14-jähriger Bub gab an, noch etwas müder und bedrückter als sonst zu sein.

Wie hast du geschlafen?

Zweiundzwanzig Kinder gaben an, gut geschlafen zu haben und sich am Tag der Befragung ausgeschlafen zu fühlen. Drei davon meinten jedoch, öfters davon wach geworden zu sein auf der Wunde zu liegen. Drei Kinder berichteten über Einschlafprobleme.

Ein Bub war, laut Angaben der Mutter, am nächsten Tag noch sehr unausgeschlafen, obwohl er laut eigenen Angaben gut geschlafen habe. Er hätte jedoch gerne noch länger geschlafen. (Er wurde geweckt, um in die Schule zu gehen).

Möchtest du uns sonst noch etwas mitteilen?

Diese Frage brachte keine relevanten Ergebnisse.

3.3. Zusammenhang zwischen Alter und Schmerzintensität

Ein möglicher Zusammenhang zwischen Alter und Schmerzintensität wurde in SPSS mittels Fisher's Exact Test ermittelt. Dafür wurden die Gesamtprobanden in zwei Altersgruppen unterteilt: In eine Gruppe (1) von Kindern unter zehn Jahren und eine Gruppe (2) von Kindern von zehn bis 18 Jahren. In Gruppe 1 befanden sich zehn, in Gruppe 2 dreizehn Buben. Die Schmerzwerte wurden wieder nach dem Schema „kein Schmerz“ (0), „leichte Schmerzen“ (1-3) und „behandlungsbedürftige Schmerzen“ (≥ 4) gruppiert. Die Werte entstammen der Auswertung der Frage nach dem stärksten postoperativen Schmerz seit Entlassung.

Dies ergab für die exakte einseitige Signifikanz einen p-Wert von 0,197. Somit konnte hier kein signifikanter Zusammenhang zwischen Alter und postoperativer Schmerzintensität gefunden werden.

4. Diskussion

Zu Beginn der Diskussion möchte ich das positivste Ergebnis der Studie hervorheben: Fünfzehn Kinder verspürten in der Zeit im Krankenhaus keinerlei Schmerzen. Das entspricht rund zwei Drittel. Zuhause reduzierte sich diese Zahl auf elf Buben. Somit gab immerhin noch knapp die Hälfte der Patienten an, in der ersten Zeit nach dem Eingriff völlig schmerzfrei gewesen zu sein.

Schließt man jene Kinder mit einem Schmerzwert <4 ein, sind es im Krankenhaus sogar 19 und zuhause 17 Buben, die leichte bis gar keine Schmerzen hatten. Verallgemeinernd kann daraus geschlossen werden, dass bei rund drei Viertel der Buben nach einer Zirkumzision, die im LKH-Univ. Klinikum Graz verwendeten Analgesiemethode zu einer ausreichenden Schmerztherapie geführt hat. Weitere Auswertungen mit größeren Stichproben sind jedoch nötig, um dies zu bestätigen.

Auch im Vergleich mit anderen Studien zu Schmerzen nach einer Zirkumzision liegen die ermittelten Werte deutlich am untersten Ende. (s. Tab. 1). Mögliche Erklärungen für diese Unterschiede könnten im angewendeten Anästhesieverfahren, dem Alter der Kinder oder auch der Befragungsmethodik zu finden sein.

4.1. Einfluss des Anästhesieverfahrens auf die angegebene Schmerzintensität

Die am LKH-Univ. Klinikum Graz verwendete Anästhesiemethode für die ambulante Zirkumzision, die Allgemein- plus Regionalanästhesie, wurde auch in der Studie von Ozen und Yigit verwendet. Dort kam es jedoch postoperativ zu deutlich höheren Schmerzwerten, insbesondere in der Kaudalanästhesie-Gruppe mit einem mittleren Schmerzwert von 4,2 (30). Die mittleren Schmerzwerte unserer Studie sind mit 1,5 bedeutend geringer.

Sowohl in der Studie von Ozen und Yigit als auch unserer Studie kam Bupivacain 0,25% in einer Dosierung von 0,2ml/kg KG für den PWB zum Einsatz. Im Gegensatz zu unserer Studie wird bei Ozen und Yigit Bupivacain 0,25% in gleicher Dosierung auch für die Kaudalanästhesie verwendet (30). Am LKH-Univ.

Klinikum Graz wird hierfür Ropivacain 0,2% eingesetzt. Ivani et al. fanden im Vergleich der beiden Lokalanästhetika jedoch keine Unterschiede bezüglich des postoperativen Schmerzempfindens. Lediglich das Risiko eines postoperativen Motorblocks scheint sich durch eine Kaudalanästhesie mit Ropivacain signifikant zu verringern (46).

In den anderen drei von mir ausgewählten Vergleichsstudien wurde wenig bis gar nichts über die Anästhesieverfahren berichtet. Das im LKH-Univ. Klinikum Graz angewandte kombinierte Verfahren aus Allgemeinanästhesie und Regionalanästhesie geht im Vergleich mit den anderen Studien jedoch mit den niedrigsten postoperativen Schmerzen einher (s. Tab. 1). Auch die Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendchirurgie empfiehlt in der S2k Leitlinie „Phimose und Paraphimose bei Kindern und Jugendlichen“ die Allgemeinanästhesie in Kombination mit einer Regionalanästhesie, bevorzugt einem Peniswurzelblock oder als Alternative dazu auch einer Kaudalanästhesie (5). Beide Varianten stellen aufgrund der guten analgetischen Potenz und des adäquaten Sicherheitsprofils sehr gute Möglichkeiten zur Schmerzkontrolle bei Zirkumzision dar (47,48).

4.2. Einfluss des Alters der Kinder auf die angegebene Schmerzintensität

Unsere Studie grenzt sich von anderen vergleichbaren dadurch ab, dass hier ein sehr breites Altersspektrum untersucht wird. Das Alter der Patienten variiert zwischen vier und 17 Jahren. Hierdurch ergibt sich auch eine große Variabilität in der Schmerzwahrnehmung.

Je älter ein Kind ist, desto komplexer ist auch das Verständnis für die Herkunft und die Sinnhaftigkeit von Schmerzen. Bei Jugendlichen kann dieses schon fast mit dem von Erwachsenen verglichen werden. Mit zunehmendem Alter und Beginn der Pubertät steigt jedoch auch die Tendenz zur Negierung von Schmerzen. Jugendliche und auch ältere Kinder wollen „erwachsen“ und tapfer wirken.

Kleinere Kinder machen ihrem Unmut über Schmerzen noch eher Luft. Sie reagieren emotionaler, manchmal auch aggressiv und mit physischem Widerstand

auf unangenehme sensorische Reize (39). Erst mit ungefähr 5 Jahren sind Kinder in der Lage diese affektiven Empfindungen mit Schmerzen in Verbindung zu setzen und auch verbal mitzuteilen. Noch später, erst mit ca. 8 Jahren, entwickelt sich, wie auch bereits oben in der Einleitung erwähnt, die Fähigkeit zur qualitativen Beschreibung der Schmerzen (40). Aufgrund dieser Tatsachen empfiehlt die American Academy of Pediatrics bei Selbstangaben von Schmerzen bei Kindern zwischen 3 und 7 Jahren ein genaues Abwägen der Kreditibilität der Aussagen und einen zusätzlichen Einsatz von objektiven, verhaltensbasierten Schmerzmessungstools (49).

In mehreren Studien wurde gezeigt, dass postoperative Schmerzen mit dem Alter eher zunehmen. Bei einer Studie über das Schmerzmanagement nach Adenotonsillektomie wurden von den älteren Kindern im Durchschnitt stärkere Schmerzmittel (Opioide) benötigt (50). Avian et al. zeigten ebenfalls einen Anstieg der Schmerzwerte mit zunehmendem Alter (51).

Im Vergleich waren die Kinder in den anderen Studien jedoch deutlich jünger als unsere Patienten. Das Alter bewegte sich dort zwischen vier und zwölf Jahren, während in unserer Studie auch Jugendliche bis zum vollendeten 18. Lebensjahr eingeschlossen wurden. Dennoch liegt der mittlere Schmerzwert unserer Stichprobe mit einem Median von 1,5 deutlich im untersten Bereich. Berechnet man in unserer Stichprobe den Mittelwert der maximalen Schmerzen seit Entlassung aus dem Krankenhaus nur für die Altersgruppe zwischen vier und zwölf Jahren, erhält man denselben, niedrigen medianen Schmerzwert von 1,5. Allein in der Studie von Buyuk et al. wurden noch niedrigere Schmerzwerte in der Interventionsgruppe erreicht. Der Mittelwert der Schmerzwerte 24h postoperativ wurde dort mit nur 1,35 angegeben (31). Hier handelt es sich jedoch, wie auch in den anderen Vergleichsstudien, um eine Momentaufnahme. Als Vergleichswert aus unserer Studie habe ich jedoch den Median der maximalen postoperativen Schmerzen gewählt, da der Befragungszeitpunkt, meiner Meinung nach, zu sehr variierte. Der Median der Schmerzwerte zum Zeitpunkt der Befragung, am ersten postoperativen Tag, läge für die Kinder von vier bis zwölf Jahren, ebenso wie für die Gesamtstichprobe, bei 0.

Somit konnte ein Zusammenhang zwischen dem Alter und den Schmerzwerten der Kinder in der vorliegenden Studie nicht nachgewiesen werden. Dieses Ergebnis könnte aber auch auf die kleine Stichprobe mit nur 23 Kindern zurückzuführen sein. Um eine Abhängigkeit der Schmerzen nach einer Zirkumzision vom Alter wirklich ausschließen zu können, müsste dies noch einmal an einer größeren Stichprobe überprüft werden.

4.3. Einfluss der Befragungsmethodik auf die angegebene Schmerzintensität

4.3.1. Befragungszeitpunkt und Modalität

Im Vergleich zu den anderen Studien, bei denen die Kinder direkt postoperativ vor Ort befragt werden konnten, wurden in unserer Studie die Kinder am ersten postoperativen Tag telefonisch befragt, was die Befragung deutlich erschwerte. Trotz vorher vereinbarter Uhrzeit waren oftmals mehrere Versuche zu unterschiedlichen Zeiten nötig, um den Patienten oder einen Angehörigen auch tatsächlich zu erreichen. Von den 25 für diese Studie durchgeführten Anrufen wurde jedoch nur einer nicht beantwortet.

Ein weiteres Problem bei der Befragung stellte die kurze Aufmerksamkeitsspanne vor allem der jüngeren Kinder dar. Der fehlende Blickkontakt dürfte diese zusätzlich negativ beeinflusst haben (52). Bei den Jüngsten musste das Interview daher oft in Vertretung mit den Eltern zu Ende geführt werden oder konnte nur mit deren Hilfe überhaupt durchgeführt werden.

Die telefonischen Interviews boten jedoch auch Vorteile. Durch die Befragung mittels Mobiltelefons konnte das Interview an jedem Ort mit ausreichend Mobilfunkempfang durchgeführt werden. Lange An- und Abreisezeiten wurden dadurch eingespart. Zusätzlich vermeidet man durch telefonischen Kontakt das unerwünschte Eindringen in die Privatsphären der Familien durch einen Besuch der Kinder zuhause (53).

Die Reliabilität der Antworten von Kindern bei telefonischen Interviews wurde in mehreren Studien überprüft. Baxter et al. fanden keinen wesentlichen Unterschied in der Befragung von 9-10-Jährigen zu ihren Ernährungsgewohnheiten am Telefon

oder in Person (52). Auch Limberopoulos et al. fanden stark korrelierende Antworten im Vergleich der beiden Befragungsmethoden (54). In der Studie von Siemiatycki wurde jedoch gezeigt, dass Kinder und Jugendliche bei sensiblen Themen am Telefon mit mehr Zurückhaltung antworteten als bei schriftlicher Befragung (55). In jüngeren Studien aus 2006 konnte dieser Zusammenhang jedoch nicht mehr festgestellt werden (56,57).

Eine mögliche Zurückhaltung beim Beantworten der Fragen zu Schmerzen im Genitalbereich am Telefon ist dennoch denkbar. Das Fehlen eines Blickkontaktes, sowie der gesamten non-verbale Kommunikation erschwerte das Erkennen von zurückgehaltener Information oder auch falschen Angaben.

4.3.2. Antwortende Person

Nur 14 der 23 Kinder antworteten völlig selbstständig, was sowohl an der kürzeren Aufmerksamkeitsspanne jüngerer Kinder am Telefon als auch an der Erreichbarkeit bereits wieder aktiver Kinder, ohne eigenem Mobiltelefon, lag. Sechsmal antwortete ein Elternteil stellvertretend für das Kind und dreimal wurde im Beisein und mit Hilfe der Eltern geantwortet. Hochgerechnet bedeutet dies, dass in 35% der Fälle die Schmerzintensität nicht selbstständig und unbeeinflusst angegeben wurde, was durchaus zu einer Verzerrung der Studie geführt haben könnte. Aber auch in der Studie von Ozen und Yigit wurden die Schmerzwerte 24h postoperativ von den Eltern erfragt (30). Und in der Studie von Buyuk et al. wurden die Kinder sowohl von den Eltern als auch vom medizinischen Personal befragt (31). Die Eltern gaben im Durchschnitt niedrigere Schmerzwerte in der Interventionsgruppe und höhere Schmerzwerte in der Vergleichsgruppe an als bei Befragung durch das Pflegepersonal. Trotz dieser stärkeren Schwankung der Schmerzwerte, die auf die fehlende Objektivität der Eltern zurückzuführen sein könnte, habe ich mich dazu entschlossen, diese als Vergleichswerte heranzuziehen, um eine möglichst gute Vergleichbarkeit mit unserer Studie zu erreichen.

In diversen Studien konnte jedoch gezeigt werden, dass die Schmerzintensitäten, die stellvertretend von den Eltern für ein Kind angegeben werden, nur teilweise mit den, von den Kindern berichteten, Schmerzwerten übereinstimmen. Dabei wird in

der Literatur sowohl von einem Überschätzen der Schmerzen, mit der Angabe deutlich höherer Schmerzwerte durch die Eltern der Patient*innen (58,59), als auch vom Gegenteil, dem Unterschätzen und in Folge der Zuteilung zu niedrigeren Schmerzwerten, berichtet (60,61). In welche der beiden Richtungen die Werte in den diversen Studien und auch in unserer verzerrt worden wären, lässt sich daher nicht beantworten.

Nichtsdestotrotz sind Eltern ein wertvoller Übermittler von Schmerzen, vor allem von jüngeren Kindern, denen es noch schwerer fällt, Gefühle zu verbalisieren. Auch Kinder über vier Jahren profitieren nachweislich von der Unterstützung der Eltern. Diese sollten daher auch weiterhin eine wichtige Rolle als Vermittler zwischen medizinischem Personal und Patient*innen spielen dürfen (62).

4.3.3. Erhebungsinstrument

In dieser Studie wurden die Schmerzstärken unabhängig vom Alter der Kinder ausschließlich mittels der FPS-r ermittelt, während in den anderen Studien vorrangig die WBS zum Einsatz kam.

Trotz der Gültigkeit und somit guten Anwendbarkeit der diversen Skalen im klinischen Alltag, konnte in einigen Studien gezeigt werden, dass die verschiedenen Schmerzskalen nicht ohne weiteres gegeneinander ausgetauscht oder untereinander verglichen werden können. So beschreiben Le May et al. zwar eine gute Übereinstimmung der erhobenen Werte von VAS und CAS, und somit gute Austauschbarkeit dieser beiden Skalen, jedoch eine nicht unerhebliche Abweichung der mittels FPS-r erhobenen Werte (63). Die WBS scheint hier einen Vorteil gegenüber der FPS-r zu haben. Garra et al. fanden in ihrer Studie eine exzellente Übereinstimmung der WBS mit der VAS und sprechen daher eine Empfehlung für den Einsatz der WBS in der Forschung aus (64). Zum selben Ergebnis kamen Bailey et al. Diese verglichen in ihrer Studie vier verschiedene Schmerzskalen untereinander: die VAS, die CAS, die VNS (Verbal Numeric Scale) und die WBS. Zwischen den restlichen Skalen konnte jedoch keine Übereinstimmung festgestellt werden. Die Autoren empfehlen daher die Beibehaltung ein- und derselben Skala bei wissenschaftlichen Studien und mahnen zur Vorsicht beim Vergleichen von Studien mit unterschiedlichen

Schmerzskalen (65). Die von den anderen Publikationen abweichenden Schmerzwerte unserer Studie könnten also ebenfalls auf den Einsatz der FPS-r an Stelle der WBS zurückzuführen sein.

In einer Publikation von Bulloch und Tenenbein wurde jedoch eine deutliche Korrelation zwischen der CAS (eine Form der VAS) und der FPS-r festgestellt, wodurch die Ergebnisse der Studie von Hicks et al. bestätigt werden konnten (66). Dadurch steht die Anwendbarkeit der FPS-r für Studienzwecke außer Frage. Newman C. verglich in seiner Studie die WBS mit der FPS-r und stellte eine moderate bis starke Übereinstimmung der beiden Schmerzskalen fest. Die jeweilige Korrelation mit der VAS war geringer (67). Aufgrund dieser Ergebnisse und der ähnlichen Natur der beiden Gesichtsskalen kann geschlossen werden, dass die verwendete Schmerzskala einen eher vernachlässigbaren Einfluss auf die unterschiedlichen Ergebnisse der Studien hat.

Nicht zu vernachlässigen ist jedoch die unterschiedliche Auswertung der Skalen. Avian et al. konnten nachweisen, dass es sich bei den meisten Schmerzskalen, insbesondere der FPS-r, um keine Intervallskalen handelt. Eine Auswertung nach dem Mittelwert ist daher als nicht korrekt anzusehen und könnte die Ergebnisse verfälschen. In Folge ist auch die Vergleichbarkeit des Mittelwertes mit dem Median, wie hier, nur sehr eingeschränkt gegeben (44).

Studie	Schmerzskala	Stichprobengröße und Einteilung	mittlere Schmerzintensität	Erhebungszeitpunkt und angegebener Parameter	Altersgruppe
Ozen & Yigit (30)	FPS-r	n=26 <ul style="list-style-type: none"> • Kaudalanästhesie • Peniswurzelblock 	4,2 3,0	24h postoperativ, Mittelwert	4-12 Jahre
Buyuk et al. (31)	WBS	n=78 <ul style="list-style-type: none"> • Interventionsgruppe (VR) • Kontrollgruppe 	1,2 3,2	Direkt postop., Mittelwert	5-10 Jahre
Suzan et al. (32)	WBS	n=81 <ul style="list-style-type: none"> • Interventionsgruppe (Puppenspiel) • Kontrollgruppe 	2 4	Direkt postop., Median	7-11 Jahre
Rai et al. (33)	VAS	n=112	2,4	24-72h postop., Mittelwert	>18 Jahre
vorliegende	FPS-r	n=23	1,5	Max. Schmerz wert postop., Median	4-17 Jahre

Tab. 1; Studien zu Schmerzen nach Zirkumzision im Vergleich

4.4. Einfluss der Lokalisation der Operation auf die angegebene Schmerzintensität und längerfristige Effekte

Abgesehen von der altersspezifischen Schmerzwahrnehmung dürfte auch die Lokalisation der Operation, und somit auch der Schmerzen, für eine Ungenauigkeit der Ergebnisse gesorgt haben. Der Genitalbereich ist leider bei einem Großteil der Bevölkerung immer noch ein Tabuthema. In einer brasilianischen Studie wurde gezeigt, dass 30% der Eltern von Kindern unter 5 Jahren diesen sogar eine kleinere Operation, wie eine Zirkumzision, im Genitalbereich eher verschweigen würden. Als Grund dafür wurde vornehmlich genannt, keine unnötige Aufmerksamkeit auf ein sensibles Thema, wie das kindliche Genitale zu lenken (68).

Diese Einstellung ist meines Erachtens jedoch nicht auf Südamerika beschränkt. Auch im mitteleuropäischen Raum wird der Genitalbereich als etwas sehr Intimes

angesehen, über das man auch innerhalb der Familie selten spricht. Durch die frühe Tabuisierung wird der Genitalbereich mit zunehmendem Alter und Aufnahme der sexuellen Aktivität zu einem sehr schambehafteten und vor allem privaten Körperteil. In Studien wurde beschrieben, dass Jugendliche zum Großteil eine sehr große Scheu und auch Scham davor haben, mit Erwachsenen, und insbesondere Ärzt*innen, über Thematiken wie Sexualität und Krankheiten, die den Genitalbereich betreffen, zu sprechen (69–71).

Hinzu kommt, dass, wie bereits oben im Kapitel 2.5. erwähnt, die Interviews in dieser Studie ausschließlich von Frauen durchgeführt wurden. In einer Studie zu Geschlechtspräferenzen von Patienten im urologischen Setting gaben immerhin 13% der Männer an, einen männlichen Arzt auch bei einer Konsultation ohne körperliche Untersuchung zu bevorzugen. 85% Männer gaben keine Präferenz an. Die häufigsten Gründe für die Präferenz eines männlichen Arztes waren: das Erhoffen eines besseren Einfühlungsvermögens durch einen gleichgeschlechtlichen Mediziner, aber auch die Scham über ein Problem im Genitalbereich mit einer Person des entgegengesetzten Geschlechts zu sprechen (72). Diese Studie wurde jedoch an Erwachsenen durchgeführt. Bei Jugendlichen in der Pubertät könnte dieser Prozentsatz weitaus höher sein und dazu geführt haben, dass Probanden dieser Altersgruppe in unserer Studie verschlossener waren und Informationen, aus Scham darüber, über den Genitalbereich mit einer Frau zu sprechen, vorenthalten wurden (45).

Aber auch bei jüngeren Kindern nimmt der Genitalbereich eine Sonderstellung ein. Nach Freud befinden sich Kinder zwischen dem 4. und 5. Lebensjahr in der sogenannten „oedipalen Phase“ oder auch „phallische Phase“. In dieser Zeit kann es bei Buben zur sogenannten „Kastrationsangst“ kommen. Diese beschreibt eigentlich die Angst der Buben vom eigenen Vater aufgrund von Rivalität um die Liebe der Mutter kastriert zu werden (73). Diese Angst vor der Kastration, egal mit welchem Hintergrund, könnte sich ebenfalls in den erhöhten Schmerzwerten der jüngsten beiden Teilnehmer widerspiegelt haben. In einer Studie aus der Türkei, in der die rituelle Beschneidung fest in der Kultur verankert ist, wurde gezeigt, dass tatsächlich bei 21,5% der Buben in der Studie vor dem Eingriff die reelle Angst bestand, kastriert zu werden. Jedoch konnte kein signifikanter Unterschied zwischen der Altersgruppe von Buben zwischen drei und sechs Jahren und Buben

zwischen sieben und elf Jahren festgestellt werden. Die älteren Buben neigten sogar vermehrt zu Kastrationsängsten (74).

In derselben Studie wurden ebenfalls Wesensveränderungen 30-45 Tage nach dem Eingriff bei 19 der 30 beobachteten Buben beschrieben. Die Kinder waren im Spiel und Umgang mit anderen Kindern auffallend aggressiver. Aber auch über neu aufgetretene Ticks, Stottern und obsessiv-kompulsives Verhalten wurde berichtet (74).

Auch R. Goldmann erörtert in seiner Abhandlung über den Einfluss des Eingriffs auf die Psyche sehr gut die direkten Folgen von rituellen Zirkumzisionen ohne entsprechende Analgesie. Demnach seien die eben beschriebenen Auffälligkeiten bis zu 6 Monate nach dem Eingriff keine Seltenheit. Zusätzlich beschreibt er starke negative Auswirkungen auf die Mutter-Kind-Beziehung, in Verbindung mit starken Schuldgefühlen der Mütter (75).

Langzeitfolgeschäden für die Psyche seien aufgrund der Verdrängungsmechanismen nach nicht-medizinisch indizierter Zirkumzision, vor allem ohne adäquate Analgesie, schwieriger zu evaluieren. Die Symptome würden jedoch zum Teil der einer posttraumatischen Belastungsstörung ähneln (75). Dieser Aussage steht eine neuere Studie von Ullmann et al. gegenüber. Dieser vergleicht als objektiven Stressmarker die Langzeitcortisolwerte aus den Haaren zirkumzidierter und nicht-zirkumzidierter Männer. Zusätzlich wurde die subjektive Stressantwort anhand von Fragebögen erhoben. Hier wurden jedoch keine erhöhten Stresslevel in der zirkumzidierten Gruppe festgestellt. Dieses Ergebnis ist jedoch auf Grund der kleinen Zahl von nur 20 Probanden wenig aussagekräftig. Des Weiteren wurden von den neun zirkumzidierten Männern sechs mit und drei ohne entsprechende Analgesie operiert. Eine entsprechende Auswertung nach diesem Kriterium fehlt hier, wodurch sich nicht sagen lässt, ob eine adäquate Analgesie positive Auswirkungen auf mögliche psychische Folgen hätte (62).

Stenram et al. berichteten von den psychischen Langzeiteffekten medizinisch indizierter Zirkumzisionen. Außer einer gelegentlich beobachteten neu aufgetretenen Schüchternheit der Buben konnten hier keine weiteren Auffälligkeiten beobachtet werden (77).

In unserer Studie wurde von den Eltern zweier Kinder von Verhaltensauffälligkeiten nach der Operation berichtet. Bei den Kindern handelte es sich um das jüngste Kind mit vier Jahren und einen 6-jährigen Buben. Beschrieben wurden vermehrte Unruhe, Verzweiflung und starke Angst vor dem Verbandswechsel und Toilettengang.

Die Verhaltensauffälligkeiten der beiden Buben könnten mit den hier angegebenen höheren Schmerzen mit Schmerzwerten von 4 und 8 vor allem beim Verbandswechsel und Harnlassen erklärt werden. Der Verbandswechsel wurde immerhin von insgesamt sieben der 23 Kinder zuhause als schmerzhaft beschrieben. Das entspricht 26%. Das Harnlassen wurde ebenfalls von mehreren Kindern als schmerzhaft empfunden. Im Krankenhaus waren es fünf und zuhause sieben Kinder, die das Harnlassen als sehr unangenehm empfanden.

Dass diese Auffälligkeiten hier vor allem bei jüngeren Kindern auftraten, könnte auch auf eine unzureichende Aufklärung der Kinder, die sich in diesem Alter natürlich noch schwieriger gestaltet, zurückzuführen sein. In der Studie von Ozturk et al. waren es vor allem Buben, die angaben, nicht genug über den Eingriff aufgeklärt worden zu sein, bei denen verstärkt Kastrationsängste auftraten. Von diesen wurde hier bei 36% der 3-6-Jährigen und sogar bei 60% der 7-11-Jährigen berichtet (74). Welchen großen Einfluss die vorherige Aufklärung auf die Angst der betroffenen Buben hat, beschreiben auch Sancar et al.. In der Studie wurden bei den Kindern, die über den Eingriff ausreichend informiert wurden, deutlich geringere Werte auf der Children's Fear Scale registriert (78).

Von den anderen Kindern unserer Studie wurden keine auffälligen Veränderungen des Gemütszustandes oder Verhaltens berichtet. Lediglich ein 14-jähriger Bub gab an, noch etwas müder und gedämpfter als sonst zu sein. Dies kann aber als normaler Zustand nach einer Operation gewertet werden.

Abgesehen von den psychischen Folgen sollte man auch die körperlichen Langzeitschäden nicht außer Acht lassen. Zum einen kommt es durch die Entfernung der stark innervierten Vorhaut nachweislich zu einer verminderten Sensitivität im Bereich der Glans und auch des Penisschafts, was in Folge sowohl zu einem geringeren sexuellen Lustempfinden als auch einem weniger intensiven und verzögertem Orgasmus führt. Des Weiteren werden häufig noch Jahre nach

einer Zirkumzision Missempfindungen, Taubheit und Schmerzen am Penischaft beklagt. Diese Folgeerscheinungen treten in der zitierten Studie gehäuft nach Zirkumzision während der Adoleszenz (10.-19. Lebensjahr) oder später auf (79).

Eine weitere Studie, die den Einfluss des Alters bei einer Zirkumzision auf die spätere Sexualität überprüfte, fand keine signifikanten Unterschiede zwischen den verschiedenen Altersgruppen. Generell war die Rate an sexueller Dysfunktion mit 26,2% in dieser Studie aber recht hoch. Die häufigste berichtete Dysfunktion war die vorzeitige Ejakulation mit 49,3%. Es wurde hier keine nicht-zirkumzidierte Vergleichspopulation untersucht (80). In einer Metaanalyse von Yang et al. wurde jedoch beschrieben, dass die vorzeitige Ejakulation unabhängig vom Zirkumzisionsstatus sei. Da diese häufig an eine erektile Dysfunktion gebunden sei, deren genaue Pathomechanismen ebenfalls noch ungeklärt sind, wird wiederum von einer starken psychischen Komponente ausgegangen (81).

4.5. Fazit und Empfehlungen

Auch wenn es im Bereich der altersentsprechenden Analgesie bei Kindern generell sicherlich noch viel Forschungsbedarf gibt, konnte diese Studie zeigen, dass die Schmerztherapie bei Routineeingriffen, wie der tageschirurgischen Zirkumzision, bereits auf einem sehr guten Weg ist, um postoperative Schmerzen bei Kindern auf ein Minimum zu reduzieren. Im Krankenhaus hatten nur vier der insgesamt 23 Kinder Schmerzen ≥ 4 .

Körperliche und psychische Langzeitfolgen des Eingriffs wurden in dieser Studie nicht untersucht. Auch das Umgekehrte, ein möglicher Einfluss der Psyche auf postoperative Schmerzen, ist nicht auszuschließen. Um hierüber valide Aussagen treffen zu können, müssten noch weitere Auswertungen durchgeführt werden.

Mit einer umfassenden Aufklärung über den Eingriff selbst, sowohl vor medizinisch indizierten als auch medizinisch nicht-indizierten Zirkumzisionen, kann eine übermäßige psychische Belastung der Buben verhindert werden. Diese sollte nicht nur bei den Eltern, sondern, dem Alter angepasst, bevorzugt auch den betroffenen Buben zuteilwerden. Gerade bei jüngeren Kindern ist eine gute mentale

Vorbereitung auf den Eingriff besonders wichtig, um schon im Voraus mögliche Ängste ansprechen und diesen bestenfalls entgegenwirken zu können.

Erhöhte Schmerzwerte traten in unserer Studie vorrangig im Zusammenhang mit dem Verbandswechsel und dem Harnlassen auf. Da die Schmerzen beim Verbandswechsel im häuslichen Setting häufiger auftraten, könnten die Buben von einer Schulung der Eltern beziehungsweise der Buben selbst über die adäquate Verbandsanlage und die mögliche Schmerzhaftigkeit des Vorganges profitieren. Eine großzügigere, präventive Gabe von Schmerzmitteln könnte den betroffenen Buben ebenfalls eine große Erleichterung verschaffen. Da zudem das Harnlassen von vielen Buben sowohl im Krankenhaus als auch zuhause als äußerst schmerzhaft beschrieben wurde, sollte der Fokus weiterer Bemühungen zur Schmerzreduktion nach einer Zirkumzision besonders auch auf der Reduktion der Schmerzen bei der Miktion liegen.

Literaturverzeichnis

1. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJM, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain Intensity on the First Day after Surgery. *Anesthesiology*. 2013;1;118(4):934–44.
2. Avian A, Messerer B, Wünsch G, Weinberg A, Kiesling AS, Berghold A. Postoperative paediatric pain prevalence: A retrospective analysis in a university teaching hospital. *Int J Nurs Stud*. 2016;1;62:36–43.
3. Taddio A, Katz J, Ilersich AL, Koren G. Effect of neonatal circumcision on pain response during subsequent routine vaccination. *Lancet*. 1997;349(9052):599–603.
4. Kankkunen P, Vehvilainen-Julkunen K, Pietila AM, Kokki H, Halonen P. Parents' perceptions and use of analgesics at home after children's day surgery. *Pediatr Anesth*. 2003;13(2):132-40.
5. Deutsche Gesellschaft für Kinderchirurgie (DGKCH). S2k Leitlinie „Phimose und Paraphimose bei Kindern und Jugendlichen“ [Internet]. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). 2021
6. Hsieh TF, Chang CH, Chang SS. Foreskin development before adolescence in 2149 schoolboys. *Int J Urol*. 2006;13(7):968–70.
7. Hayashi Y, Kojima Y, Mizuno K, Kohri K. Prepuce: Phimosis, paraphimosis, and circumcision. *ScientificWorldJournal*. 2011;11:289-301
8. Morris BJ, Wamai RG, Henebeng EB, Tobian AA, Klausner JD, Banerjee J, et al. Estimation of country-specific and global prevalence of male circumcision. *Popul Health Metr*. 2016;14(1):4.
9. Sigel A, Ringert RH. *Kinderurologie*. 2. Auflage. Sigel A, Ringert RH, editors. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2001.
10. Rauchenwald M. Vorhauterhaltende Zirkumzision, Rauchenwald M, *Journal für Urologie und Urogynäkologie* 2008; 15 (Sonderheft 5) (Ausgabe für Österreich), 26-27. *Journal für Urologie und Urogynäkologie*. 2008;15(5):26–7.

11. Krill AJ, Palmer LS, Palmer JS. Complications of Circumcision. *Scientific-WorldJournal*. 2011;11:2458–68.
12. Jones P, Rooney H, Hawary A. Pediatric Circumcision in the 21st Century National Health Service: A Snapshot of Practice in a United Kingdom Center. *The Sur J (N Y)*. 2020;06(04):e188–91.
13. Reddy S, Jain V, Dubey M, Deshpande P, Singal AK. Local steroid therapy as the first-line treatment for boys with symptomatic phimosis - a long-term prospective study. *Acta Paediatr*. 2012;101(3):e130-3.
14. Zavras N, Christianakis E, Mpourikas D, Ereikat K. Conservative treatment of phimosis with fluticasone propionate 0.05%: A clinical study in 1185 boys. *J Pediatr Urol*. 2009;5(3):181–5.
15. Moreno G, Corbalán J, Peñaloza B, Pantoja T. Topical corticosteroids for treating phimosis in boys. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(9):CD008973.
16. Cooper GC, Thompson GJL, Raine PAM. Therapeutic retraction of the foreskin in childhood. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1983;286:186–7.
17. Zampieri N, Corroppo M, Camoglio FS, Giacomello L, Ottolenghi A. Phimosis: Stretching Methods with or without Application of Topical Steroids? *J Pediatr*. 2005;147(5):705–6.
18. Anwar MS, Munawar F, Anwar Q. Circumcision: a religious obligation or ‘the cruellest of cuts’? *Br J Gen Pract*. 2010;60(570):59–61.
19. Darby R. The Masturbation Taboo and the Rise of Routine Male Circumcision: A Review of the Historiography. *J Social History*. 2003;36(3):737–57.
20. Morris BJ, Waskett JH, Banerjee J, Wamai RG, Tobian AA, Gray RH, et al. A “snip” in time: what is the best age to circumcise? *BMC Pediatr*. 2012;12(1):20.
21. Zhu YP, Jia ZW, Dai B, Ye DW, Kong YY, Chang K, et al. Relationship between circumcision and human papillomavirus infection: a systematic review and meta-analysis. *Asian J Androl*. 2017;19(1):125-131.

22. Ladenhauf HN, Ardelean MA, Schimke C, Yankovic F, Schimpl G. Reduced bacterial colonisation of the glans penis after male circumcision in children – A prospective study. *J Pediatr Urol.* 2013;9(6):1137–44.
23. Blank S, Brady M, Buerk E, Carlo W, Diekema D, Freedman A, et al. Male Circumcision. *Pediatrics.* 2012;130(3):e756–85.
24. Kacker S, Frick KD, Gaydos CA, Tobian AAR. Costs and Effectiveness of Neonatal Male Circumcision. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012;166(10):910.
25. Halioua B, Lobel B. Controverses actuelles sur la circoncision. *Presse Med.* 2014;43(11):1168–73.
26. BM für Justiz. Erlass vom 31. Juli 2012 zur Frage der strafrechtlichen Relevanz der Vornahme einer Beschneidung an Knaben aus religiösen Motiven. https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Eesse/ERL_BMJ_20120731_120001S_3_IV_12/07_20120731_120001S3IV12_01.pdf
27. Merkel R, Putzke H. After Cologne: male circumcision and the law. Parental right, religious liberty or criminal assault? *J Med Ethics.* 2013;39(7):444–9.
28. Labban M, Menhem Z, Bandali T, Hneiny L, Zaghal A. Pain control in neonatal male circumcision: A best evidence review. *J Pediatr Urol.* 2021;17(1):3–8.
29. Rossi S, Buonocore G, Bellieni CV. Management of pain in newborn circumcision: a systematic review. *Eur J Pediatr.* 2021;180(1):13–20.
30. Ozen V, Yigit D. A comparison of the postoperative analgesic effectiveness of low dose caudal epidural block and US-guided dorsal penile nerve block with in-plane technique in circumcision. *J Pediatr Urol.* 2020;16(1):99–106.
31. Buyuk ET, Odabasoglu E, Uzsen H, Koyun M. The effect of virtual reality on Children’s anxiety, fear, and pain levels before circumcision. *J Pediatr Urol.* 2021;17(4):567.e1-567.e8.
32. Suzan ÖK, Şahin ÖÖ, Baran Ö. Effect of Puppet Show on Children’s anxiety and pain levels during the circumcision operation: A randomized controlled trial. *J Pediatr Urol.* 2020;16(4):490.e1-490.e8.

33. Rai BP, Qureshi A, Kadi N, Donat R. How Painful is Adult Circumcision? A Prospective, Observational Cohort Study. *J Urol*. 2013;189(6):2237–42.
34. Manworren RCB, Stinson J. Pediatric Pain Measurement, Assessment, and Evaluation. *Semin Pediatr Neurol*. 2016;23(3):198-200
35. Dixon S, Snyder J, Holve R, Bromberger P. Behavioral effects of circumcision with and without anesthesia. *J Dev Behav Pediatr*. 1984;5(5):246–50.
36. Ferland CE, Vega E, Ingelmo PM. Acute pain management in children. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2018;31(3):327–32.
37. Wilson CA, Sommerfield D, Drake-Brockman TFE, Lagrange C, Ramgolam A, von Ungern-Sternberg BS. A prospective audit of pain profiles following general and urological surgery in children. *Pediatr Anesth*. 2017;27(11):1155–64.
38. Batoz H, Semjen F, Bordes-Demolis M, Bénard A, Nouette-Gaulain K. Chronic postsurgical pain in children: prevalence and risk factors. A prospective observational study. *Br J Anaesth*. 2016;117(4):489–96.
39. Pancekauskaitė G, Jankauskaitė L. Paediatric Pain Medicine: Pain Differences, Recognition and Coping Acute Procedural Pain in Paediatric Emergency Room. *Medicina (Kaunas)*. 2018;54(6):94.
40. Jain A, Yeluri R, Munshi AK. Measurement and Assessment of Pain In Children - A Review. *J Clin Pediatr Dent*. 2012;37(2):125–36.
41. Messerer B, Gutmann A, Vittinghoff M, Weinberg AM, Meissner W, Sandner-Kiesling A. Postoperative pain assessment in special patient groups: part I: Postoperative pain assessment in special patient groups: part I: children without cognitive impairment. *Schmerz*. 2011;25(3):245-55.
42. Tomlinson D, von Baeyer CL, Stinson JN, Sung L. A Systematic Review of Faces Scales for the Self-report of Pain Intensity in Children. *Pediatrics*. 2010;126(5):e1168–98.
43. Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, van Korlaar I, Goodenough B. The Faces Pain Scale – Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain*. 2001;93(2):173–83.

44. Avian A, Messerer B, Frey A, Meissner W, Weinberg A, Ravekes W, et al. Scaling properties of pain intensity ratings in paediatric populations using the Faces Pain Scale-revised: Secondary analyses of published data based on the item response theory. *International Journal of Nursing Studies*. 2018;87:49–59.
45. Alabas OA, Tashani OA, Tabasam G, Johnson MI. Gender role affects experimental pain responses: A systematic review with meta-analysis. *Eur J Pain*. 2012;16(9):1211–23.
46. Ivani G, DeNegri P, Conio A, Grossetti R, Vitale P, Vercellino C, et al. Comparison of racemic bupivacaine, ropivacaine, and levo-bupivacaine for pediatric caudal anesthesia: Effects on postoperative analgesia and motor block☆. *Reg Anesth Pain Med*. 2002;27(2):157–61.
47. Cyna AM, Middleton P. Caudal epidural block versus other methods of postoperative pain relief for circumcision in boys. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2008(4):CD003005
48. Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ, Bosenberg A, Krane EJ, Suresh S, et al. Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN): a multi-institutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg*. 2012;115(6):1353–64.
49. American Academy of Pediatrics. Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health; Task Force on Pain in Infants C and A. The Assessment and Management of Acute Pain in Infants, Children, and Adolescents. *Pediatrics*. 2001;108(3):793–7.
50. Sowder JC, Gale CM, Henrichsen JL, Veale K, Liljestrand KB, Ostlund BC, et al. Primary Caregiver Perception of Pain Control following Pediatric Adenotonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016;155(5):869–75.
51. Avian A, Messerer B, Wünsch G, Weinberg A, Kiesling AS, Berghold A. Postoperative paediatric pain prevalence: A retrospective analysis in a university teaching hospital. *Int J Nurs Stud*. 2016;62:36–43.

52. Baxter SD, Thompson WO, Litaker MS, Guinn CH, Frye FHA, Baglio ML, et al. Accuracy of fourth-graders' dietary recalls of school breakfast and school lunch validated with observations: In-person versus telephone interviews. *J Nutr Educ Behav*. 2003;35(3).
53. Pieper P. Telephone Interviews in Research With Children. *J Pediatr Health Care*. 2011;25(6):409–12.
54. Limperopoulos C, Majnemer A, Steinbach CL, Shevell MI. Equivalence reliability of the Vineland Adaptive Behavior Scale between in-person and telephone administration. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2006;26(1–2):115–27.
55. Siemiatycki J. A comparison of mail, telephone, and home interview strategies for household health surveys. *Am J Public Health*. 1979;69(3):238–45.
56. Rosenbaum A, Rabenhorst MM, Reddy MK, Fleming MT, Howells NL. A comparison of methods for collecting self-report data on sensitive topics. *Violence Vict*. 2006;21(4):461–71.
57. Reddy MK, Fleming MT, Howells NL, Rabenhorst MM, Casselman R, Rosenbaum A. Effects of method on participants and disclosure rates in research on sensitive topics. *Violence Vict*. 2006;21(4):499–506.
58. Kang MS, Park J, Kim J. Agreement of Postoperative Pain Assessment by Parents and Clinicians in Children Undergoing Orthopedic Surgery. *Journal of Trauma Nursing*. 2020;27(5):302–9.
59. Kaminsky O, Fortier MA, Jenkins BN, Stevenson RS, Gold JI, Zuk J, et al. Children and their parents' assessment of postoperative surgical pain: Agree or disagree? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2019;123:84–92.
60. Brudvik C, Moutte SD, Baste V, Morken T. A comparison of pain assessment by physicians, parents and children in an outpatient setting. *Emerg Med J*. 2017;34(3):138–44.
61. Matziou V, Vlachioti E, Megapanou E, Ntoumou A, Dionisakopoulou C, Dimitriou V, et al. Perceptions of children and their parents about the pain experienced during their hospitalization and its impact on parents' quality of life. *Jpn J of Clin Oncol*. 2016;46(9):862–70.

62. Sng QW, He HG, Wang W, Taylor B, Chow A, Klainin-Yobas P, et al. A Meta-Synthesis of Children's Experiences of Postoperative Pain Management. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2017;14(1):46–54.
63. le May S, Ballard A, Khadra C, Gouin S, Plint AC, Villeneuve E, et al. Comparison of the psychometric properties of 3 pain scales used in the pediatric emergency department: Visual Analogue Scale, Faces Pain Scale-Revised, and Colour Analogue Scale. *Pain*. 2018;159(8):1508–17.
64. Garra G, Singer AJ, Taira BR, Chohan J, Cardoz H, Chisena E, et al. Validation of the Wong-Baker FACES Pain Rating Scale in Pediatric Emergency Department Patients. *Acad Emerg Med*. 2010;17(1):50–4.
65. Bailey B, Bergeron S, Gravel J, Daoust R. Comparison of Four Pain Scales in Children With Acute Abdominal Pain in a Pediatric Emergency Department. *Ann Emerg Medicine*. 2007;50(4):379-383.e2.
66. Bulloch B, Tenenbein M. Validation of 2 Pain Scales for Use in the Pediatric Emergency Department. *Pediatrics*. 2002;110(3):e33–e33.
67. Newman CJ. A comparison of pain scales in Thai children. *Arch Dis Child*. 2005;90(3):269–70.
68. Ching CB, Clayton DB, Thomas JC, Pope IV JC, Adams MC, Brock III JW, et al. To tell or not: parental thoughts on disclosure of urologic surgery to their child. *Inter Braz J Urol*. 2015;41(3):562–8.
69. Waling A, Farrugia A, Fraser S. Embarrassment, Shame, and Reassurance: Emotion and Young People's Access to Online Sexual Health Information. *Sex Res Social Policy*. 2022;1-13
70. Litras A, Latreille S, Temple-Smith M. Dr Google, porn and friend-of-a-friend: where are young men really getting their sexual health information? *Sex Health*. 2015;12(6):488.
71. Ackard DM, Neumark-Sztainer D. Health care information sources for adolescents: age and gender differences on use, concerns, and needs. *J Adolesc Health*. 2001;29(3):170–6.

72. Wynn J, Johns Putra L. Patient preference for urologist gender. *Int J Urol.* 2021;28(2):170–5.
73. Rorty R. Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse von Sigmund Freud. In: *Mein Jahrhundertbuch.* Stuttgart: J.B. Metzler; 2000. p. 63–6.
74. Ozturk OM. Ritual Circumcision and Castration Anxiety. *Psychiatry.* 1973;36(1):49–60.
75. Goldman R. The psychological impact of circumcision. *BJU Int.* 2002;83(S1):93–102.
76. Ullmann E, Licinio J, Barthel A, Petrowski K, Oratovski B, Stalder T, et al. Circumcision does not alter long-term glucocorticoids accumulation or psychological effects associated with trauma- and stressor-related disorders. *Transl Psychiatr.* 2017;7(3):e1063–e1063.
77. Stenram A, Malmfors G, Okmian L. Circumcision for Phimosis: A Follow-Up Study. *Scand J Urol Nephrol.* 1986;20(2):89–92.
78. Sancar S, Demirci H, Guzelsoy M, Coban S, Askin R, Uzun ME, et al. Fear of Circumcision in Boys Considerably Vanishes within Ten Days of Procedure. *Urol J.* 2016;13(1):2541–5.
79. Bronselaer GA, Schober JM, Meyer-Bahlburg HFL, T’Sjoen G, Vlietinck R, Hoebeke PB. Male circumcision decreases penile sensitivity as measured in a large cohort. *BJU Int.* 2013;111(5):820–7.
80. Aydur E, Gungor S, Ceyhan ST, Taiimaz L, Baser I. Effects of childhood circumcision age on adult male sexual functions. *Int J Impot Res.* 2007;19(4):424–31.
81. Yang Y, Wang X, Bai Y, Han P. Circumcision does not have effect on premature ejaculation: A systematic review and meta-analysis. *Andrologia.* 2018;50(2):e12851.