
**Klinik für Anaesthesiologie
der Technischen Universität München
Klinikum rechts der Isar
(Direktor Univ.-Prof. Dr. E. Kochs)**

**Ambulante Kinderanaesthesie:
Prozessfassung und Evaluation
Möglichkeiten der Optimierung**

Andreas Kinskofer

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors der Medizin genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier

Prüfer der Dissertation: 1. apl. Prof. Dr. E. Entholzner
2. Univ.-Prof. Dr. E. Kochs

Die Dissertation wurde am 21.04.2004 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 16.06.2004 angenommen.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen.....	IV
1. Einleitung	1
1.1 Potential der ambulanten Chirurgie.....	1
1.2 Rolle der Anaesthesie im Rahmen ambulanter Operationen	2
1.3 Besonderheiten der ambulanten Anaesthesie	3
1.4 Untersuchungsinteresse und Gang der Untersuchung	4
2. Material & Methodik	5
2.1 Untersuchungsdesign.....	5
2.2 Aufbau des Erfassungsbogens	6
2.3 Praktisches Vorgehen bei der Datenerhebung	8
2.3.1 Narkoseeinleitung	8
2.3.2 Aufrechterhaltung der Allgemeinanaesthesie.....	9
2.3.3 Postoperative Überwachung	10
2.3.4 Telefoninterview	11
3. Auswertung.....	12
3.1 Patientengut.....	12
3.1.1 Patientenkollektiv	13
3.1.2 Präoperative Befundung	14
3.1.3 OP-Indikationen.....	17
3.1.4 Narkosedauer	19
3.2 Prämedikation.....	20
3.2.1 Prämedikationsdosis	20
3.2.2 Prämedikationszeitpunkt	21
3.2.3 Prämedikationswirkung	22
3.3 Narkoseeinleitung	23
3.3.1 Einschlafdauer	23
3.3.2 Narkosegaskonzentration bei Einleitung	24
3.3.3 Einschlafverhalten.....	25
3.3.4 Einleitungshypnotika.....	26

3.3.5 Einleitungsanalgetika.....	27
3.3.6 Lokal- und Regionalverfahren.....	29
3.4 Narkoseführung	30
3.4.1 Narkosegaskonzentration bei Hautschnitt	30
3.4.2 Reaktionen auf den Hautschnitt.....	31
3.4.3 intraoperative Hypnotika- und Analgetikagaben	32
3.5 Postoperative Situation in der Praxis	34
3.5.1 Nachschlafphase.....	34
3.5.2 Trinken und Essen postoperativ	35
3.5.3 PONV in der Praxis.....	37
3.5.4 Schmerzen, deren Lokalisation und Therapie in der Praxis	38
3.6 Postoperative Situation zu Hause	40
3.6.1 PONV zu Hause	40
3.6.2 Schmerzen, deren Lokalisation und Therapie zu Hause.....	41
3.6.3 Weinen und Heiserkeit	42
3.6.4 Schlafverhalten in der ersten Nacht postoperativ.....	44
3.6.5 Gesamtbewertung	45
3.7 Zwischenfälle, Ereignisse, Komplikationen.....	46
4. Diskussion der Ergebnisse	47
4.1 Prämedikation.....	47
4.1.1 Medikamentöse Prämedikation	48
4.1.2 Prämedikationssubstanz und -verabreichung	50
4.1.3 Effekte auf das Einschlafverhalten.....	52
4.1.4 Effekte auf den postoperativen Verlauf	53
4.2 Narkoseeinleitung	54
4.2.1 Auswahl des Narkoseverfahrens	54
4.2.2 Sevofluran.....	56
4.2.3 Einleitungstechnik.....	57
4.2.4 Propofol	59
4.3 Postoperative Situation und Nachbetreuung	61
4.3.1 Schlüsselgrößen.....	61
4.3.2 Postoperative Analgesie	61
4.3.3 Konzepte der postoperativen Analgesie.....	64

4.3.4 Therapie von PONV	66
4.4 Ambulantes Operieren	67
4.4.1 Positionsbestimmung	67
4.4.2 Rolle der Anaesthesie	68
4.4.3 Postoperative Verantwortlichkeit	69
4.4.4 Häusliche Nachsorge	71
5. Zusammenfassung	72
6. Literaturverzeichnis	75
7. Anhang	96
8. Danksagung	100
9. Lebenslauf	101

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

ASA	American Society of Anesthesiologists
AWR	Aufwachraum
CO ₂	Kohlendioxid
COX-2	Cyclooxygenase-2
EEG	Elektroenzephalogramm
EKG	Elektrokardiogramm
ET	Endexpiratorisch
etCO ₂	Endexpiratorisch gemessene Kohlendioxidkonzentration
Geb.-Dat.	Geburtsdatum
Gr.	Grösse
h	Stunden
HF	Herzfrequenz
HNO	Hals-Nasen-Ohren
i.v.	Intravenös
ITN	Intubationsnarkose; Intubation
KG	Körpergewicht
kg	Kilogramm
l	Liter
LMA	Laryngeal Mask Airway
m	Männlich
MAC	Minimal Alveolar Concentration
man.	Manuell
masch.	Maschinell
µg	Mikrogramm
mg	Milligramm
min	Minuten
N ₂ O	Stickoxydul (Lachgas)
NaCl	Natrium-Chlorid
NIBP	Non-Invasive Blood Pressure
NMDA	N-Methyl-D-Aspartat
NSAID	Non-Steroidous Anti-Inflammatory Drug
O ₂	Sauerstoff
OP	Operation; Operationssaal

Abkürzungsverzeichnis

OP-Dat.	Operationsdatum
PONV	Postoperative Nausea And Vomiting
RR	Blutdruck
sec	Sekunden
Sevo	Sevofluran
SpO ₂	Pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung
Supp.	Suppositorium
Tel.-Nr.	Telefonnummer
TIVA	Total intravenöse Anaesthesie
Vol%	Volumenprozent
w	Weiblich
ZEK	Zwischenfälle, Ereignisse, Komplikationen
ZMK	Zahn-Mund-Kiefer

1. Einleitung

1.1 Potential der ambulanten Chirurgie

Die ambulante Chirurgie verfügt mittlerweile über so gute infrastrukturelle, apparative und personelle Voraussetzungen, dass bis zu 60 Prozent der elektiven chirurgischen Eingriffe im Klinik- als auch im Praxisumfeld ambulant durchgeführt werden können. Diese Option bleibt jedoch unverständlicherweise in den meisten Fällen (einem Grossteil von etwa 75 Prozent!) ungenutzt.

Dabei ist bei entsprechender Organisation des Gesamtprozesses, bei dem die Sicherheit und die Zufriedenheit des Patienten an oberster Stelle steht, keine erhöhte Komplikationsrate gegenüber dem stationären Vorgehen zu verzeichnen.

Das Potential der Kostenersparnis durch die Umgehung eines unnötigen stationären Klinikaufenthaltes bei ambulanter Durchführung der entsprechenden Prozedur ist in jedem Fall enorm.

Ambulantes Operieren als sog. „one-stop“-Chirurgie ist sicher und effektiv und wird von Patienten und Angehörigen in der Regel als angenehm erlebt. Gerade bei Kindern ist die schnellstmögliche Rückführung in die vertraute Umgebung nach einer solchen für sie unbegreiflichen Ausnahmesituation, welche operativer Eingriff und Narkose definitiv darstellen, sehr wichtig. Aufgrund der üblicherweise herrschenden Voraussetzungen bezüglich Patientengesundheit, zu operierendem Befund und den vergleichsweise unkomplizierten Umständen in der postoperativen häuslichen Nachsorge stellen gerade Kinder einen großen Anteil der potentiell ambulant zu operierenden Klientel dar.

1.2 Rolle der Anaesthetie im Rahmen ambulanter Operationen

Der Anaesthetie kommt im Rahmen der Organisation des Gesamtprozesses ambulant durchgeführter Operationen eine Schlüsselrolle zu. Für einen optimalen, reibungslosen und sicheren Ablauf sind folgende Faktoren von Bedeutung:

- Entsprechende Vorselektion des Patientengutes
- Adäquate technische Ausstattung
- Qualifiziertes und aufeinander eingespieltes Personal
- Die Verwendung neuer, kurz wirksamer und gut steuerbarer Anaesthetiesubstanzen
- Die Anwendung multimodaler, balancierter Konzepte der intra- und postoperativen Behandlung

Das Konzept des „fast-trackings“ beschreibt hierbei eine Vorgehensweise, bei der durch entsprechende Narkoseführung die Aufwachraumphase und damit eine Periode der apparativen Überwachungspflichtigkeit des Patienten umgangen wird. Der Patient kann dabei unmittelbar nach der Narkose bereits der sog. Phase II der postoperativen Nachbetreuung, die sich vor allem durch geringere Aufwändigkeit auszeichnet, zugeführt werden. Eine Entlassung in häusliche Umgebung kann somit ebenfalls zu einem früheren Zeitpunkt erfolgen.

1.3 Besonderheiten der ambulanten Anaesthesie

Im Vergleich zum stationären Bereich muss bei ambulanter Anaesthesie noch umsichtiger vorgegangen werden; nach einer entsprechenden postanaesthesiologischen Nachbetreuungsphase schließt sich nämlich die Entlassung des Patienten in die häusliche Umgebung an, in der er zwar notwendigerweise unter Aufsicht stehen muss, diese jedoch nicht mehr von Fachpersonal geleistet wird, sondern in der Regel von Angehörigen.

Daher muss vor Entlassung das Risiko typischer sich postoperativ entwickelnder Komplikationen evaluiert und es müssen dem Patienten entsprechende Handlungsanweisungen mit auf den Weg gegeben werden. Hierbei ist dann in größerem Umfang als im Fall eines stationären Aufenthaltes die Compliance des Patienten bezüglich der Umsetzung dieser Anweisungen gefordert.

Aufgabe der Anaesthesie im Rahmen ambulanter Narkosen ist es auch, ein adäquates und vor allem praktikables Konzept der postoperativen Analgesie, das sich unter anderem am Patienten und an der Art des durchgeführten Eingriffs orientiert, bereit zu halten. Gerade in diesem Punkt ist die Etablierung eines vorausschauenden, multimodalen Konzeptes essentiell. Durch potente, bedarfsgerechte postoperative Analgesie wird ein wesentlicher Teil der möglicherweise auftretenden Komplikationen nach ambulanter Anaesthesie positiv beeinflusst.

Nicht zuletzt gilt es, auch denjenigen Teil des Prozesses zu erfassen, der sich aufgrund seines Ablaufs in häuslicher Umgebung dem unmittelbaren steuernden Einfluss von professioneller Seite entzieht. Eine entsprechende retrospektive Analyse der Verläufe kann hier bestehende Konzepte in ihrer weitläufigen Wirksamkeit bestätigen, oder zeigt aber eine Notwendigkeit einer Umstrukturierung der Vorgehensweise in der intra- als auch unmittelbar postoperativen Phase auf, zur Optimierung der weiteren Genesung unter möglichst positiven Bedingungen.

1.4 Untersuchungsinteresse und Gang der Untersuchung

Die dieser Arbeit zu Grunde liegende Untersuchung erfasst den Gesamtprozess der ambulanten Anaesthesie bei Kindern in einer chirurgischen Praxis mit Schwerpunkt Kinderchirurgie.

Dabei werden folgende Faktoren erfasst:

- Die Indikationsstellung zum operativen Eingriff und die daraus resultierende Notwendigkeit einer Allgemeinanaesthesie
- Die praeoperativen Voraussetzungen und Vorbereitungen
- Die intraoperativen anaesthesiologischen Maßnahmen und der Verlauf der Narkoseführung
- Die postanaesthesiologische Nachbetreuung in der Praxis
- Die Situation der Kinder zu Hause in den ersten 24 Stunden nach ambulanter Anaesthesie.

Es erfolgen die umfassende Darstellung der gewonnenen Daten und deren Interpretation, eine Evaluation des Prozesses sowie der Versuch, Schwachstellen aufzuzeigen und deren Optimierungsmöglichkeiten zu diskutieren.

2. Material & Methodik

2.1 Untersuchungsdesign

Das Design der Untersuchung entsprach dem einer offenen, prospektiven Feldstudie. Eine Genehmigung derselben durch die Ethikkommission war somit nicht notwendig. Durchgeführt wurde die Studie in einer fachchirurgischen Praxis mit dem Schwerpunkt Kinderchirurgie im Vorort eines urbanen Ballungsgebietes. Die Anaesthesie wurde als externe Dienstleistung sichergestellt. Die Beschränkung auf wenige Anaesthesisten stellte dabei eine mögliche, jedoch im täglichen Betrieb nur als gering einzuschätzende Quelle für interindividuelle Unterschiede in der Narkoseführung innerhalb der geforderten Kriterien dar.

Im Zeitraum von 12 Monaten (November 1998 bis November 1999) wurde der Verlauf von insgesamt 137 Patienten prospektiv dokumentiert, die sich einem ambulanten chirurgischen Eingriff unterziehen mussten.

Eingeschlossen und erfasst wurden primär nur die Kinder, bei denen eine inhalative Einleitung der Narkose erfolgte. Fünf Kinder mit intravenöser Narkoseeinleitung wurden ebenfalls eingeschlossen und in den vergleichbaren Punkten ausgewertet.

Bei jedem Kind wurde ein Erfassungsbogen mitgeführt, der den Zeitraum vom Praemedikationsgespräch an bis zum Tag nach der Operation umspannte.

Nach Untersuchung und Befundung durch den Chirurgen und Stellung der OP-Indikation wurden die Kinder im Rahmen der für die Narkose erforderlichen Aufklärung durch den Anaesthesisten ebenfalls anamnestiziert und klinisch untersucht und bei Narkosefähigkeit in die Studie aufgenommen. Die Eltern konnten die Teilnahme ihres Kindes ablehnen bzw. zu jedem Zeitpunkt einen Ausschluss aus der Studie fordern, was jedoch nicht vorkam.

Die Erfassungsbögen wurden mit den Mitteln der deskriptiven Statistik ausgewertet. Es wurden Mittelwerte ermittelt und Verteilungen aufgezeigt. Die Daten wurden in Tabellenform sowie mit Hilfe von Säulendiagrammen und „pie-charts“ graphisch umgesetzt und dargestellt.

2.2 Aufbau des Erfassungsbogens

Der Erfassungsbogen (eine Seite DIN A4) beinhaltet folgende Punkte:

- Voruntersuchungen:

Hierbei wurde sowohl einerseits die klinische Untersuchung durch verschiedene Fachdisziplinen präoperativ dokumentiert als auch andererseits apparative bzw. laborchemische Diagnostik, die im Vorfeld der geplanten Operation und Narkose stattfand.

- Prämedikation:

Medikament, Dosierung, Art und Zeitpunkt der Applikation, sowie die Zeitspanne bis zur Narkoseeinleitung wurden erfasst. Des Weiteren wurde die Qualität der Prämedikation mittels eines Scores unmittelbar vor Narkoseeinleitung bewertet.

- Einleitung:

In Echtzeit wurden hierbei bei Narkoseeinleitung Herzfrequenz und pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung unmittelbar vor der inhalativen Narkoseinduktion erfasst, ebenso der Zeitpunkt bzw. die Zeitspanne des Erlöschens des Lidreflexes nach Aufsetzen der Maske, wiederum Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung zu diesem Zeitpunkt, sowie die endexpiratorisch gemessenen Werte der Gase CO₂, O₂, N₂O, und Sevofluran.

Ort und Lumendurchmesser des zu diesem Zeitpunkt etablierten venösen Zugangs wurden dokumentiert, ebenso die Art und Menge der Infusionslösung (500 ml NaCl 0,9%) und in der unmittelbaren Folge verabreichte Hypnotika und Analgetika. Nach Platzierung der Larynxmaske wurden das Maximum der Herzfrequenz und ebenfalls wieder der gemessene SpO₂-Wert festgehalten.

Das gesamte Einschlafverhalten wurde mittels eines Score bewertet.

- Aufrechterhaltung:

Folgende Daten wurden im Bezug auf die Aufrechterhaltung der Narkose regelhaft erhoben: Die (standardisierte) Applikation rektaler NSAID sowie die zusätzliche Anwendung von lokalen und regionalen Infiltrationen.

Erneut wurden die Gaskonzentrationen zum Zeitpunkt des OP-Beginns festgehalten. Pulsoxymetrische O₂-Sättigung und Herzfrequenz wurden unmittelbar vor Hautschnitt erfasst, sowie deren Maximum als Reaktion auf den Hautschnitt bewertet. Weiterhin wurden die intraoperative Beatmungsform und eventuell notwendige weitere Bolusgaben von Analgetika oder Hypnotika dokumentiert.

- Ausleitung:

Definiert wurde diese als Zeitpunkt der Beendigung der Zufuhr von Narkosegas und sukzessive N₂O, bzw. der Einstellung des zur Ausleitung hin standardisiert applizierten O₂-Flows. Unmittelbar vor Extubation wurden wiederum die endexpiratorischen Werte der Narkosegase ermittelt und dokumentiert, ebenso Herzfrequenz und SpO₂-Wert nach erfolgter Entfernung der LMA.

- Aufwachraum:

Hier wurde der Zeitpunkt, zu dem der Patient endgültig als spontan wach und kontaktierbar angesehen wurde erfasst und dokumentiert. Evtl. auftretendes PONV, Heiserkeit, Schmerzen in Hals, OP-Gebiet und sonstigen Arealen wurden ebenfalls dokumentiert. Bei Bedarf verabreichte weitere Medikamente wurden eingetragen, ebenso wie der Zeitpunkt des ersten Trinkens, der ersten Nahrungsaufnahme sowie der Entlassung.

- Häusliche Nachsorge:

Analog zum Zeitraum im Aufwachraum wurden für die ersten 24 Stunden postoperativ PONV, Schmerzen (ebenfalls nach Lokalisation differenziert), Medikation, falls erfolgt und die erste Flüssigkeits- bzw.- Nahrungsaufnahme festgehalten. Nach einem Bewertungsschlüssel, der dem Schulnotensystem entsprach, wurde das Schlafverhalten in der ersten Nacht postoperativ durch einen Elternteil bewertet. Ebenfalls nach diesem Schlüssel wurde eine Gesamtbewertung des kindlichen Verhaltens und Befindens festgelegt.

2.3 Praktisches Vorgehen bei der Datenerhebung

Bis auf die häusliche Nachsorge wurden sämtliche Daten in der Praxis und in Echtzeit durch einen permanent und eigens für diese Tätigkeit anwesenden Studiendokumentar erhoben. Nach Entlassung in häusliche Umgebung erfolgte die Datenerfassung rückblickend durch ein Telefonat, das am ersten postoperativen Tag mit den Eltern der Patienten geführt wurde und auf welches diese vor Verlassen der Praxis hingewiesen und bezüglich der zu erfassenden Parameter instruiert wurden.

2.3.1 Narkoseeinleitung

Die Einleitung der Narkose erfolgte nach Etablierung des entsprechenden Monitorings ausschließlich inhalativ; für einen Elternteil des Kindes war es üblicherweise gestattet bzw. sogar erwünscht bis zum Einschlafen des Kindes im Operationssaal anwesend zu sein, um einen gewohnten Bezugspunkt zu bieten und dem Kind Ruhe zu vermitteln. Dieses Angebot wurde zu annähernd 100 Prozent gerne wahrgenommen.

Unmittelbar vor Einleitung der Narkose wurde die Wirkung der Prämedikation auf die Vigilanz des Patienten klinisch erfasst und mittels eines Scores in (1) aktiv, (2) ruhig, (3) benommen und (4) schlafend unterteilt.

Die Narkoseeinleitung erfolgte als sogenannte „single-breath-Induction“ bei der am Narkosesystem - bei zuvor bestehenden Gaskonzentrationen, die der Umgebungs- bzw. Raumluft entsprach - ein standardisierter Flow von 2l Sauerstoff und 4l Lachgas mit einer vom Vapor begrenzten maximalen Konzentration an Sevofluran von 8 Volumenprozent eingestellt wurde.

Die Zeit des Einschlafens wurde vom dichten Aufsetzen der Maske bis zum Erlöschen des Lidreflexes definiert und in Echtzeit festgehalten. Bei Erlöschen des Lidreflexes wurden die entsprechenden expiratorischen Narkosegaskonzentrationen zu eben diesem Zeitpunkt dokumentiert. Ebenfalls nach Erlöschen des Lidreflexes wurde ein venöser Zugang geschaffen und pro Stunde 10 ml/kg Körpergewicht NaCl 0,9%, maximal jedoch 500 ml infundiert. Es erfolgte nun die standardisierte Gabe von alternativ Fentanyl 0,001 mg/kg Körpergewicht oder S+Ketamin 0,25 mg/kg Körpergewicht und dazu jeweils Propofol in einer Dosierung von 1,0 mg/kg Körpergewicht.

Anschließend wurde eine Larynxmaske platziert. Sowohl unmittelbar vor dem Aufsetzen der Maske als auch unmittelbar nach Erlöschen des Lidreflexes wurden

Pulsfrequenz und pulsoxymetrisch ermittelte Sauerstoffsättigung erfasst, ebenso nach Platzierung der Larynxmaske. Der Vorgang des Einschlafens wurde ebenfalls mittels eines Scores mit (1) gut, (2) befriedigend, (3) akzeptabel oder (4) schlecht bewertet.

2.3.2 Aufrechterhaltung der Allgemeinanaesthesie

Die Narkose wurde aufrechterhalten mit einem Gasgemisch von 0,4l O₂ und 0,6l N₂O. Zum Hautschnitt wurde eine endexpiratorische Narkosegaskonzentration von 0,7 Volumenprozent Sevofluran möglichst unter Erhalt der Spontanatmung des Patienten angestrebt.

Die Patienten erhielten nur als rektale Analgetika gemäß Herstellerangaben je nach Alter und Körpergewicht ein Suppositorium mit entweder 250mg Paracetamol und 5mg Codein oder 500mg Paracetamol und 10mg Codein. Bei Eingriffen im Bereich des Penis wurde zu diesem Zeitpunkt zusätzlich als Regionalverfahren ein Peniswurzelblock gesetzt.

Unmittelbar vor Hautschnitt wurden wiederum Narkosegaskonzentrationen, Pulsfrequenz und pulsoxymetrisch gemessene O₂-Sättigung festgehalten.

Ein Maximalwert der Pulsfrequenz wurde nach Hautschnitt als Reaktion auf diesen dokumentiert. Zusätzlich zu den registrierten Veränderungen der Pulsfrequenz zur Zeit des Hautschnittes wurden Abwehrbewegungen bzw. deren Ausbleiben notiert.

Der angestrebte MAC von 0,7 Volumenprozent Sevofluran zum Hautschnitt sollte auch während der gesamten Aufrechterhaltung der Narkose beibehalten werden. Wenn die chirurgischen Stimuli auf diese Weise offensichtlich nicht toleriert wurden, wurden zusätzliche, standardisierte Boli von Propofol 1,0 mg/kg Körpergewicht und bei Bedarf erneut S+Ketamin 0,25 mg/kg Körpergewicht bzw. Fentanyl 0,001 mg/kg Körpergewicht appliziert, wenn erforderlich auch repetitiv.

Zum Narkoseende wurde der Zeitpunkt des Beendens der inhalativen Zufuhr von Sevofluran und N₂O festgehalten sowie einheitlich ein Flow von 3l Sauerstoff pro Minute gegeben. Der Zeitpunkt der Extubation bzw. die Zeitspanne zwischen Beendigung der Gaszufuhr und Extubation wurden ebenfalls dokumentiert.

Bei entsprechender OP-Indikation wurde vor Hautnaht und Extubation das OP-Gebiet mit 0,4 mg/kg Körpergewicht Carbostesin 0,5% im Sinne einer zusätzlichen supportiven Lokalanästhesie infiltriert.

2.3.3 Postoperative Überwachung

Die postoperative Überwachung im Aufwachraum erfolgte durch eine eigens für die anaesthesiologischen Belange in der Praxis zuständige Krankenschwester. Der Erfassungsbogen wurde, zusammen mit dem postoperativ angelegten Überwachungsblatt bei jedem einzelnen Kind belassen. Der Zeitpunkt des endgültigen Wachseins wurde hierbei erfasst, ebenso wie etwaig auftretender Schwindel, Übelkeit und Erbrechen. Weiterhin wurden Heiserkeit, Schmerzen im Hals, im OP-Gebiet oder an sonstiger Lokalisation sowie die Verabreichung von NSAID rektal zur Analgesie mit Zeitpunkt und Dosis notiert.

Ebenfalls wurde der Zeitpunkt, an dem die Kinder zum ersten Mal postoperativ Flüssigkeit oral und ggf. erstmalig feste Nahrung zu sich nahmen, festgehalten. Ein erfolgreiches, komplikationsloses Trinken wurde dabei auch als ein Entlassungskriterium gesehen. Nach entsprechender Überwachungszeit wurde bei einer gemeinsamen Visite von Operateur und Anaesthesist die Entlassungsfähigkeit des Patienten festgestellt und das Kind in Begleitung einer Aufsichtsperson in die häusliche Umgebung entlassen. Den Eltern wurde eine Telefonnummer an die Hand gegeben, unter der sie jederzeit das Praxisteam bei etwaigen Komplikationen erreichen konnten. Der Studienbogen wurde nach Erfassung des Entlassungszeitpunktes asserviert und mit den Eltern am Folgetag der Operation ein Termin für ein Telefonat vereinbart, bei dem die ersten 24 Stunden postoperativ erfasst werden sollten.

2.3.4 Telefoninterview

In diesem Gespräch, das üblicherweise mit der auch in der Praxis, bei der Narkoseeinleitung und während der postoperativen Betreuung im Aufwachraum, sowie in der häuslichen Umgebung des Kindes anwesenden Bezugsperson geführt wurde, wurden nochmals Daten ähnlich denen im Aufwachraum erhoben.

Gefragt wurde nach Schwindel, Übelkeit und Erbrechen, evtl. aufgetretener Heiserkeit, sowie nach Schmerzen, wiederum aufgegliedert nach Hals, OP-Gebiet und sonstiger Lokalisation.

Auch wurde nach evtl. aufgetretener erhöhter Körpertemperatur bzw. Fieber gefragt.

Des Weiteren wurden erneut die Zeitpunkte der ersten Flüssigkeits- bzw. Nahrungsaufnahme zu Hause erfragt, wobei hier auch im Bezug auf die üblichen Ess- und Trinkgewohnheiten des Patienten quantifiziert werden sollte.

Medikamente, deren Wirkstoff und Menge, Zeitpunkt, Art und Häufigkeit der Applikation wurden falls erforderlich erfasst, ebenso wenn keine weitere Analgesie nach Verlassen der Praxis notwendig war. Zuletzt wurde das Schlafverhalten der Kinder in der ersten postoperativen Nacht im Vergleich zu deren üblichem nächtlichen Verhalten von der Aufsichtsperson mit einem Bewertungssystem analog zu Schulnoten von (1) sehr gut bis (6) ungenügend bewertet. Nach dem gleichen Schlüssel erfolgte eine Bewertung der Zeit von der OP-Vorbereitung bis zum Telefonat 24 Stunden postoperativ, welche die Gesamtzufriedenheit der Eltern bzgl. der stattgefundenen ambulanten Operation als Gesamtprozess inklusive der Vorbereitung, Aufklärung, Narkose und Nachsorge betraf.

3. Auswertung

3.1 Patientengut

Erfasst wurde das operative Patientengut einer chirurgischen Praxis mit Schwerpunkt Kinderchirurgie. Im Zeitraum der Beobachtung wurden Daten bei insgesamt 137 Kindern erhoben, die sich einem operativen Eingriff in Allgemeinanaesthesie unterziehen mussten.

Der dabei verwendete Erfassungsbogen wurde in der Anfangszeit mehrmals abgeändert. Version 1.2 kam bei 5 Patienten (3,65%), Version 2.2 bei 19 Kindern (13,87%) und Version 3.1 ebenfalls wieder bei 5 Patienten (3,65%) zur Verwendung. Die endgültige Form des Fragebogens, die Version 3.2, wurde letztendlich bei 108 Studienteilnehmern (78,83%) verwendet. Deshalb konnten nicht von allen Patienten identische Datensätze gewonnen werden, so dass der Untersuchung einzelner Merkmale mitunter die Daten von weniger als den insgesamt 137 beobachteten Kindern zugrunde liegen.

3.1.1 Patientenkollektiv

Von allen untersuchten Kindern (n=137) waren 116 (84,67%) männlich und 21 (15,33%) weiblich.

Das Lebensalter der untersuchten Patienten (n=129) rangierte von 7 Monaten bis maximal 148 Monaten, bei einem entsprechendem Durchschnittsalter von rund 60 (59,94) Monaten.

Die Altersverteilung ist Abbildung 01 zu entnehmen.

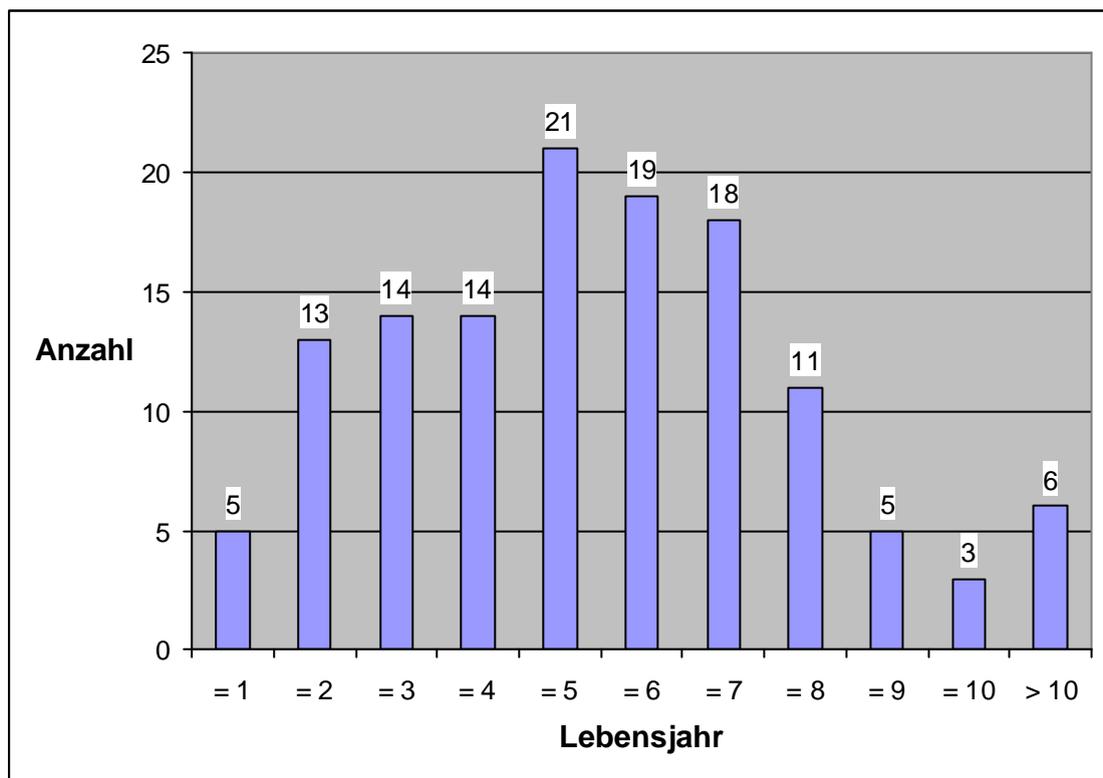


Abbildung 01: Altersverteilung der Patienten (n=129)

Das Gewicht der untersuchten Kinder (n=131) verteilte sich von minimal 8 Kilogramm bis maximal 40 Kilogramm, was einem durchschnittlichen Gewicht von rund 19 (19,13) Kilogramm entsprach.

3.1.2 Präoperative Befundung

Die Kinder (n=137) wurden zu jeweils 100% sowohl vom Operateur zur Festlegung der OP-Indikation, als auch vom Anaesthesisten zur Beurteilung der Narkosefähigkeit klinisch untersucht.

Zusätzlich wurden im Vorfeld auch die von extern eingebrachten Ergebnisse klinischer und technischer Untersuchungen, wie in Tabelle 01 dargestellt, erfasst und berücksichtigt.

Tabelle 01: präoperative Untersuchungen (n=148)

<u>präoperative Untersuchung</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
<u>klinische Untersuchungen:</u>		
Untersuchung Pädiater	44	29,73
Untersuchung Allgemeinarzt	26	17,57
Untersuchung HNO-Arzt	1	0,68
<u>technische Untersuchungen:</u>		
Blutentnahme	53	35,81
EKG-Untersuchung	23	15,54
Lungenfunktionsuntersuchung	1	0,68
Gesamt:	148	100

In 44 Fällen (29,73%) wurden die Kinder zusätzlich von einem Pädiater klinisch untersucht und beurteilt, in 26 Fällen (17,57%) von einem Allgemeinarzt und in einem Fall (0,68%) von einem HNO-Arzt. An technischen Untersuchungen erfolgte in 53 Fällen (35,81%) eine Blutentnahme zur laborchemischen Analyse, die Ableitung und Bewertung eines EKG erfolgte bei 23 Patienten (15,54%) und bei einem Kind (0,68%) wurde eine Lungenfunktionsuntersuchung durchgeführt.

Bei 44 Kindern (32,12%) wurden in diesem Zusammenhang Vorerkrankungen oder Risikofaktoren aufgedeckt, die sich gemäß Abbildung 02 verteilen.

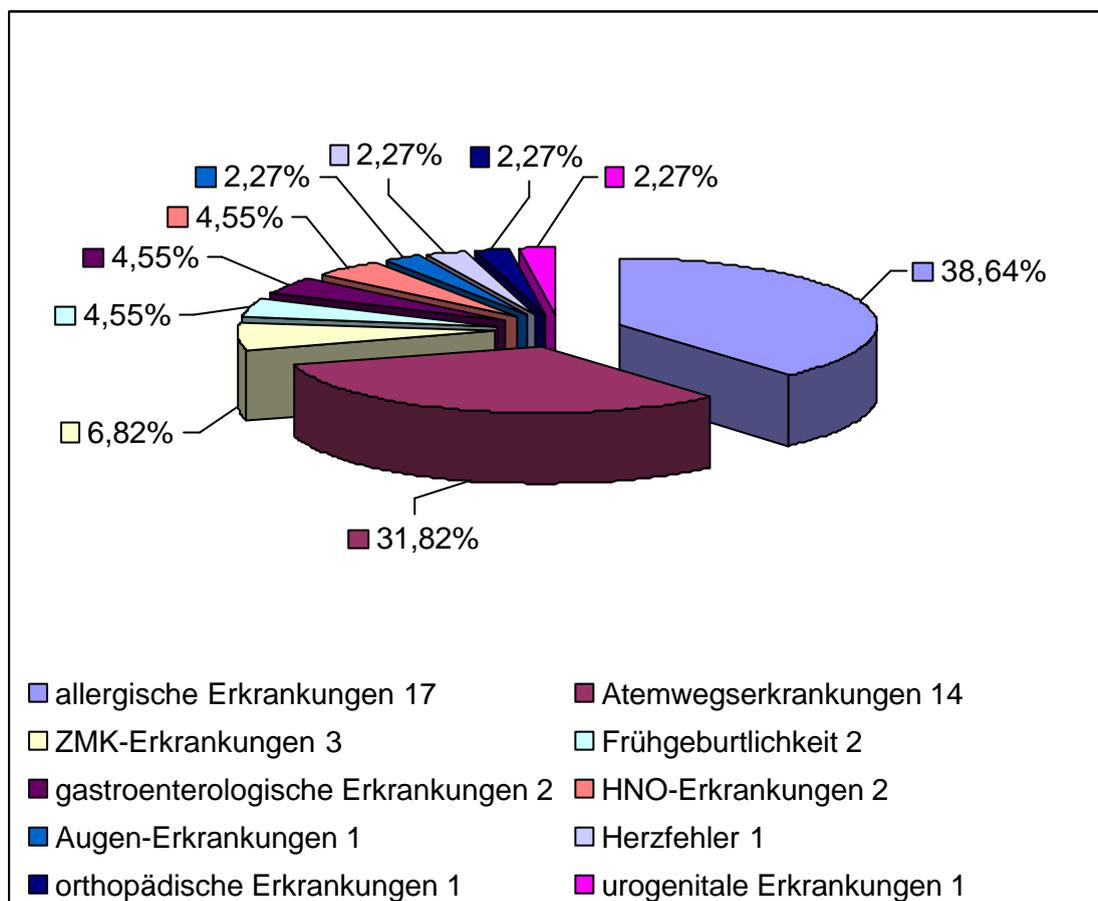


Abbildung 02: präoperative Risikofaktoren und Erkrankungen (n=44)

42 Kinder (30,66%) waren zum Zeitpunkt der Indikationsstellung zur Operation bereits in einem anderen Zusammenhang voroperiert; für 95 Kinder (69,34%) stellte die Situation eine erstmalige Konfrontation mit einer OP-Situation und damit der Notwendigkeit einer Allgemeinanaesthesie dar.

Aus den obigen Voruntersuchungen und daraus resultierenden Risikoprofilen ergab sich für den Anaesthesisten eine Einschätzung der Narkosefähigkeit bzw. des Narkoserisikos der Patientenpopulation nach dem Bewertungsschema der American Society of Anesthesiologists (ASA), wie in Abbildung 03 dargestellt.

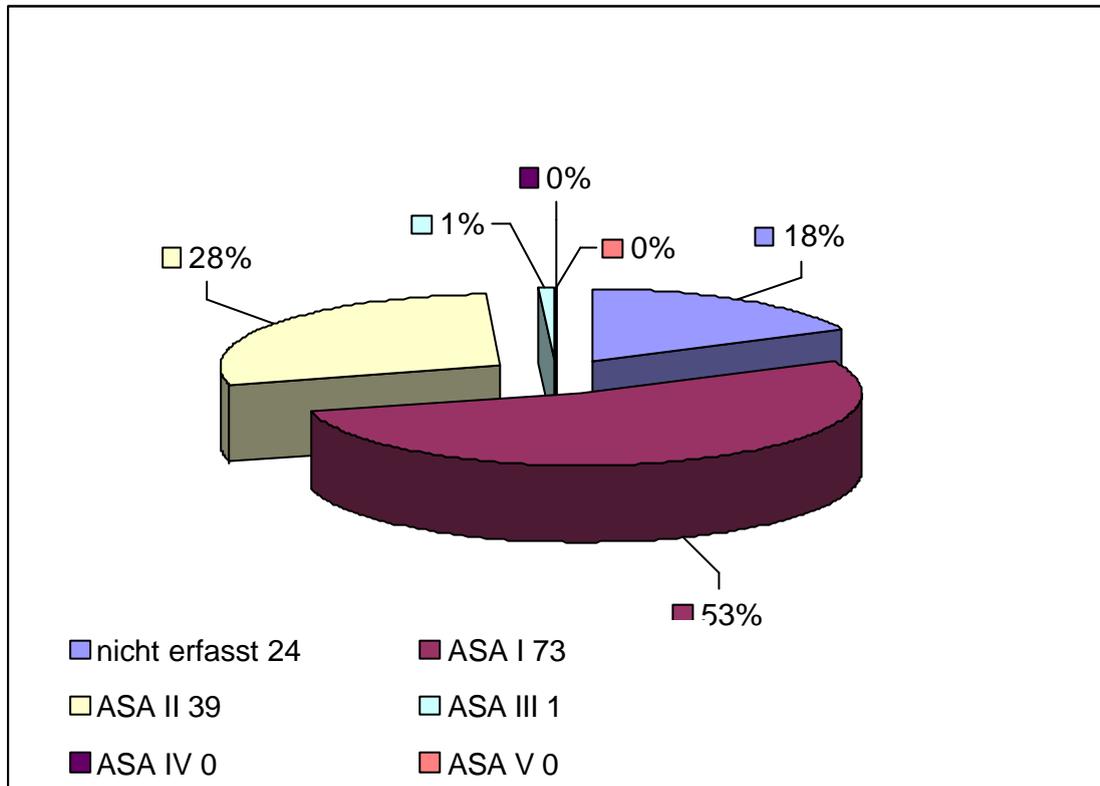


Abbildung 03: ASA-Klassifikationen (n=137)

3.1.3 OP-Indikationen

Die vom Kinderchirurgen gestellten OP-Indikationen bzw. die durchgeführten Operationen (n=137) sind in Tabelle 02 in Abhängigkeit von ihrer Häufigkeit dargestellt.

Tabelle 02: Op-Indikationen (n=137)

<u>OP-Indikation</u>	<u>Anzahl</u>
Phimose	37
Vorhautablation	17
Leistenhernie	15
Nabelhernie	12
Hodenhochstand	11
Frenulumplastik	6
Mollusken	5
Phimose + Nabelhernie	5
Phimose + Hodenhochstand	4
Hydrocele testis	3
Ganglion	2
Tumorexstirpation	2
Phimose + Leistenhernie	2
Bakercyste	2
Nagelextraktion	1
Leistenhernie + Hydrocele testis	1
Hodenhochstand + Mollusken	1
Hydrocele testis + Frenulumplastik	1
Leistenhernie + Nabelhernie	1
Hodenhochstand + Halszyste	1
Ablatio + Hodenhochstand	1
Nabelhernie + Frenulumplastik	1
Leistenhernie + Hodenhochstand	1
Pendelhoden	1
Zungenbändchen-Korrektur	1
Nabelhernie + Hodenhochstand	1
Hexadaktylie	1
Narbenkorrektur	1
Gesamt:	137

Bei 117 Patienten wurde ein singulärer Eingriff durchgeführt, in 20 Fällen handelte es sich um Kombinationseingriffe aus 2 oder mehreren Einzeloperationen, so dass letztendlich eine gesamte Eingriffszahl von n=156, wie in Tabelle 03 dargestellt, zustande kommt.

Tabelle 03: Verteilung der Einzeloperationen (n=156)

<u>Art des Eingriffs</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
Hernienchirurgie singuläre Hernie	27	17,31
Hernienchirurgie mehrere Hernien	1	0,64
Hernienchirurgie kombiniert mit anderen Eingriffen	11	7,05
Hodenchirurgie singulär	15	9,62
Hodenchirurgie kombiniert mit anderen Eingriffen	11	7,05
Vorhautchirurgie singulär	60	38,46
Vorhautchirurgie kombiniert mit anderen Eingriffen	14	8,97
Warzenchirurgie singulär	5	3,21
Warzenchirurgie kombiniert mit anderen Eingriffen	1	0,64
craniofaciale Chirurgie singulär	2	1,28
craniofaciale Chirurgie kombiniert mit anderen Eingriffen	1	0,64
Extremitätenchirurgie singulär	8	5,13
Gesamt:	156	100

3.1.4 Narkosedauer

Aufgrund der angeführten Eingriffe ergab sich in den 132 Fällen erfasster Narkosezeit eine durchschnittliche Narkosedauer von 32 Minuten. Die kürzeste Narkose dauerte hierbei 4 Minuten, die längste Narkose erstreckte sich über einen Zeitraum von 77 Minuten. Abbildung 04 dient der Veranschaulichung dieser zeitlichen Verläufe.

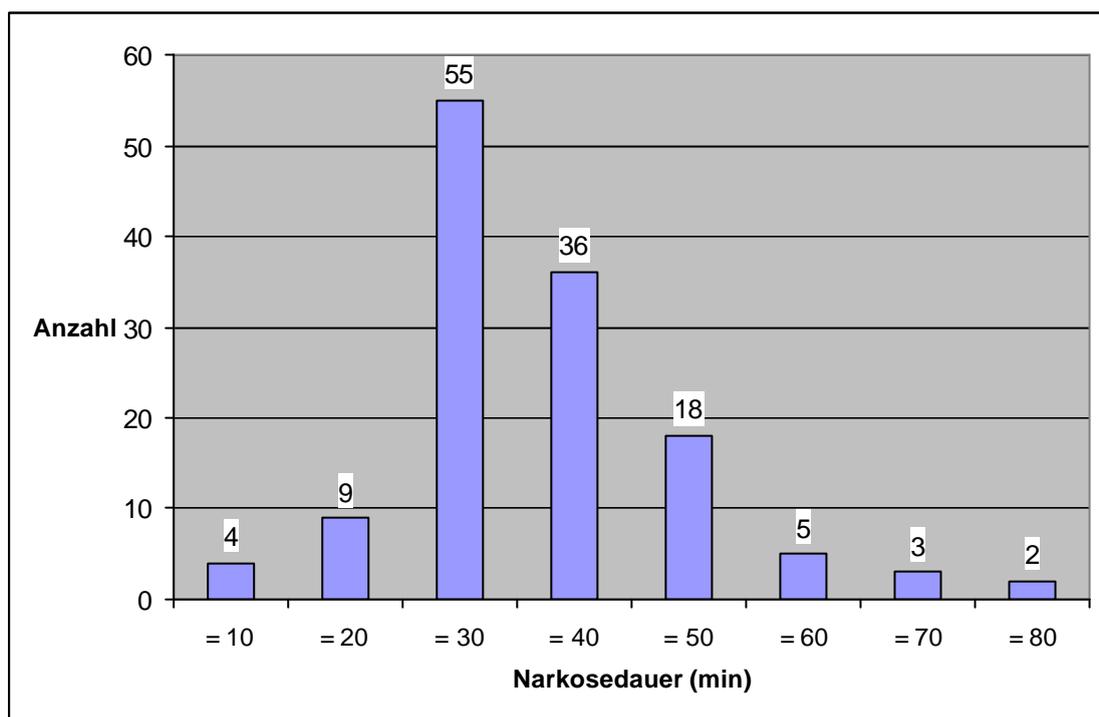


Abbildung 04: Dauer der Narkosen (n=132)

3.2 Prämedikation

3.2.1 Prämedikationsdosis

Die präoperative Vorbereitung der Kinder umfasste neben der klinischen und technisch-apparativen Erfassung und Einschätzung möglicher Narkoserisiken auch eine sedierend und anxiolytisch wirkende medikamentöse Prämedikation mit einem Benzodiazepin. 132 Erfassungsbögen konnten wie in Tabelle 04 dargestellt hinsichtlich Prämedikationszeitpunkt und -dosis ausgewertet werden. Nur 80 Kinder (60,61%) erhielten die im Studiendesign vorgesehene orale Dosis von 0,4 mg Midazolam pro Kilogramm Körpergewicht als Saftzubereitung. Kein Prämedikationsmedikament wurde in 25 Fällen (18,94%) gegeben; in neun Fällen (6,82%) wurden nur 0,2 mg Midazolam pro Kilogramm Körpergewicht verabreicht. Bei 14 Kindern (10,61%) kam eine Dosierung von 0,6 mg Midazolam pro Kilogramm Körpergewicht zur Anwendung und vier Kinder (3,03%) erhielten 0,7 mg Midazolam pro Kilogramm Körpergewicht.

Tabelle 04: Dosisverteilung der Prämedikation (n=132)

<u>Dosierung</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
0 mg Midazolam pro kg Körpergewicht	25	18,94
0,2 mg Midazolam pro kg Körpergewicht	9	6,82
0,4 mg Midazolam pro kg Körpergewicht	80	60,61
0,6 mg Midazolam pro kg Körpergewicht	14	10,61
0,7 mg Midazolam pro kg Körpergewicht	4	3,03
Gesamt:	132	100

3.2.2 Prämedikationszeitpunkt

Die Zeitspanne von der Applikation des Prämedikationsmedikamentes bis zum Beginn der inhalativen Einleitung der Allgemeinanaesthesie wurde festgehalten.

Sie betrug in den erfassten und diesbezüglich auswertbaren 132 Fällen minimal neun Minuten und maximal 73 Minuten. Insgesamt gesehen lag die durchschnittliche Zeitspanne von der Einnahme der Prämedikationssubstanz bis zur Einleitung der Narkose damit im Mittel bei 26 Minuten.

Die detaillierte zeitliche Verteilung der Prämedikation wird aus Abbildung 05 ersichtlich.

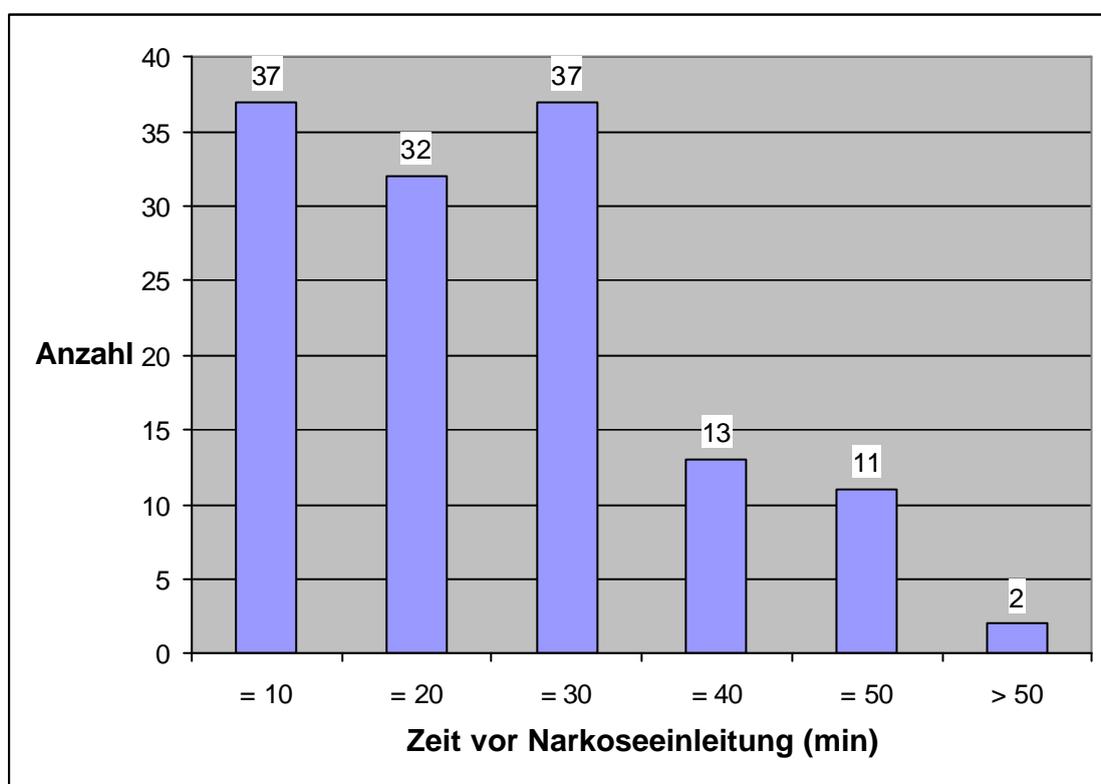


Abbildung 05: Zeitspanne von Prämedikation bis Narkoseeinleitung (n=132)

3.2.3 Prämedikationswirkung

Unmittelbar vor der Verbringung in den Operationsraum wurde der Effekt der Prämedikation bei allen Kindern anhand eines Scores klinisch beurteilt. Ein Score von einem Punkt entsprach dem geringsten Effekt; vier Punkte wurden für eine maximale Wirkung vergeben.

Dabei ergab sich bezüglich des Ausprägungsgrades der Sedierung der Patienten die in Tabelle 05 dargestellte Verteilung.

Tabelle 05: Bewertung der Sedierungstiefe (n=137)

<u>Score</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
nicht erhoben	9	6,57
1 aktiv	36	26,28
2 ruhig	60	43,80
3 benommen	32	23,36
4 schlafend	0	0,00
Gesamt:	137	100

3.3 Narkoseeinleitung

3.3.1 Einschlafdauer

Die Zeit vom Aufsetzen der Narkosemaske auf das Gesicht bis zum Erlöschen des Lidreflexes als Kriterium für das Eintreten der Narkose wurde bei allen Kindern, bei denen eine inhalative Einleitung der Allgemeinanaesthesie erfolgte (n=132), erfasst.

Die Zeitspanne lag hierbei im kürzesten Fall bei 15 Sekunden, in einigen wenigen Fällen über 90 Sekunden, dabei maximal bei 130 Sekunden. Die durchschnittliche Einschlafzeit gemessen an den oben beschriebenen Kriterien betrug damit insgesamt gesehen 54 Sekunden.

Abbildung 06 stellt die genaue zeitliche Verteilung der jeweiligen Einschlafphase für jedes einzelne Kind aus diesem Patientenkollektiv dar.

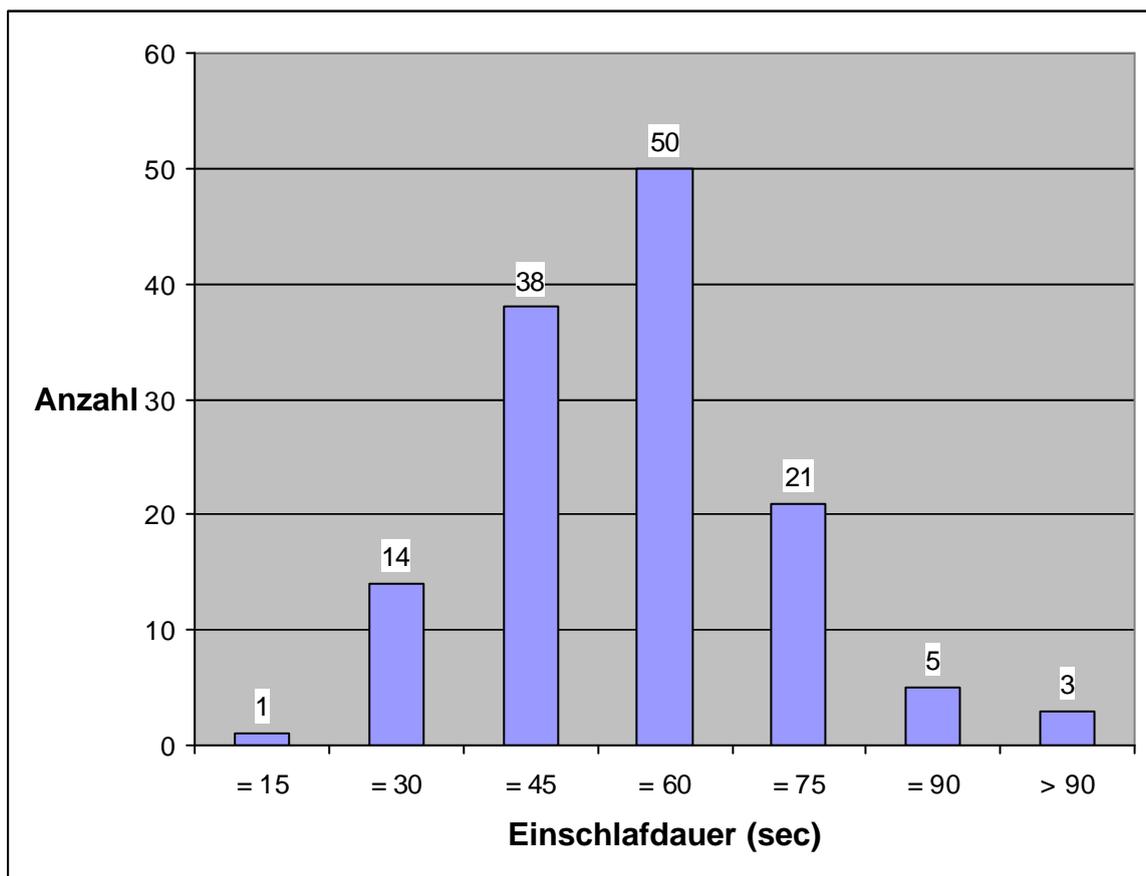


Abbildung 06: Einschlafdauer (n=132)

3.3.2 Narkosegaskonzentration bei Einleitung

Zum Zeitpunkt des Erlöschens des Lidreflexes konnte die endexpiratorisch gemessene Konzentration des verwendeten volatilen Anaesthetikums bei insgesamt 117 Kindern dokumentiert werden. Diese lag bei einer Streubreite von minimal 1,4 Volumenprozent bis maximal 9,0 Volumenprozent. Im Mittel betrug sie 5,9 Volumenprozent Sevofluran endexpiratorisch. Abbildung 07 spiegelt die gemessenen endexpiratorischen Werte des Narkosegases in diesem Kollektiv wider.

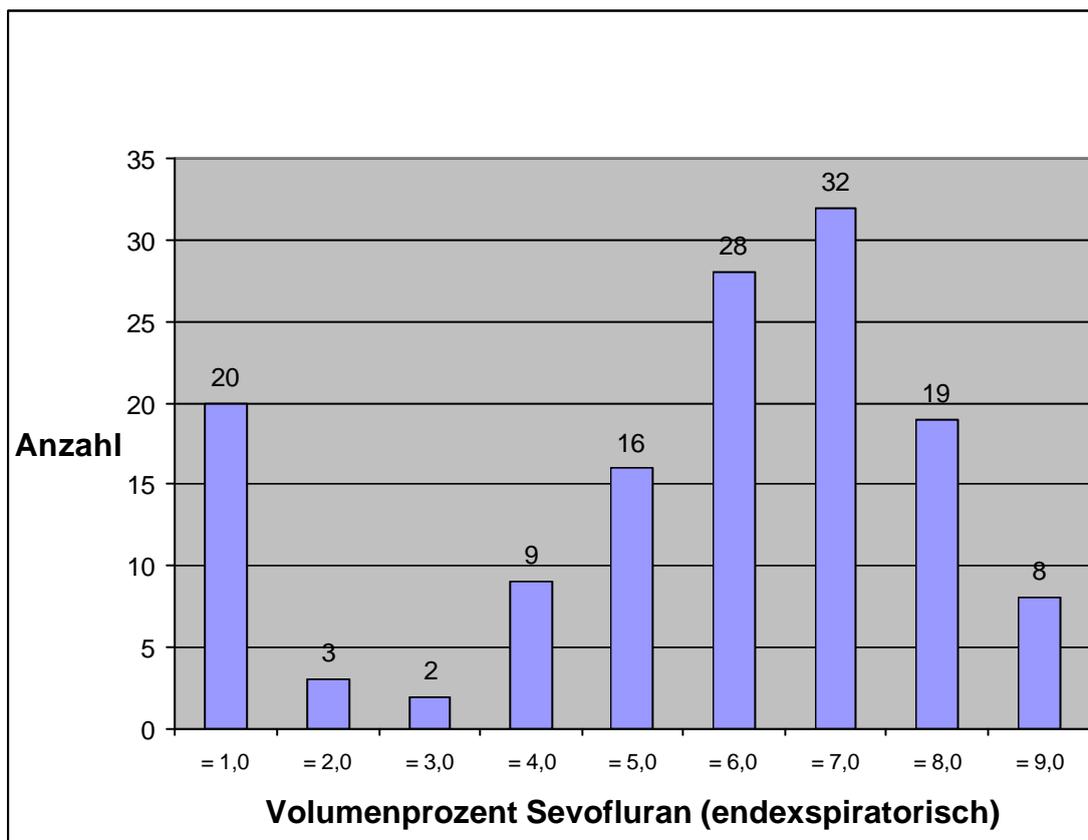


Abbildung 07: Sevofluran bei Einleitung (n=117)

3.3.3 Einschlafverhalten

Ähnlich dem, bei der Beurteilung der Prämedikationsgüte verwendeten Score wurde auch die Qualität des Einschlafens mit ein bis vier Punkten bewertet. Ein Punkt repräsentierte hierbei bestmögliches Einschlafverhalten; vier Punkte wurden für das schlechteste Verhalten während der Einleitungsphase vergeben.

Tabelle 06 zeigt das Einschlafverhalten aller beobachteten Patienten (n=137) auf. Diejenigen, bei denen eine Narkoseeinleitung per injectionem erfolgte (n=5), wurden dabei zwar mit erfasst, es erfolgte jedoch keine Bewertung des Einschlafverhaltens.

Tabelle 06: Bewertung des Einschlafverhaltens (n=137)

<u>Score</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
nicht erhoben (= i.v.-Einleitung)	5	3,65
1 gut	99	72,26
2 befriedigend	18	13,14
3 akzeptabel	7	5,11
4 schlecht	8	5,84
Gesamt:	137	100

3.3.4 Einleitungshypnotika

Bei allen Patienten wurde ein venöser Gefäßzugang etabliert und isotone Kochsalzlösung infundiert. In den 132 Fällen von Maskeneinleitung erfolgten diese Maßnahmen nach Erlöschen des Lidreflexes. Zusätzlich zu den volatil applizierten Substanzen wurden in der Phase der Narkoseeinleitung über die intravenöse Verweilkanüle weitere narkosetypische Medikamente nach festgelegtem Schema appliziert. Propofol wurde zur Vertiefung der bislang nur inhalativ erzeugten Hypnose vor der Sicherung der Atemwege (überwiegend mittels Larynxmaske) in variablen Dosen, wie in Abbildung 08 dargestellt, gegeben.

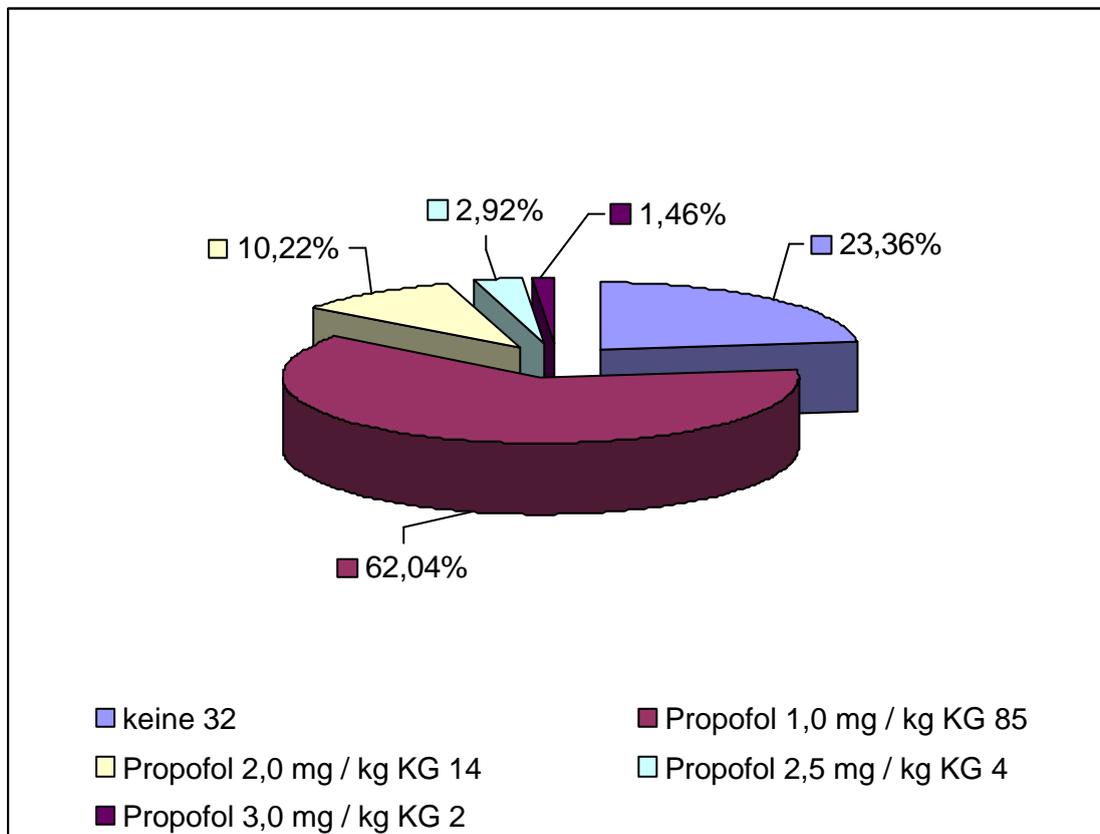


Abbildung 08: Einleitungshypnotika (n=137)

3.3.5 Einleitungsanalgetika

Als zentral wirksames, intravenös zu applizierendes Analgetikum wurde alternativ entweder Fentanyl in einer Dosierung von 1,25 Mikrogramm pro Kilogramm Körpergewicht gegeben, oder S+Ketamin in Dosen von 0,5 oder 1,0 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht entsprechend Abbildung 09.

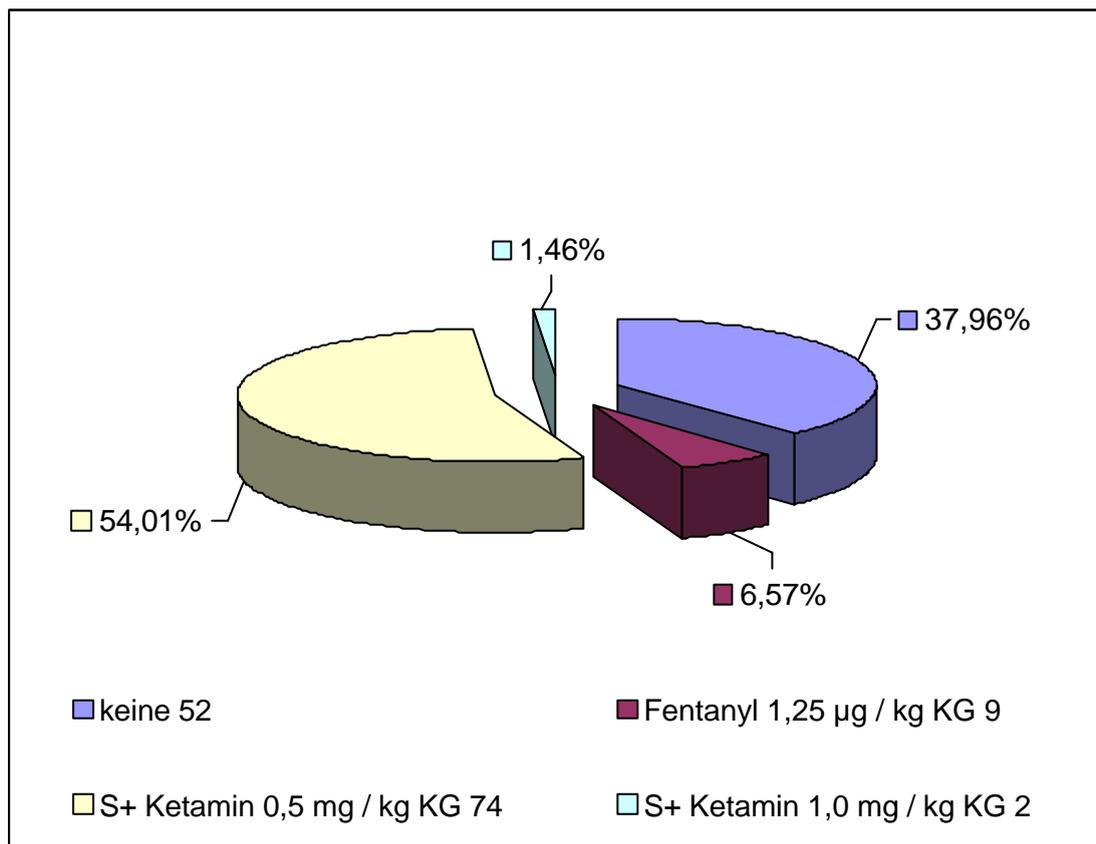


Abbildung 09: Einleitungsanalgetika (n=137)

In 112 Fällen (81,75%) wurde nach erfolgter Narkoseeinleitung ein Suppositorium zur zusätzlichen systemischen Analgesie verabreicht. Art und Dosis der rektalen Medikation richteten sich nach Alter und Gewicht des Patienten gemäß den Herstellerangaben. Tabelle 07 schlüsselt die bei der Einleitung verwendeten NSAID genauer auf.

Tabelle 07: rektal applizierte Analgetika (n=137)

<u>NSAID</u>	<u>Dosierung</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
keine		25	18,25
Paracetamol	125 mg	6	4,38
Paracetamol / Codein	250 / 5 mg	64	46,72
Paracetamol / Codein	500 / 10 mg	38	27,74
Paracetamol / Codein	1000 / 60 mg	4	2,92
	Gesamt:	137	100

3.3.6 Lokal- und Regionalverfahren

Je nach Art und Lokalisation des geplanten Eingriffes wurden weiterhin neben der systemischen Analgesie auch nach Möglichkeit geeignete Lokalanästhesien und Regionalverfahren noch vor dem Hautschnitt (Peniswurzelblock und Leitungsanästhesie nach Oberst) oder bei Wundverschluss (Infiltration des Hautschnittes) angewandt. Bei Kombinationseingriffen wurden unter Umständen auch mehrere dieser Lokal- und Regionalverfahren bei ein und demselben Patienten eingesetzt, so dass bei den untersuchten 137 Kindern in insgesamt 148 Fällen wie in Abbildung 10 dargestellt infiltriert wurde.

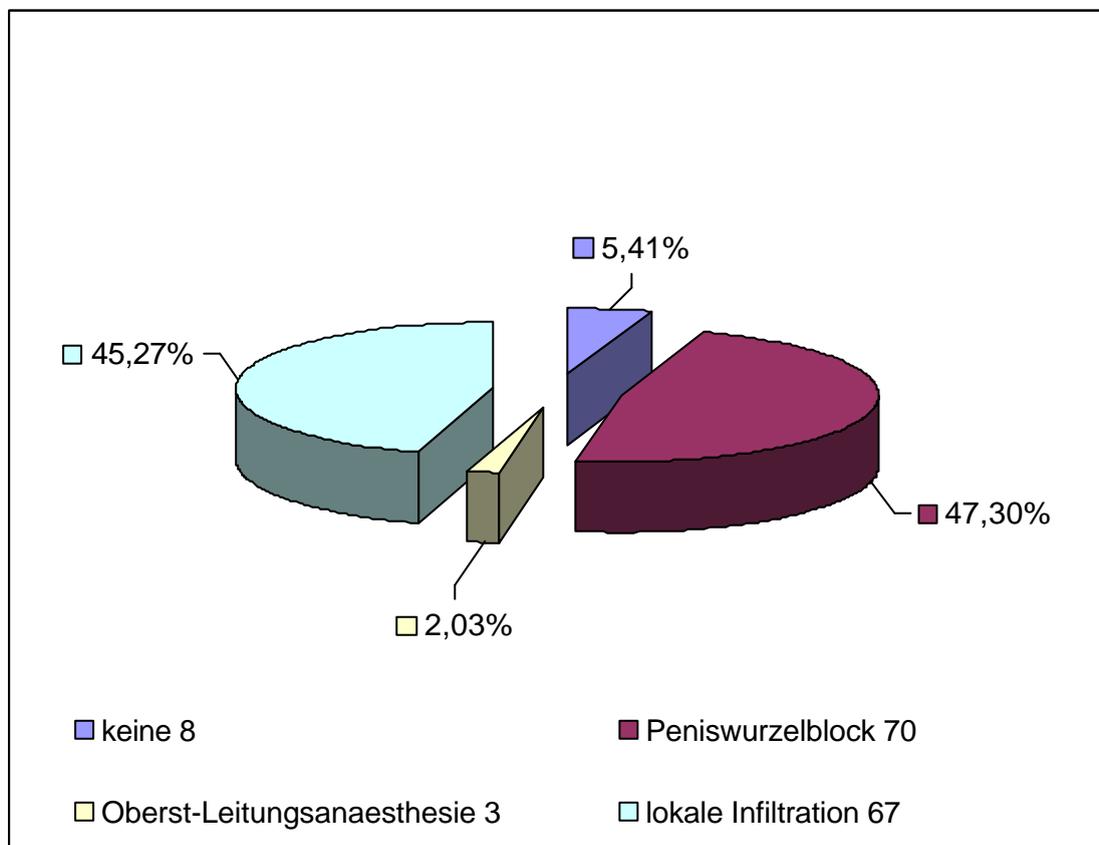


Abbildung 10: Lokal- und Regionalverfahren (n=148)

3.4 Narkoseführung

3.4.1 Narkosegaskonzentration bei Hautschnitt

Nach erfolgter Narkoseeinleitung, Schaffung eines intravenösen Gefäßzugangs, Applikation der beschriebenen Einleitungsmedikamente, Sicherung der Atemwege und ggf. Anwendung einer geeigneten Lokal- oder Regionalanaesthesie wurde zum Hautschnitt hin eine endexpiratorische Narkosegaskonzentration an Sevofluran von 0,7 Volumenprozent angestrebt. Aufgrund der inhalativen Einleitungstechnik bewegte sich die Konzentration in dieser Phase oftmals deutlich darüber. Zum Zeitpunkt des Hautschnitts betrug die definitive endexpiratorische Konzentration von Sevofluran damit im Durchschnitt 1,2 Volumenprozent bei einem Minimum von 0,37 Volumenprozent und einer Maximalkonzentration von 3,8 Volumenprozent. Die genaue Verteilung der zum Hautschnitt vorherrschenden Narkosegaskonzentrationen ist Abbildung 11 zu entnehmen.

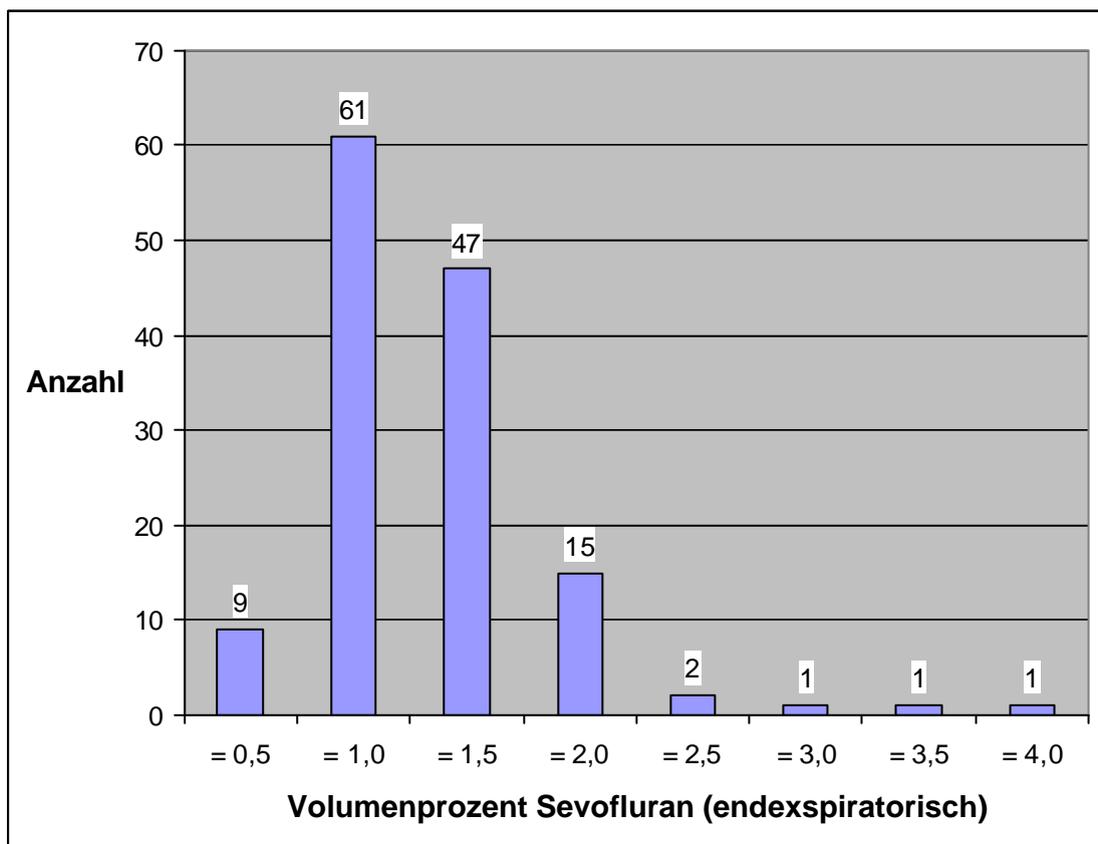


Abbildung 11: Sevofluran bei Hautschnitt (n=137)

3.4.2 Reaktionen auf den Hautschnitt

Als Reaktion auf den chirurgischen Stimulus des Hautschnitts wurde die Varianz der Herzfrequenz als sensibler Parameter erfasst. Die Herzfrequenz wurde unmittelbar vor Hautschnitt bestimmt, ebenso wie eine entsprechende Frequenzänderung und deren maximale Ausprägung im Zusammenhang mit dem Operationsreiz. Gemäß der Definition des MAC_{BAR} („block of autonomic response“; nach Roizon) wurde eine Änderung der Herzfrequenz um mehr als 10 Prozent vom Ausgangswert als vegetative Reaktion auf eine chirurgische Manipulation gewertet. Abbildung 12 zeigt die Veränderung der Herzfrequenz im Zusammenhang mit dem Hautschnitt.

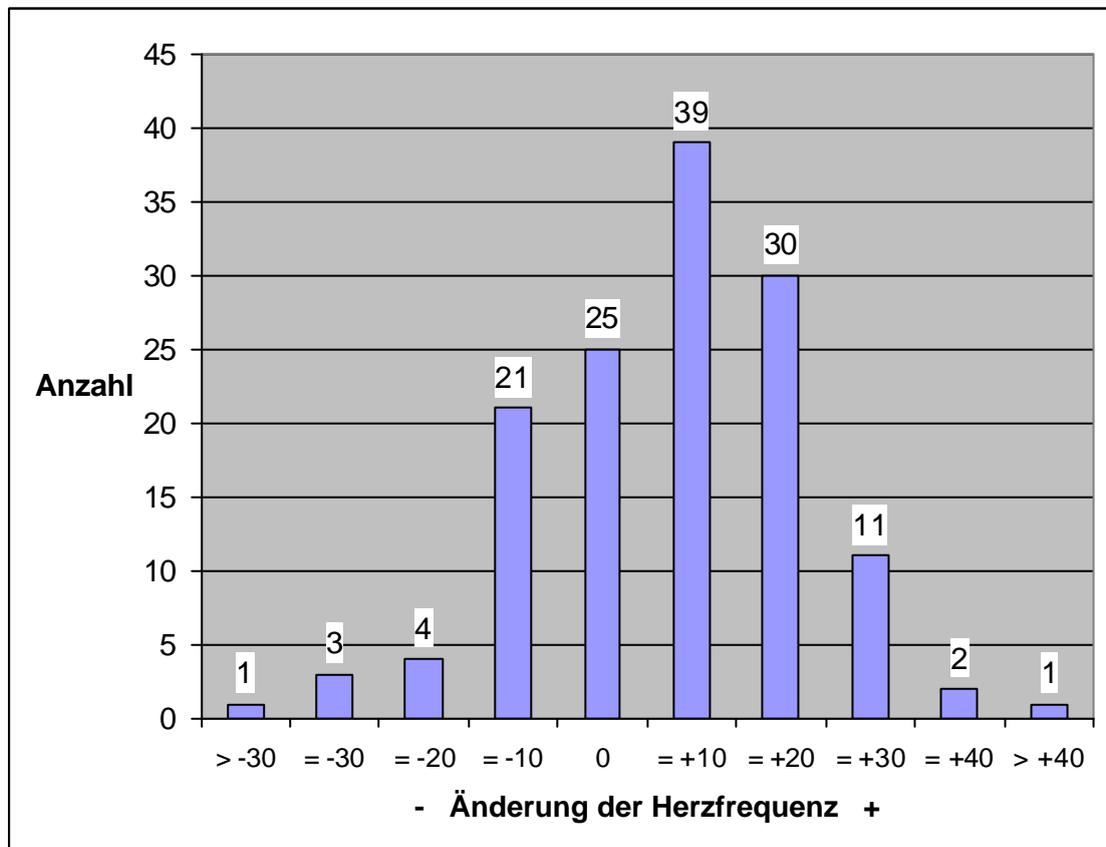


Abbildung 12: Änderung der Herzfrequenz (absolute Schläge) bei Hautschnitt (n=137)

Zur Aufrechterhaltung der Narkose wurde wie bereits beschrieben ein konstanter Gasfluss während der gesamten Dauer der Operation mit einer endexpiratorischen Konzentration an Sevofluran von 0,7 Volumenprozent angestrebt.

3.4.3 intraoperative Hypnotika- und Analgetikagaben

Eine eventuell notwendige Vertiefung der Narkose sollte mit standardisierten Boli von Propofol in einer Dosierung von 1,0 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht erzielt werden. Eine zusätzliche intravenöse Analgesie erfolgte bei Bedarf mit S+Ketamin in einer Dosierung von 0,5 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht oder aber mit 1,25 Microgramm Fentanyl pro Kilogramm Körpergewicht. Sowohl Hypnotikum als auch Analgetikum konnten bei Bedarf in den angegebenen Dosierungen repetitiv appliziert werden. Die Abbildungen 13 und 14 zeigen Art, Anzahl und Häufigkeit der intraoperativ notwendig gewordenen intravenösen Medikamentengaben während der insgesamt 137 auswertbaren Narkosen.

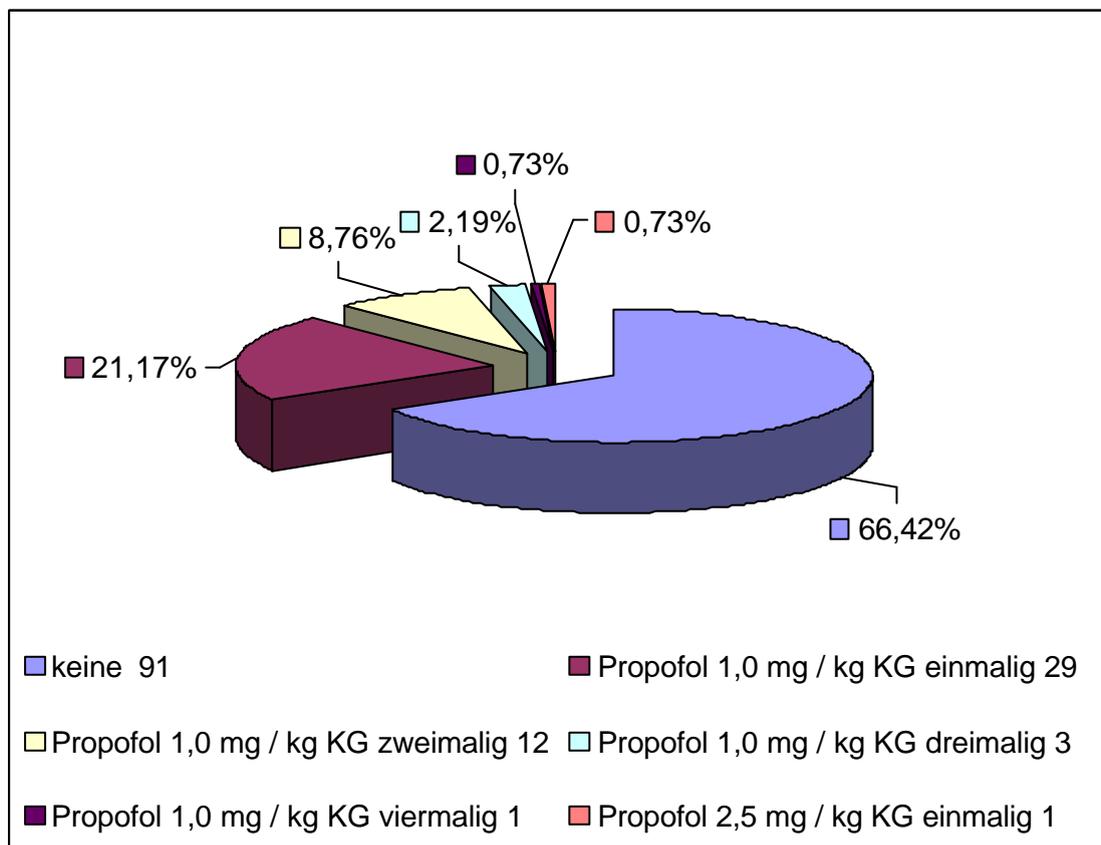


Abbildung 13: intraoperative Hypnotikagaben (n=137)

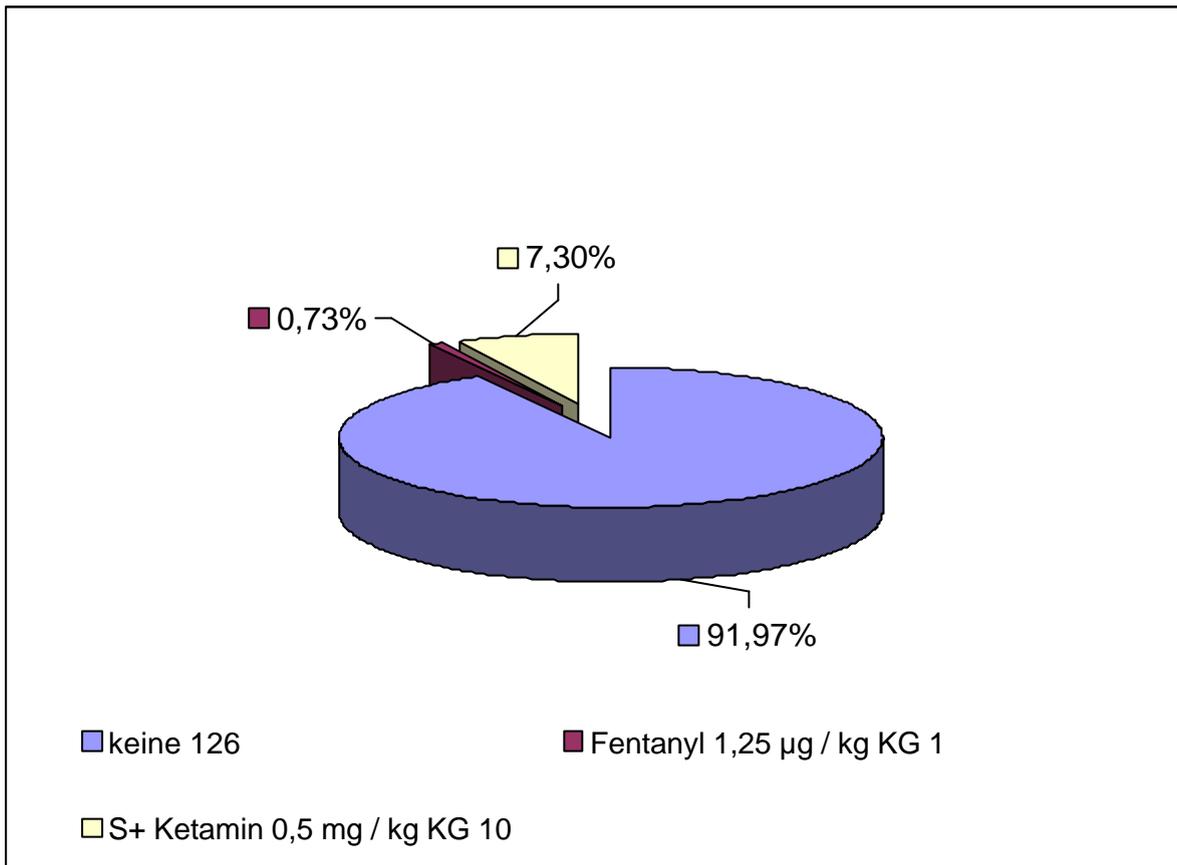


Abbildung 14: intraoperative Analgetikagaben (n=137)

3.5 Postoperative Situation in der Praxis

3.5.1 Nachschlafphase

Nach Beendigung des operativen Eingriffs und der Narkose wurden die Kinder in spezielle Aufwachzimmer gebracht, in denen sie in Anwesenheit eines oder beider Elternteile unter regelmäßiger Kontrolle durch eine Krankenschwester bzw. durch den Anaesthetisten standen. Hier wurde unter anderem die Dauer der Nachschlafphase erfasst, gerechnet vom Zeitpunkt der Extubation bis zum dauerhaften Öffnen der Augen und Wachbleiben im weiteren Verlauf der postoperativen Betreuung. Die Dauer der Nachschlafphase bei den 128 auswertbaren Patienten betrug durchschnittlich 28 Minuten mit einem Minimum von 0 Minuten (sofort wach nach der Extubation) und einer maximalen Nachschlafdauer von 100 Minuten.

In Abbildung 15 ist die Nachschlafphase nach ihrer Dauer zeitlich genau aufgeschlüsselt dargestellt.

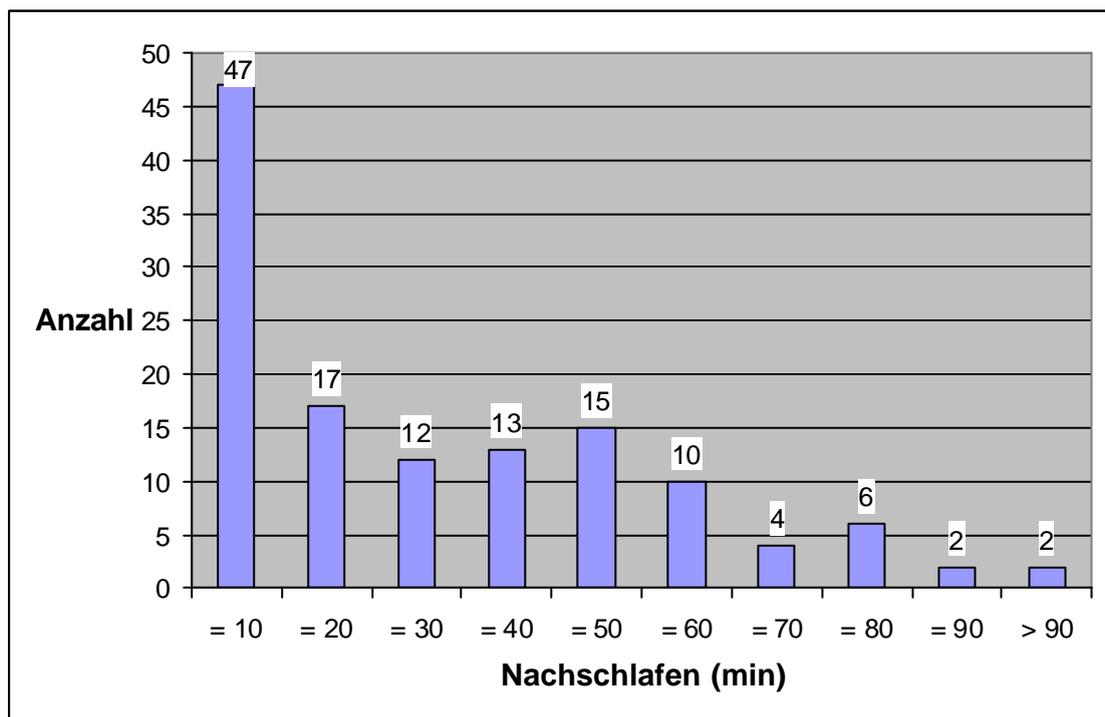


Abbildung 15: Nachschlafphase (n=128)

Die Entlassung der Kinder aus der Praxisumgebung, ebenfalls gerechnet vom Zeitpunkt des Narkoseendes und der Extubation an, erfolgte in den 127 auswertbaren Fällen frühestens nach 63 Minuten, längstens nach 231 Minuten. Die durchschnittliche postoperative Verweildauer vor Ort in der Praxis betrug somit 130 Minuten. Demnach standen die Kinder zwischen Erwachen aus der Nachschlafphase und der Verlegung in häusliche Umgebung noch durchschnittlich 102 Minuten unter Beobachtung.

3.5.2 Trinken und Essen postoperativ

Erfasst wurden während der Phase der postoperativen Nachbetreuung des Weiteren der Zeitpunkt der ersten Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme, ebenfalls berechnet ab dem Zeitpunkt der Beendigung der Narkose. Eine erste postoperative Flüssigkeitsaufnahme erfolgte in den 134 dokumentierten Fällen im Durchschnitt 69 Minuten nach Narkoseende. Dabei wurde frühestens nach 8 Minuten getrunken, spätestens jedoch 201 Minuten nach Extubation.

Die erste Aufnahme fester Nahrung konnte in 119 Fällen festgehalten werden. Diese erfolgte erstmalig durchschnittlich 203 Minuten postoperativ, im frühesten Fall bereits 43 Minuten nach Extubation. Im Gegensatz zum ersten postoperativen Flüssigkeitskonsum, der ausschließlich noch in der Praxisumgebung stattfand, wurde feste Nahrung zum Teil erst wieder nach Entlassung aus der Praxis aufgenommen, was auch aus den Durchschnittszeiten von postoperativer Verweildauer und Zeitpunkt der ersten Aufnahme fester Nahrung deutlich wird. Der späteste Zeitpunkt einer erstmaligen Aufnahme von fester Nahrung liegt bei 558 Minuten postoperativ. In vier Fällen wurde erst wieder am ersten Tag postoperativ feste Nahrung aufgenommen. Die Abbildungen 16 und 17 zeigen die zeitliche Verteilung der erstmaligen postoperativen Aufnahme von Flüssigkeit und fester Nahrung.

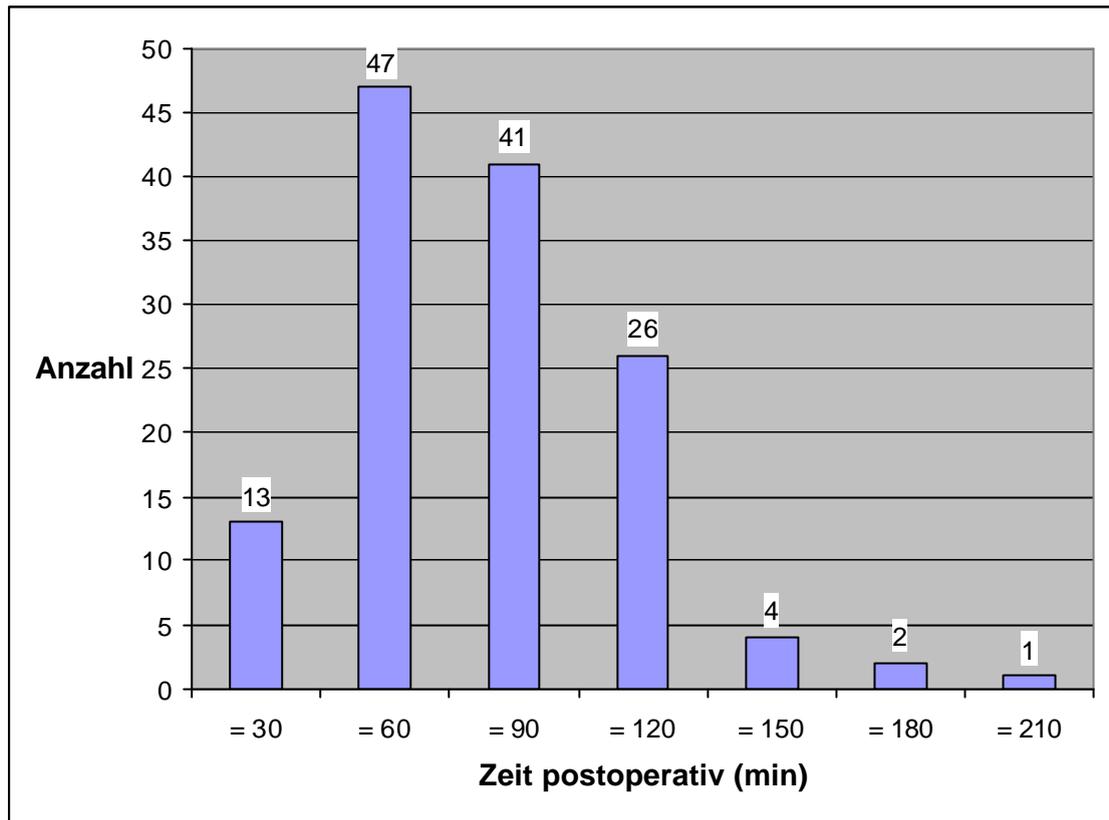


Abbildung 16: erstes Trinken postoperativ (n=134)

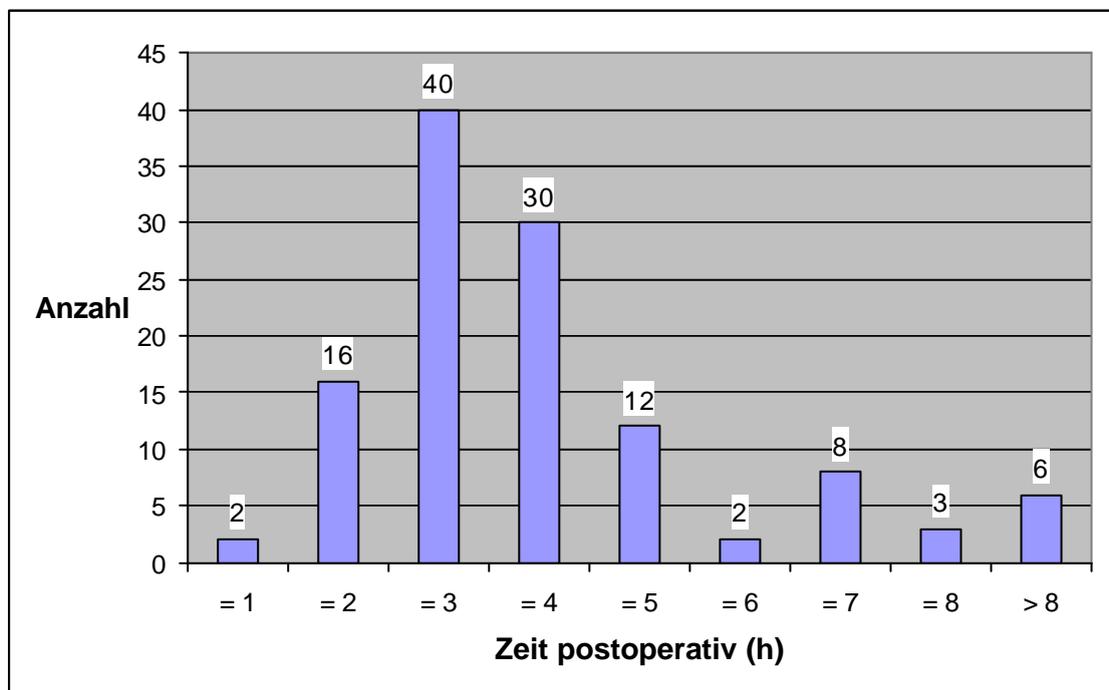


Abbildung 17: erstes Essen postoperativ (n=119)

3.5.3 PONV in der Praxis

Während der Phase der postoperativen Nachbetreuung in der Praxis wurden als weitere Parameter die Inzidenz von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV), Schmerzen, deren Lokalisation und Therapie, Weinen als subjektiver Indikator für gestörtes Wohlbefinden der Kinder sowie das Auftreten von Heiserkeit erfasst und dokumentiert.

PONV trat bei den untersuchten 137 Kindern in der Praxis in 53 Fällen (38,69%) auf, meist in Form eines nur einmaligen Erbrechens bzw. singulärer Übelkeit.

Abbildung 18 beschreibt die Häufigkeit und Verteilung von PONV während der Zeit des Praxisaufenthaltes.

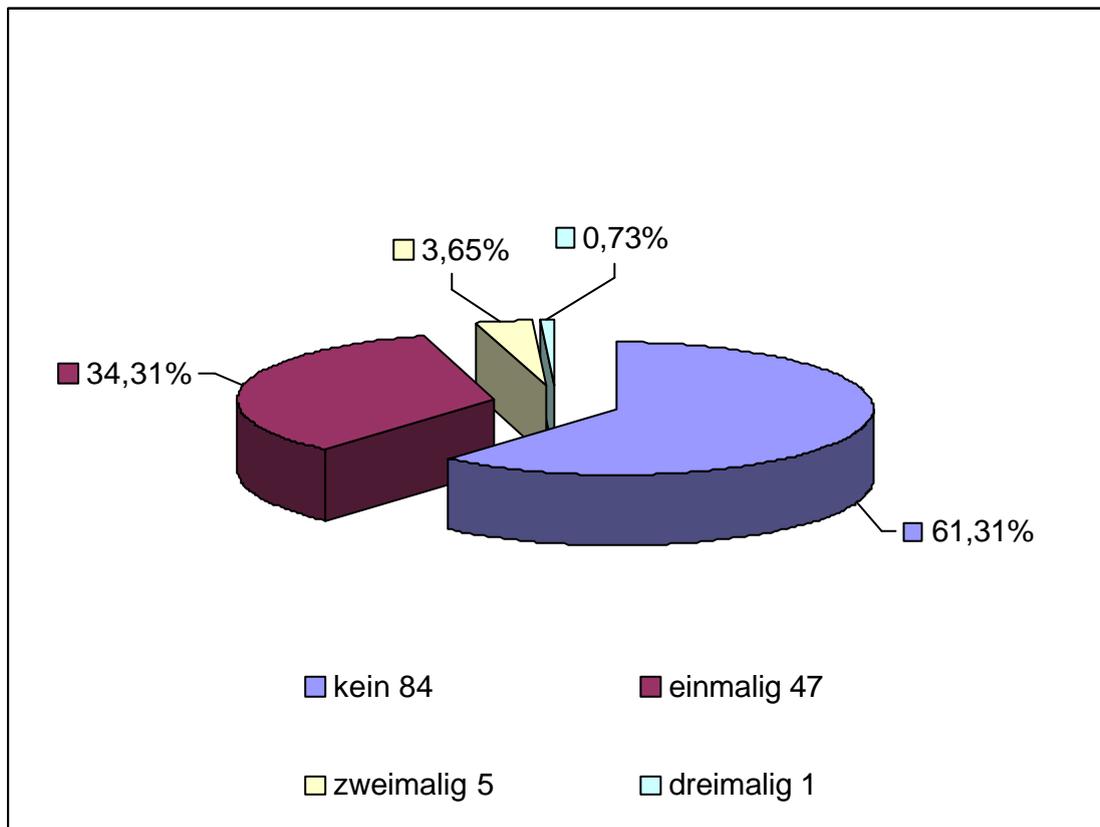


Abbildung 18: PONV in der Praxis (n=137)

3.5.4 Schmerzen, deren Lokalisation und Therapie in der Praxis

Schmerzangaben wurden im untersuchten Kollektiv (n=137) im Zeitraum der postoperativen Nachbetreuung in der Praxis in 54 Fällen (39,42%) gemacht. Sie konnten nach ihrer Lokalisation wie in Tabelle 08 dargestellt aufgeschlüsselt werden. Mehrfachnennungen pro Patient waren hier möglich.

Tabelle 08: Schmerzen und deren Lokalisation in der Praxis (n=140)

<u>Gebiet</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
keine	86	61,43
OP-Gebiet	42	30,00
Hals	5	3,57
Kopf	2	1,43
sonstige	5	3,57
Gesamt:	140	100

Wenngleich auch wie beschrieben Schmerzäußerungen in 54 Fällen auftraten, hatte dies nur bei 12 Patienten (8,76%) notwendigerweise die einmalige Gabe eines NSAID als Analgetikum zur Folge.

Tabelle 09 zeigt Häufigkeit und Dosis der in der Praxis nötig gewordenen Analgesie.

Tabelle 09: postoperative Analgetikagabe in der Praxis (n=137)

<u>Analgetikum</u>	<u>Dosierung</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
kein		125	91,24
Paracetamol	125 mg	1	0,73
Paracetamol	250 mg	1	0,73
Paracetamol	500 mg	2	1,46
Paracetamol / Codein	250 / 5 mg	7	5,11
Paracetamol / Codein	500 / 10 mg	1	0,73
	Gesamt:	137	100

3.6 Postoperative Situation zu Hause

Nach entsprechender postoperativer Betreuung in der Praxis und abschließender positiver Beurteilung der Entlassungsfähigkeit durch Operateur und Anaesthesist erfolgte die Entlassung in häusliche Umgebung in den bereits beschriebenen Zeiträumen. Über den weiteren Verlauf des OP-Tages, inklusive der ersten sich an die ambulante Operation und Narkose anschließenden Nacht, wurden weitere Daten bezüglich des Zustandes der Patienten gesammelt.

3.6.1 PONV zu Hause

Analog zu den erhobenen Parametern während der Nachbetreuungsphase in der Praxis wurden auch in häuslicher Umgebung die Inzidenz von PONV, Schmerzen und notwendig werdender Analgesie erfasst.

Bezüglich der Entwicklung von postoperativer Übelkeit und Erbrechen zu Hause gibt Abbildung 19 Aufschluss. Abbildung 20 stellt die Ausprägung von PONV bei den insgesamt damit auffällig gewordenen Kindern (n=59) über den gesamten postoperativ beobachteten Zeitraum dar.

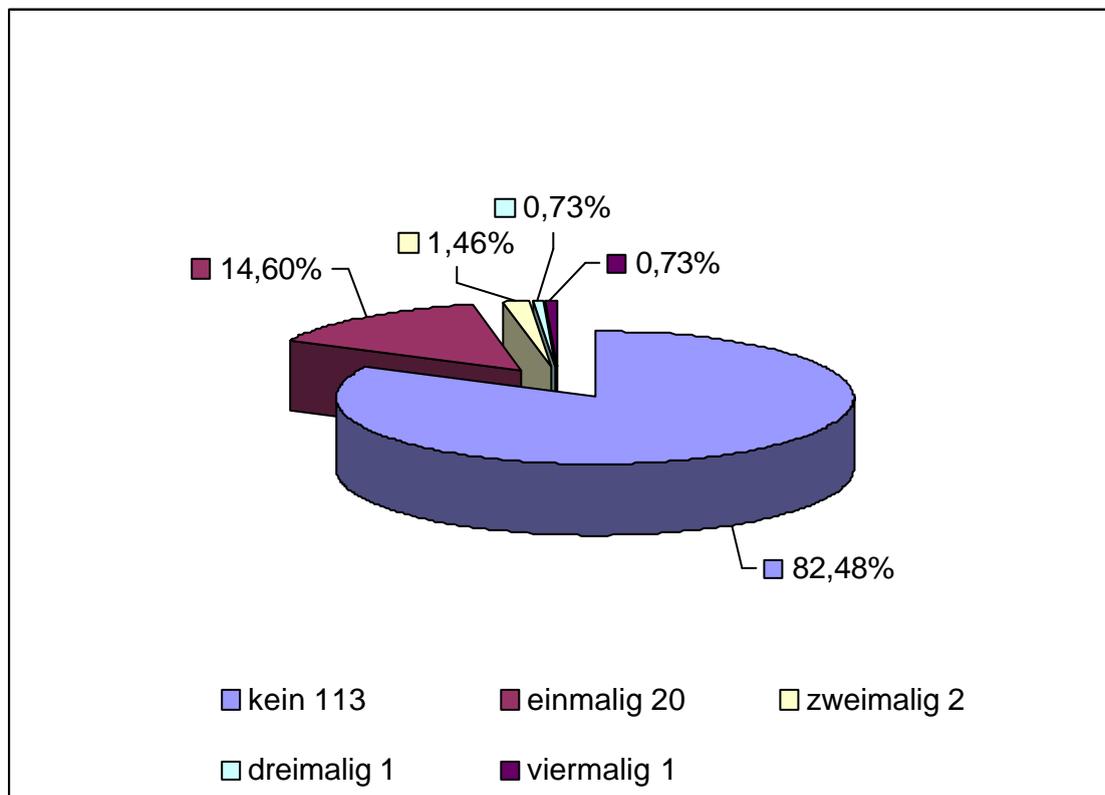


Abbildung 19: PONV zu Hause (n=137)

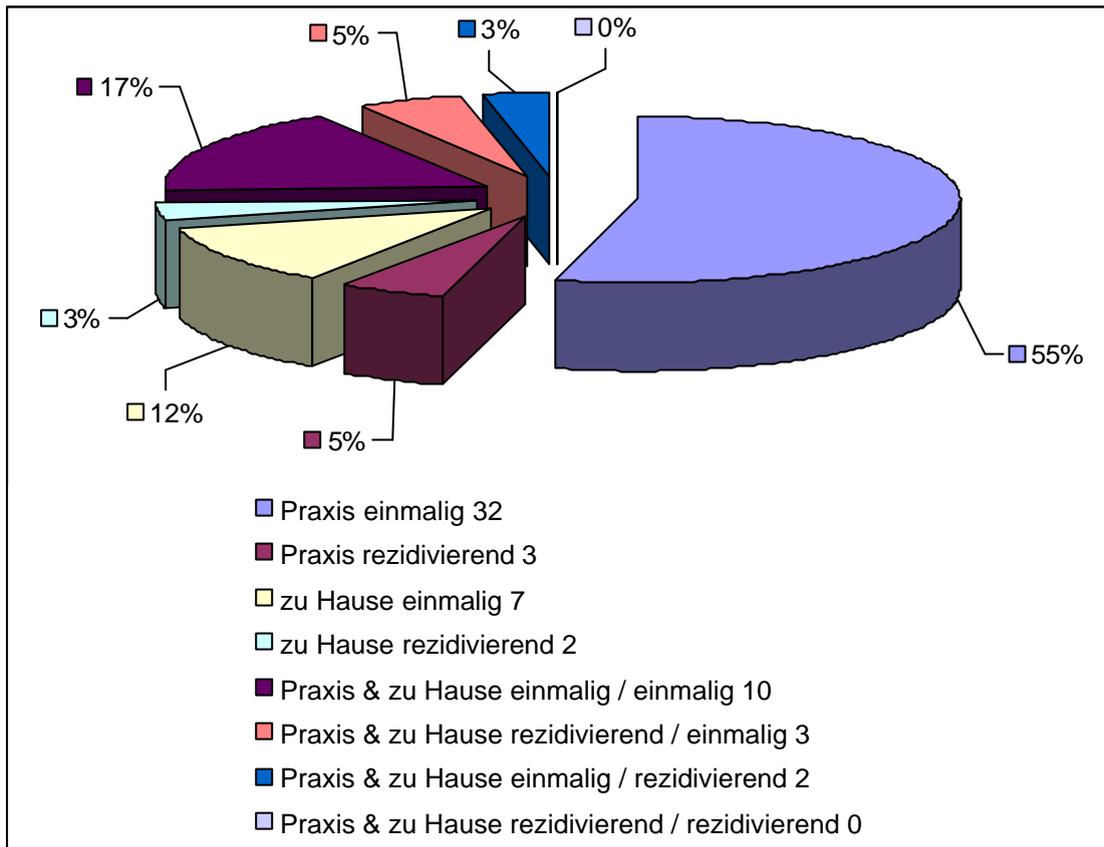


Abbildung 20: PONV in der Praxis und zu Hause (n=59)

3.6.2 Schmerzen, deren Lokalisation und Therapie zu Hause

Im Vergleich zur Häufigkeit von Schmerzangaben in der Praxis ist ein Anstieg im Zeitraum der häuslichen Nachbetreuung festzustellen. Hier kam es in 85 Fällen (62,04%) zu Schmerzäußerungen. Tabelle 10 schlüsselt sie nach ihrer Lokalisation auf. Auch hier waren wieder Mehrfachnennungen pro Patient möglich.

Tabelle 10: Schmerzen und deren Lokalisation zu Hause (n=140)

<u>Gebiet</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
keine	52	37,14
OP-Gebiet	77	55,00
Hals	3	2,14
Kopf	1	0,71
sonstige	7	5,00
Gesamt:	140	100

Die Gabe von Schmerzmitteln zu Hause erfolgte in 54 Fällen (39%). Wurde im Zeitraum der Nachbetreuung innerhalb der Praxis ausschließlich einmalig ein NSAID rektal als Analgetikum verabreicht, kam es im häuslichen Bereich durchaus auch zu Mehrfachapplikationen, wie aus Tabelle 11 ersichtlich wird.

Tabelle 11: postoperative Analgetikagabe zu Hause (n=137)

<u>Analgetikum</u>	<u>Dosierung</u>		<u>Frequenz</u>	<u>Anzahl</u>	<u>Anteil in %</u>
keine				83	60,6%
Paracetamol	125	mg	einmalig	2	1,5%
			wiederholt	0	0%
Paracetamol	250	mg	einmalig	21	15,3%
			wiederholt	7	5,1%
Paracetamol	500	mg	einmalig	6	4,4%
			wiederholt	4	2,9%
Paracetamol / Codein	250 / 5	mg	einmalig	5	3,6%
			wiederholt	4	2,9%
Paracetamol / Codein	500 / 10	mg	einmalig	4	2,9%
			wiederholt	1	0,7%
Gesamt:				137	100%

3.6.3 Weinen und Heiserkeit

Zusätzlich zu den Parametern, die in der Praxis und zu Hause in gleicher Weise erhoben wurden, standen für den Zeitraum der häuslichen Nachbetreuung bis zum Morgen nach der ambulanten Operation und Narkose weitere Daten über den postoperativen Verlauf zur Verfügung.

Erfasst wurden das Weinen der Kinder als subjektiver Ausdruck der Unzufriedenheit und die Inzidenz von postoperativ auftretender Heiserkeit, jeweils nach Zeitpunkt des Auftretens nur in der Praxis, nur zu Hause, oder zu beiden Zeitpunkten, wie in den Abbildungen 21 und 22 dargestellt ist.

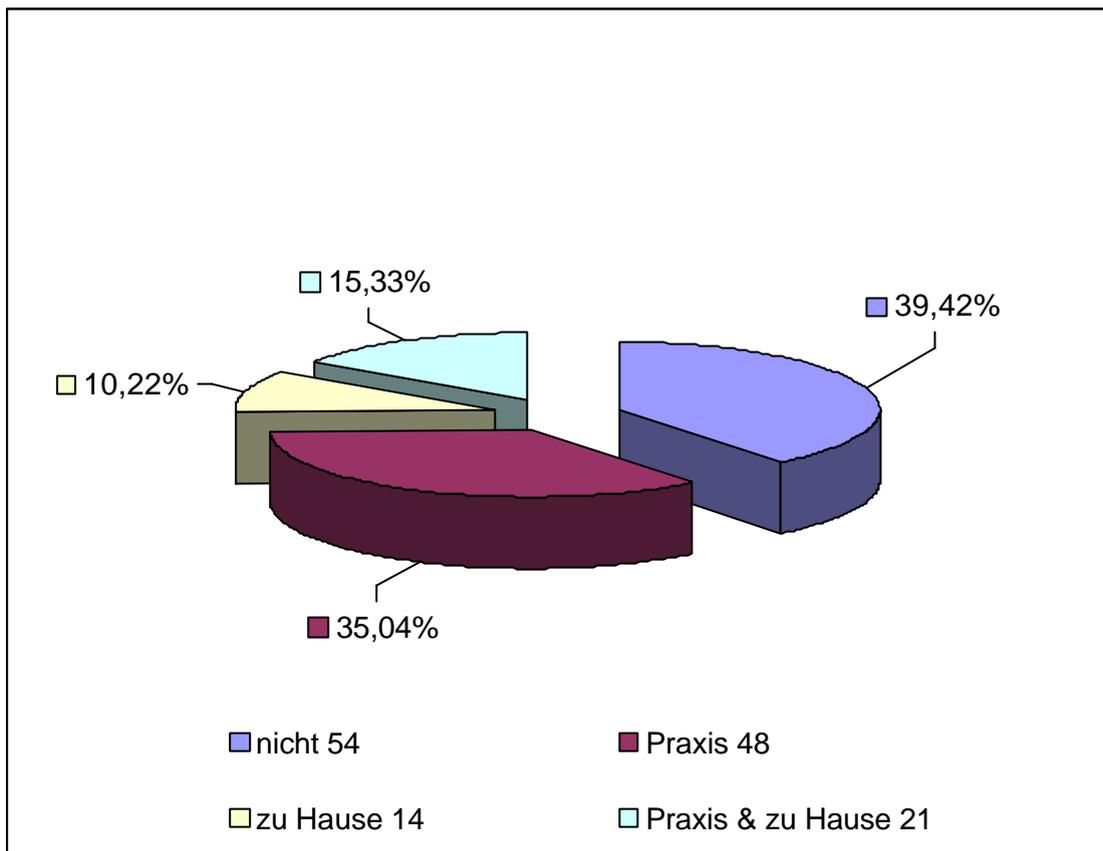


Abbildung 21: Weinen postoperativ (n=137)

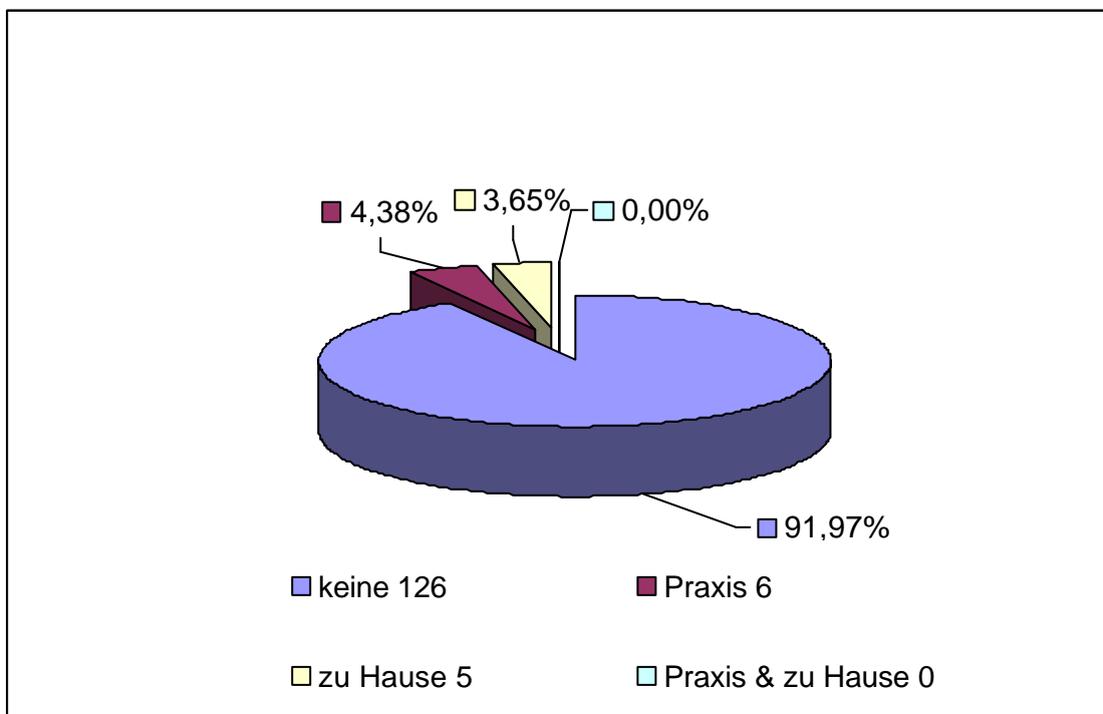


Abbildung 22: Heiserkeit postoperativ (n=137)

3.6.4 Schlafverhalten in der ersten Nacht postoperativ

Die Eltern wurden weiterhin um eine Bewertung des Schlafverhaltens des Kindes in der ersten Nacht postoperativ gebeten. Hierbei sollte im Vergleich zu den üblichen Schlafgewohnheiten eine Beurteilung gemäß Schulnotensystem von (1) überraschend problemlos bis (6) auffallend schlecht geschlafen, erfolgen. Die Bewertung des Schlafverhaltens in der ersten postoperativen Nacht schlüsselt sich demnach wie in Abbildung 23 dargestellt auf.

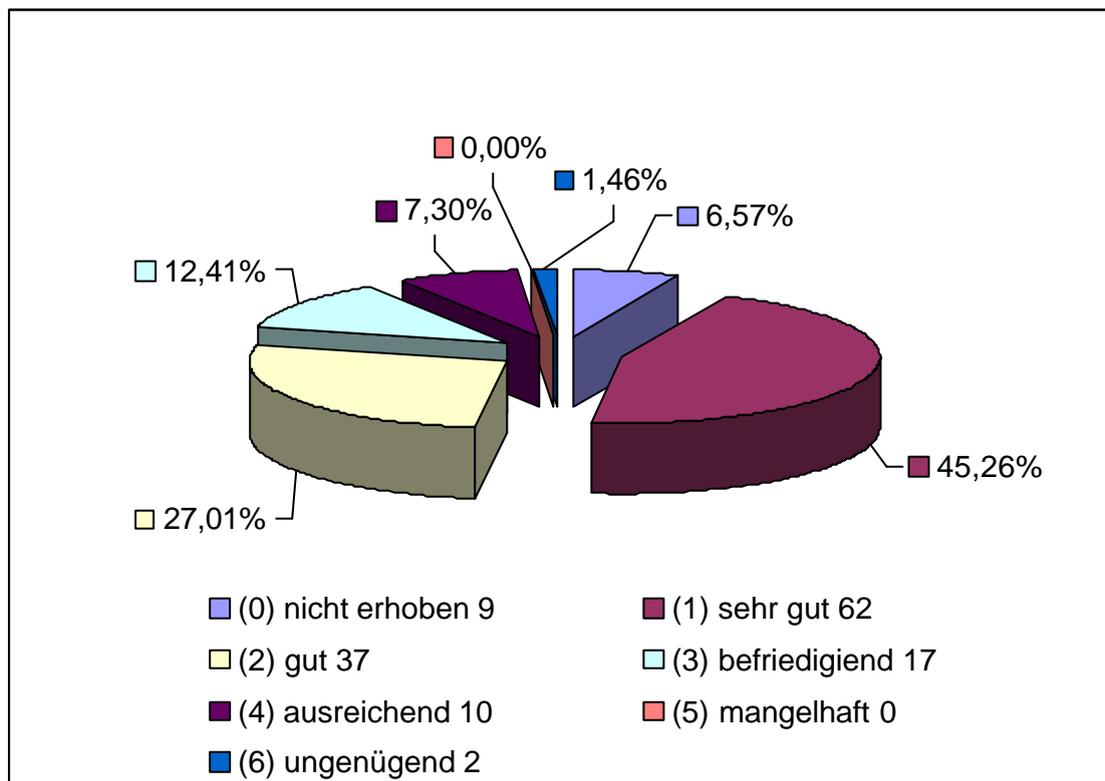


Abbildung 23: Schlafverhalten in der ersten Nacht postoperativ (n=137)

3.6.5 Gesamtbewertung

Abschließend sollten die Eltern retrospektiv am ersten postoperativen Tag den Gesamtprozess der ambulanten Operation und seinen Ablauf, also die notwendigen Vorbereitungen, den Eingriff und die dazu notwendige Narkose und die postoperative Phase in ihrem bisherigen Verlauf beurteilen. Wiederum erfolgte die Aufschlüsselung nach dem Schulnotensystem.

Die Gesamtbeurteilung des Prozesses fiel wie in Abbildung 24 dargestellt aus.

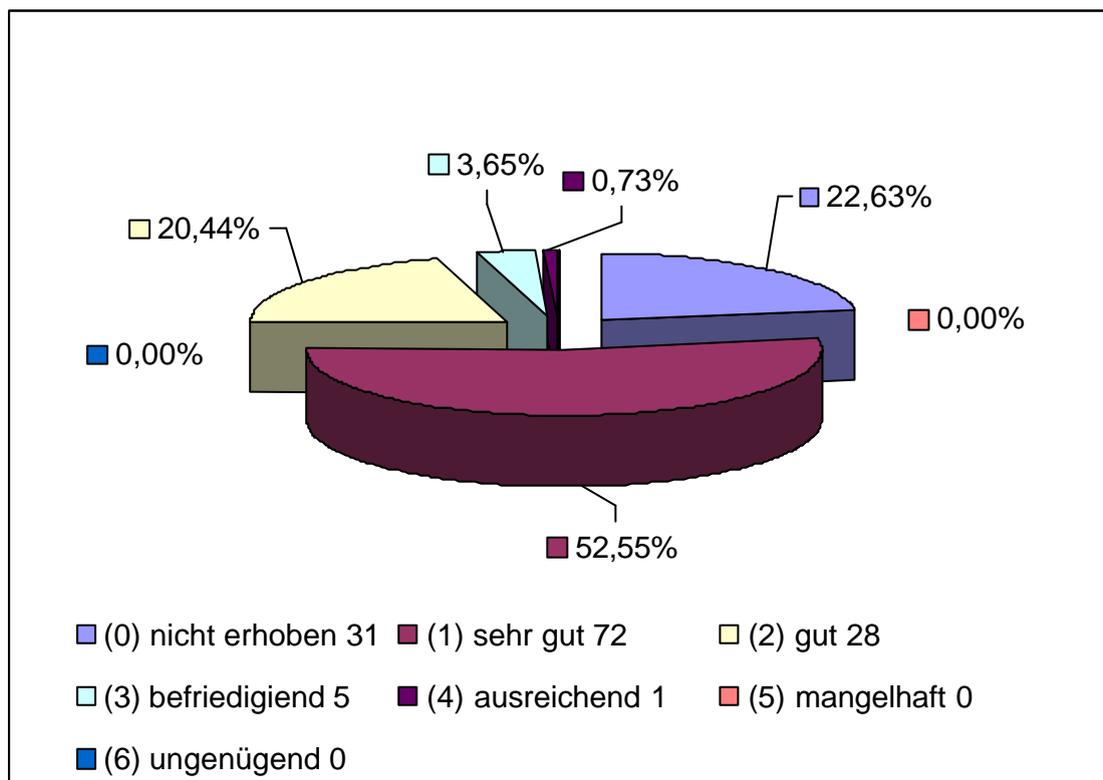


Abbildung 24: Beurteilung des Gesamtprozesses (n=137)

3.7 Zwischenfälle, Ereignisse, Komplikationen

Tabelle 12 gibt abschließend eine Aufstellung der beobachteten und erfassten Zwischenfälle, Ereignisse und Komplikationen (ZEK) sowie den Zeitpunkt ihres Auftretens an. Insgesamt kam es zu keinem Vorfall, der zu einer Gefährdung oder einer Schädigung eines Patienten geführt hätte.

Tabelle 12: ZEK und deren Zeitpunkt (n=91)

<u>ZEK</u>	<u>Zeitpunkt</u>	<u>Anzahl</u>
Hicksen	Einleitung	5
	Aufrechterhaltung	3
	Ausleitung	5
	Aufwachraum	1
Husten	Einleitung	6
	Aufrechterhaltung	2
	Ausleitung	6
	Aufwachraum	2
Würgen	Einleitung	0
	Aufrechterhaltung	0
	Ausleitung	0
Erbrechen	Einleitung	0
	Aufrechterhaltung	0
	Ausleitung	2
Weinen	Einleitung	32
	Aufrechterhaltung	0
	Ausleitung	17
Myoklonus	Einleitung	1
Shivering	Ausleitung	5
Lachen	Einleitung	1
Zahnschaden	Einleitung	1
Stridor	Ausleitung	1
Einnässen	Einleitung	1
Gesamt:		91

4. Diskussion der Ergebnisse

Ziel dieser Arbeit ist es, durch die Auswertung und Darstellung der gewonnenen Daten aus einer prospektiven, offenen Feldstudie den Prozess ambulante Kinderanaesthesie in seiner Gesamtheit zu erfassen. Es soll das sich mit diesem Verfahren eröffnende Potential und die dafür notwendigen Rahmenbedingungen darstellt werden. Es werden auch die Grenzen ausgelotet, die dieses Vorgehen limitieren. Schwachstellen und deren Verbesserungsmöglichkeiten sollen kritisch diskutiert werden. Anaesthesie bei Kindern im Rahmen ambulanter Eingriffe erweist sich - bei zu fordernder effizienter Arbeitsweise - dabei als logistische und infrastrukturelle Herausforderung mit hohen Ansprüchen an personelle und organisatorische Voraussetzungen. Bei angemessen umsichtiger Vorgehensweise stellt die ambulante Kinderanaesthesie bei einem Großteil der zu operierenden Klientel eine kostengünstige, effiziente und sichere Alternative zum stationären Klinikaufenthalt dar. Nicht zuletzt ist sie mit einer insgesamt geringeren Beeinträchtigung und damit einer größeren Zufriedenheit der kleinen Patienten und ihrer Bezugspersonen vergesellschaftet.

4.1 Prämedikation

„Ich fürchte den Besuch beim Zahnarzt mehr als den Tod“, wurde sinngemäß eine Person bei einer in den USA landesweit durchgeführten Umfrage in der Zeitschrift „USA Today“ zitiert (24).

Vor diesem Hintergrund ist die dem subjektiven Patientenwunsch entsprechende Forderung nach einer anxiolytischen Prämedikation vor invasiven ärztlichen Prozeduren durchaus verständlich und berechtigt. Die Angst des Patienten vor dem Eingriff und den damit verbundenen Schmerzen wird bei vorhandenen Möglichkeiten zu deren Reduktion oder gar Vermeidung als Versagen einer adäquaten Strategie zur präoperativen Anxiolyse und Sedierung gesehen (24). Weiterhin soll die vor dem Eingriff verabreichte Medikation Empfindungen und Verhalten des Patienten vor, während und nach der Prozedur möglichst positiv beeinflussen und modulieren (57, 60, 90, 113).

Dem gegenüber stehen Stimmen, die keinen objektiv erwiesenen Vorteil in einer präoperativ verabreichten medikamentösen Prämedikation sehen (2, 11, 12, 58), bzw. diese sogar als nachteilig bewerten (135).

Grundsätzlich ist es problematisch, Effekte einer Prämedikation - weniger die Sedierung, als vielmehr die Anxiolyse - nachzuweisen und zu erfassen (32). Ihre Auswirkungen und ihren Stellenwert auf das gesamte Prozedere, in dem sie ja nur einen kleinen Teilaspekt darstellen, festzustellen und zu bewerten ist umso komplexer.

Zu Hilfe genommen werden unter anderem verschiedenste psychomotorische Tests wie der „Multiple Sleep Latency Test“ (MSLT), der „Stewart Score“ (SS), der „State-Trait Anxiety Inventory“ (STAI) oder der „Vancouver Sedative Recovery Score“ (VSRS) (2, 11, 73). Ebenfalls herangezogen werden EEG-Interpretationen wie der Bispektrale Index (BIS) (15, 111) oder Burst Suppression (141), die Bewertung der Prämedikationswirkung anhand laborchemischer Parameter, etwa von Stresshormonen wie Adrenalin, Noradrenalin und Cortisol (16), sowie die Beurteilung von Messwerten des üblichen intraoperativen anaesthesiologischen Monitorings wie Herzfrequenz, Blutdruck, Atemminutenvolumen, Atemfrequenz (12, 16, 98) und die klinische Beobachtung ohne technische Hilfsmittel (2, 12, 15).

4.1.1 Medikamentöse Prämedikation

In der Diskussion um eine Beeinflussung des Patienten in dieser von ihm als solche empfundenen Ausnahmesituation durch medikamentöse Therapie ist nicht zu vergessen, dass gerade bei Kindern eine gewohnte und damit vertraute Umgebung sehr zur Beruhigung der Gesamtsituation, einer verbesserten Kooperation und damit nicht zuletzt zu einer Reduktion von Vorfällen und Komplikationen führt (12, 16, 56, 58). Die Wertigkeit dieser einzelnen Komponenten wird jedoch unterschiedlich gesehen: Teilweise wird die elterliche Anwesenheit sogar als entscheidender erachtet als die medikamentöse Prämedikation, der dabei keinerlei signifikante Effekte gegenüber Placebo zugeschrieben wird (58). Andererseits wird die Wertigkeit der Applikation eines sedierend und anxiolytisch wirkenden Medikaments präoperativ der nicht-medikamentösen Führung des Patienten gleichgesetzt (12), oder aber der Stellenwert der elterlichen Präsenz hinter den einer pharmakotherapeutischen Intervention gestellt, ja sogar noch geringer angesehen als eine Placebo-Prämedikation (56). Objektiv gesehen reduziert jedoch schon eine orale Gabe von 0,2 mg/kg KG Midazolam den präoperativen Stress bei Kindern, gemessen an der humoralen Stressantwort im Vergleich zu psychischer Betreuung alleine (16).

Die Kombination von Pharmakotherapie mittels einer Prämedikationssubstanz und einer adäquaten psychischen Betreuung und ärztlichen Führung bietet ein Optimum an hilfreicher Narkosevorbereitung sowohl für das betroffene Kind, als auch für die Eltern, die so weitgehend und optimal wirksam in das Geschehen eingebunden werden können, und die damit im Zuge ihres Mitwirkens ebenfalls eine anxiolytische Wirkung und damit erhöhte Zufriedenheit erfahren (56, 58).

Auch in der dieser Arbeit zugrunde liegenden Studie wurde zusätzlich zur medikamentösen Prämedikation die Möglichkeit der Anwesenheit eines Elternteils während der gesamten präoperativen Phase bis hin zur Begleitung in den OP und dort bis nach erfolgter Maskeneinleitung des Kindes angeboten. Von den Eltern wurde dieses Angebot zu praktisch 100 Prozent wahrgenommen und in der abschließenden Gesamtbewertung (Abbildung 24) - obwohl im Telefonat am ersten postoperativen Tag nicht extra nachgefragt - oftmals explizit erwähnt und als positiv beurteilt.

4.1.2 Prämedikationssubstanz und -verabreichung

Als Prämedikationssubstanz wurde Midazolam gewählt (39, 80), das als kurz wirksames und damit gut steuerbares, oral zu applizierendes Benzodiazepin sowohl anxiolytische als auch sedierende Wirkung besitzt, ohne dass eine Verzögerung des ambulanten Anaesthesiemanagements im Sinne eines "fast-tracking" (116) durch lange Wirkdauer und Halbwertszeit zu erwarten ist (80, 114).

Die gewählte, angestrebte Dosierung von 0,4 mg/kg KG oral als Saft-Zubereitung (72, 107) deckt sich zwar mit anderen Untersuchungen und Empfehlungen, liegt teilweise jedoch entweder 50 Prozent darüber (15, 16, 61) oder aber größtenteils noch 20 Prozent unter den in der Literatur verwendeten üblichen Dosierungen (11, 14, 32, 46, 56, 57, 58, 69, 83, 98, 113, 134, 135). Andere existierende Studien kommen jedoch auch erst zu einem signifikanten Effekt bei noch höherer Dosierung (60, 108).

In diesem Kontext ist die gewählte Dosierung somit im Allgemeinen eher als niedrig einzustufen, was aber auch eine große therapeutische Breite der Dosierung nach oben hin gewährt, mit entsprechendem Sicherheitspolster bezüglich möglicher fataler Nebenwirkungen. Erhielten Kinder in der vorliegenden Studie (Tabelle 03) keine Prämedikation (25 Kinder), so ist dies entweder auf ein zu geringes Alter (jünger als 12 Monate) und Gewicht oder auf organisatorische Gründe (s.u.) zurückzuführen. Abweichende Dosen nach oben (18 Kinder) oder unten (9 Kinder) von den geforderten 0,4 mg/kg KG waren ausschließlich organisatorisch, durch den alltäglichen Praxisablauf bedingt.

Die Bandbreite der in der Literatur gewählten Dosierungen zeigt ebenso wie Zeitpunkt und Applikationsmodus des Medikaments (39, 87) einerseits dessen interindividuelle Variabilität bezüglich der Ausprägung seiner Effekte (12, 32), andererseits aber auch das Fehlen eines optimalen Vorgehens bislang.

Bezüglich der Route der Medikamentenapplikation ist die sublinguale Applikation von Midazolam als Tablette (60, 74) wohl der oralen Gabe sowohl als Tablette als auch als Saft überlegen. Gerade in der Kinderanaesthesie ist sie jedoch aufgrund mangelnden Verständnisses bzw. aufgrund mangelnder Kooperation jedoch kaum praktikierbar (107, 141). Aufgrund der Praktikabilität und des Verhältnisses von Aufwand und Ergebnis ist die orale Gabe damit gegenüber anderen Applikationsformen (i.v; rectal) (11, 78, 89) hier Mittel der Wahl (2, 14, 15, 16, 46, 56, 57, 58, 61, 98, 134, 135).

Was den Zeitpunkt der enteralen Applikation der Prämedikationssubstanz vor Einleitung der Anaesthesie anbelangt, besteht ebenfalls keine Einheitlichkeit. Es existieren Zeitangaben von 15 Minuten (60) bis 60 Minuten (12, 74). Mehrheitlich wird jedoch ein Zeitfenster von etwa 30 Minuten beschrieben (11, 16, 46, 69, 98, 134, 135). Bei der i.v.-Applikation von Midazolam ist der zeitliche Abstand für einen optimalen Effekt zum gewünschten Zeitpunkt dementsprechend kürzer zu wählen, beispielsweise 5 bis 20 Minuten präoperativ (89, 107, 141). In der hier zugrunde liegenden Studie betrug die durchschnittliche Zeit von der Applikation der Prämedikation bis zur Narkoseeinleitung 26 Minuten (Abbildung 05).

106 Kinder (entsprechend 80 Prozent) erhielten somit ihr Medikament innerhalb eines Zeitraumes von 30 Minuten präoperativ.

Bei der Beurteilung der sedierenden Wirkung der gegebenen Prämedikationssubstanz zum Zeitpunkt der Narkoseeinleitung wurde ein Score verwendet, bei dem mit wachsender Ausprägung der Sedierungstiefe ein Punktwert von 1 bis maximal 4 vergeben wurde (11, 15).

Von den 128 Kindern bei denen der Score erhoben wurde, wurde keines zum Zeitpunkt der Narkoseeinleitung mit der höchsten Punktzahl als „(4) schlafend“ eingestuft. Jeweils etwa ein Viertel der Kinder mit entweder „(1) aktiv“ (36 Kinder, entsprechend 26 Prozent) oder „(3) benommen“ (32 Kinder, entsprechend 23 Prozent) und circa die Hälfte aller Kinder wurden als „(2) ruhig“ (60 Kinder, entsprechend 44 Prozent) bewertet. Dies bedeutet, dass sich in 67 Prozent der Fälle unter der gewählten, vergleichsweise niedrigen Dosierung eine gewünschte Prämedikationswirkung einstellte (32, 114), ohne dass es zu einer zu extremen und damit in diesem Umfeld inadäquat zu tiefen Ausprägung der Sedierung gekommen wäre.

4.1.3 Effekte auf das Einschlafverhalten

Unabhängig von der Diskussion um sedierende und anxiolytische Effekte von Prämedikationsmedikamenten und deren Nachweisbarkeit ist jedoch bei der präoperativen Gabe eines kurz wirksamen Benzodiazepins wie Midazolam mit der Beeinflussung weiterer Faktoren intraoperativ und auch im postoperativen Verlauf zu rechnen.

So wird beispielsweise das Einschlafverhalten der Kinder bei Maskeneinleitung positiv im Sinne einer verbesserten Kooperativität beeinflusst (56, 60, 83); der Lidreflex erlischt schneller (89). Komplikationen und Zwischenfälle zum Zeitpunkt des Narkosebeginns werden seltener beobachtet (45). Ebenso wird ein schnelleres Erreichen optimaler Intubationsbedingungen nach Prämedikation beschrieben (2, 89). Bei der Narkoseeinleitung verwendete Medikamente wie etwa Propofol können niedriger dosiert werden (2).

Der Bedarf an intraoperativ zusätzlich benötigten Analgetikagaben in Abhängigkeit von Prämedikationsmedikamenten wird wiederum uneinheitlich gesehen. Einerseits wird kein Einfluss auf Dosen und Häufigkeit supportiver intraoperativer Analgesie postuliert (134), andererseits wird durch präoperative Gabe eines Benzodiazepins eine Möglichkeit der Reduktion sowohl intra- als auch postoperativ benötigter Analgetikamengen beschrieben (61, 135).

4.1.4 Effekte auf den postoperativen Verlauf

Bezüglich der Bewertung der Beeinflussung von Aufwachverhalten und Entlassungsfähigkeit nach ambulanter Anaesthesie durch eine erfolgte medikamentöse Prämedikation ist ein weitgehend einheitlicher Trend festzustellen. Die präoperative Gabe von Midazolam verzögert zwar tendenziell die Aufwachphase um etwa ein Drittel der Zeit ohne Prämedikation (9, 11, 71, 134, 135), lässt diese jedoch vergleichsweise ruhiger und weniger komplikationsträchtig ablaufen (45, 61, 134).

In der ersten Zeit der postoperativen Überwachung führt sie zu einer verstärkten Sedierung bzw. zu einer verlängerten Nachschlafphase (9, 11, 45, 107, 134).

Teilweise wird aber sogar gar keine negative Auswirkung auf den zeitlichen Verlauf der postoperativen Erholung im Sinne einer Verzögerung beobachtet (14, 15, 32, 46, 108).

Was die Entlassungsfähigkeit in häusliche Umgebung betrifft, ist mehrheitlich kein nachteiliger Effekt im Sinne einer Verzögerung durch Prämedikation mit Midazolam zu verzeichnen (9, 14, 15, 46, 61, 71, 107, 135), wenngleich auch gegenteilige Stimmen existieren, die eine Verzögerung auch der Entlassung nach Midazolam-Prämedikation beschreiben (33, 45).

Positive Effekte in der postoperativen Phase auch nach bereits erfolgter Entlassung, also lange nach dem eigentlichen zeitlichen Wirkungsfenster des Benzodiazepins, sind ebenfalls beschrieben (57, 134).

In der dieser Arbeit zugrunde liegenden Studie erstreckte sich die Nachschlafphase im Aufwachraum nach erfolgter Extubation durchschnittlich über 28 Minuten (Abbildung 15), was sich mit anderen Erfahrungen deckt (134, 135, 11). Entlassen wurden die Patienten im Durchschnitt 130 Minuten postoperativ, was damit durchschnittlich 102 Minuten nach Erwachen bedeutete. Auch hier ist generell eine Ausprägung gemäß dem allgemeinen Trend zu verzeichnen (33), wobei die eigene erhobene postoperative Verweildauer eher auf der Seite der längeren Aufwachraumzeiten einzugliedern ist (134), was aber seinen Ursprung hauptsächlich in organisatorischen Ursachen im Gesamtablauf des Praxisbetriebes hat.

4.2 Narkoseeinleitung

4.2.1 Auswahl des Narkoseverfahrens

Die Entscheidung bezüglich der Wahl des Verfahrens zur Narkoseeinleitung hängt von vielerlei Faktoren ab und ist demnach Gegenstand ausgiebiger Diskussionen. Im Mittelpunkt stehen der Patient und die Akzeptanz des ihm zukommenden Narkoseverfahrens sowie seine Zufriedenheit damit (40, 61, 103, 122, 125, 126, 130, 131).

Neben der Akzeptanz des ausgewählten Narkoseverfahrens durch den Patienten sind gerade im ambulanten Bereich logistische Faktoren bezüglich der Vorhaltung von Personal, Räumlichkeiten, Gerätschaften und Verbrauchsmaterial wie etwa Medikamenten zu berücksichtigen. Weiterhin spielt der Kostenfaktor eine nicht zu unterschätzende Rolle in der Gestaltung des Gesamtprozederes.

Gerade das sog. „fast-tracking“ (116, 122, 140) im Bereich der ambulanten Anaesthesie zielt darauf ab, die Patienten möglichst bald nach erfolgter Operation und Narkose wieder unter sicheren Bedingungen in ihre normale häusliche Umgebung entlassen zu können.

Unter der Zielsetzung eines möglichst kurzen postoperativen Überwachungszeitraumes ohne Herabsetzung von Patientenkomfort und -sicherheit erfolgt die Auswahl entsprechend potenter, kurz wirksamer und damit gut steuerbarer Substanzen zur Durchführung einer Allgemeinanaesthesie. Ziel ist es, dass der Patient idealer Weise zum Zeitpunkt der postoperativen Aufnahme in den Aufwachraum bereits die geforderten Entlassungskriterien aufweist (116). Gerade mehrere Narkosemedikamente neuerer Generation bieten sich mit ihrem Wirkungsprofil für eine derartige Verwendung an, verlangen aber auch vom Benutzer eine entsprechende Erfahrung im Umgang mit ihnen, um substanzimmanente Sicherheitsrisiken gerade beim „fast-tracking“ zu minimieren.

Weiterhin bietet sich im Bereich der ambulanten Anaesthesie die Verwendung der Larynxmaske zur Atemwegssicherung als Alternative zur Intubation an, was in diesem Umfeld auch zu einem großen Prozentsatz sicher und praktikabel ist. Sie ermöglicht durch geringere Atemwegsirritation eine flachere Narkoseführung und stellt damit wiederum ein Einsparungspotential für Opiode intraoperativ dar, was sich nicht zuletzt in kürzeren Aufwachraumzeiten und früherer Entlassung niederschlägt (55).

Grundsätzlich stellt sich bezüglich der Methode der Narkoseeinleitung die Frage nach der Entscheidung zwischen Narkoseeinleitung per injectionem oder per inhalationem.

Erstere ist aufgrund der benötigten Einsicht in die Notwendigkeit der Etablierung eines intravenösen Gefäßzugangs und der dabei geforderten Kooperativität des wachen Patienten vor allem Erwachsenen vorbehalten.

Die inhalative Einleitung einer Allgemeinanaesthesie ist zwar beim Erwachsenen ebenfalls möglich und praktikabel (7, 25, 50, 88, 89, 91, 96, 103, 122, 126, 127, 131), jedoch mit unterschiedlich großer Akzeptanz der Patienten verbunden (89, 103, 122, 125, 126, 127, 131). Aufgrund der fehlenden Notwendigkeit einer schmerzhaften Venenpunktion bleibt sie aber vor allem eine Domäne der Kinderanaesthesie (1, 3, 8, 14, 26, 28, 29, 34, 36, 47, 49, 70, 77, 61, 65, 130, 133, 138).

4.2.2 Sevofluran

Bei der Wahl eines geeigneten Narkosegases zur inhalativen Einleitung ist eine eindeutige Präferenz einer Substanz zu verzeichnen. Gegenüber den lange Zeit zur inhalativen Narkoseeinleitung bei Kindern verwendeten Gasen Halothan oder auch Isofluran bietet Sevofluran als neue Substanz einige Vorteile. Auch gegenüber anderen neuen Inhalationsanaesthetika wie Desfluran oder auch Xenon bestehen eindeutige Vorteile zugunsten dieser Substanz (18, 140):

In Vergleich zu Halothan bietet Sevofluran ein schnelleres, sanfteres Einschlafen (3, 70, 86). Es kommt zu weniger unfreiwilligen Bewegungen (Exzitationsphänomenen) und weniger Arrhythmien während der inhalativen Narkoseeinleitung (3, 41, 86). Eine adäquate Narkosetiefe zur erfolgreichen, komplikationslosen Platzierung einer Larynxmaske wird schneller erreicht (70). Bezüglich Kreislaufverhalten und Hämodynamik, Effekte auf Atemwege und Spontanatmung, sowie Auswirkungen auf den Säure-Basen-Haushalt sind beide Substanzen vergleichbar (3, 29, 138). Unter Sevofluran ist dagegen ein schnelleres Erwachen zu verzeichnen (3, 70, 136).

Auch verglichen mit Isofluran bietet Sevofluran die Vorteile eines sanfteren, schnelleren und zuverlässigeren Einschlafens bei inhalativer Narkoseeinleitung, verbunden mit weniger einleitungsbedingten Komplikationen durch Atemwegsirritationen und höherer Patientenakzeptanz durch den als angenehm empfundenen Geruch bei vergleichbaren Auswirkungen auf die Hämodynamik (126, 50, 65).

Desfluran bietet zwar eine dem Sevofluran überlegene Steuerbarkeit während der Phase der Aufrechterhaltung der Narkose sowie der Narkoseausleitung und ermöglicht es damit auch, einen höheren prozentualen Anteil am Patientengut dem „fast-tracking“ zugänglich zu machen (116), ist aber aufgrund seiner atemwegsirritativen Eigenschaften für die inhalative Narkoseeinleitung ungeeignet.

Xenon stellt möglicherweise aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften als geruchsloses Narkosegas mit sehr niedrigem Blut-Gas-Koeffizienten eine alternative, dem Sevofluran überlegene Substanz zur inhalativen Einleitung dar. Das Einschlafen erfolgt schneller und ohne Irritation der Atemwege. Die Beeinflussung von Spontanatmung und kardiovaskulärem System sind dem Sevofluran vergleichbar (91). Bei dieser Substanz bestehen jedoch bislang immer noch Probleme bezüglich Verfügbarkeit, Erfahrung, Sicherheit in der Anwendung und entstehender Kosten.

4.2.3 Einleitungstechnik

Noch vielschichtiger als die Suche nach der idealen Substanz zur inhalativen Narkoseeinleitung ist die Diskussion um die effektivste Technik zur Induktion per inhalationem.

Sie muss akzeptabel für den Patienten sein, eine schnelle Hypnose herbeiführen und dabei größtmögliche Sicherheit bezüglich Atemwegskomplikationen und hämodynamischer Stabilität bieten. Der inhalativen Narkoseeinleitung mit stufenweisem Ansteigen der Sevofluran-Konzentration steht die sog. „single-breath induction“ mit maximaler Narkosegaskonzentration von 8 Volumenprozent Sevofluran von Beginn der Einleitung an gegenüber (3, 8, 22, 26, 28, 35, 36, 70, 89, 91, 103, 112, 115, 126, 131). Vergleichende Untersuchungen beider Techniken bringen dabei unterschiedliche, teils widersprüchliche Ergebnisse zutage:

Die Einleitungsdauer wird für beide Techniken von einigen Untersuchern als vergleichbar, ohne Vorteil für die eine oder andere Methode bezüglich Einschlafdauer, kardiorespiratorischem Verhalten und Patientenakzeptanz angesehen (7, 26, 131). Andere zeigen dagegen einen Vorteil bezüglich der „single-breath induction“ auf (8, 28). Diese ist jedoch in ihrer ursprünglichen Intention und streng genommenen Definition eines einzigen tiefen, die gesamte Vitalkapazität umfassenden Atemhubes mangels Kooperativität bei Kindern in dieser Form nicht praktikabel (8). Derartige Studienergebnisse sind dementsprechend kritisch zu sehen. Werden Patienten dazu angehalten, gleichmäßig und tief zu atmen, besteht jedoch kein Unterschied zu maximal tiefen Atemzügen was die Einschlafdauer betrifft (7).

Das Vorfluten des Narkosesystems mit Sevofluran, ein sog. „priming“, bringt dabei keine weiteren Vorteile bzgl. Einschlafgeschwindigkeit mit sich, ist damit verzichtbar und auch unter wirtschaftlichen Aspekten abzulehnen (7).

Die Verwendung von Lachgas während der inhalativen Narkoseeinleitung mit Sevofluran wird ebenfalls uneinheitlich bewertet.

Einerseits wird dem Lachgas kein weiterer Vorteil bezüglich der Einschlafgeschwindigkeit bestätigt (40, 96), bzw. ein supportiver Effekt in dieser Hinsicht abgesprochen (3, 96), andererseits wird ein insgesamt ruhigeres und verträglicheres Einschlafen beschrieben (26).

Gleichgestalteter Einfluss wird auch einer vorangegangenen sedativen Prämedikation zugeschrieben (9, 61, 89).

Gemeinhin wird die Verwendung von acht Volumenprozent Sevofluran von Beginn der inhalativen Narkoseeinleitung an als angenehm und akzeptabel für den Patienten und als sicher in seiner Anwendung beschrieben (3, 8, 22, 28, 126, 127). Es gibt jedoch auch Autoren, die gewissermaßen einen akzeptablen Kompromiss aus verminderter Anflutungsgeschwindigkeit und damit langsamerem Einschlafen fordern, was jedoch zu Gunsten einer geringeren Nebenwirkungs- und Komplikationsrate erfolgt (35, 47, 112).

Mit diesen zugrunde liegenden Bedingungen betrug die Einschlafdauer der Kinder in der vorliegenden Untersuchung unter Verwendung der technisch maximal möglichen Sevofluran-Konzentration von 8 Volumenprozent in 60% Lachgas bei nicht vorgeflutetem System und Anweisung an die Kinder, tief zu atmen, durchschnittlich 54 Sekunden (Abbildung 06). Dies deckt sich mit einschlägiger Literatur, in der die Zeiten von Beginn der Narkoseeinleitung bis zum Erlöschen des Lidreflexes in einem Zeitrahmen zwischen 38 Sekunden (3) und 70 Sekunden (131) angegeben werden. Die zum Zeitpunkt des Erlöschens des Lidreflexes bzw. bei Platzierung der Larynxmaske vorherrschende endexpiratorische Sevofluran-Konzentration von durchschnittlichen 5,9 Volumenprozent (Abbildung 07) zeigt ebenfalls Deckung mit vergleichbaren Literaturstellen (42, 70).

Das Einschlafverhalten bzw. die Einschlafqualität im vorliegenden Patientenkollektiv bei beschriebener Vorgehensweise wurde in 116 Fällen (85%) als „gut“ oder „befriedigend“ klassifiziert. Lediglich in 15 Fällen (11%) wurde es als „akzeptabel“ oder „schlecht“ eingestuft (Tabelle 06). Auch dies zeigt in breitem Maße Übereinstimmung mit der in der Literatur als unkompliziert und komplikationsarm beschriebenen inhalativen Narkoseeinleitung mit Sevofluran (3, 8, 47, 126, 127, 131).

Vor diesem Hintergrund wird Sevofluran als universell zu verwendendes Inhalationsanaesthetikum mit einer exzellenten Anwendbarkeit auf einem weiten Gebiet der ambulanten Anaesthesie gesehen, sowohl in Form balancierter Anaesthesie (140), als auch in Kombination mit Regionalverfahren (34) und sogar als Monoanaesthetikum für kleine operative Eingriffe (25).

Was bei aller Praktikabilität der inhalativen Einleitung in der Kinderanaesthesie jedoch nicht vergessen werden darf, ist die Raumbelastung mit Narkosegas. Es erfolgt dementsprechend während der Narkoseeinleitung eine Exposition des anwesenden Personals, regelmäßig über bestehende Grenzen hinaus. Diese erhöhte Raumbelastung ist auch noch während der Phase der inhalativen Aufrechterhaltung

der Narkose bei nunmehr gesicherten Atemwegen nachweisbar. Dem muss insbesondere bei entsprechend disponierenden Risikofaktoren seitens anwesender Personen Rechnung getragen werden (44).

4.2.4 Propofol

Bei allen beschriebenen Vorteilen der inhalativen Narkoseeinleitung und -führung darf aber nicht über Nachteile und Grenzen dieser Methode hinweggesehen werden.

So werden für Sevofluran Agitations- und Exzitationsreaktionen während der Narkoseausleitung (40, 77, 130), oder auch eine erhöhte Inzidenz für PONV (22, 31, 122) aufgezeigt. Behandlungsbedürftige Schmerzen werden innerhalb einer kürzeren Zeitspanne postoperativ beschrieben (112, 116).

Propofol als intravenös zu applizierendes Hypnotikum zur Einleitung und Aufrechterhaltung einer Narkose steht dem gegenüber.

Zwar wird auch hier der Stellenwert von Propofol und der der total intravenösen Anaesthesie gegenüber der reinen Inhalationsanaesthesie uneinheitlich bewertet (31, 34, 77, 122, 127, 130, 133), jedoch sind einige Vorteile dieser Substanz im ambulanten Bereich nicht von der Hand zu weisen.

Für Propofol wird ein schnelles Erreichen einer für die erfolgreiche Platzierung der Larynxmaske notwendigen Narkosetiefe beschrieben (40, 88, 127), aber auch eine längere Aufwachphase im Vergleich zu Sevofluran (116, 133).

Verglichen mit anderen intravenösen Narkosesubstanzen zeichnet sich Propofol jedoch durch das schnellste Aufwach- und Erholungsverhalten aus (99).

Die Inzidenz für PONV und Agitations- und Exzitationsreaktionen während des Erwachens aus der Narkose ist geringer als bei inhalativer Anaesthesie (22, 77, 103, 105, 122, 130).

Bezüglich der anfallenden Kosten für inhalative und intravenöse Anaesthesie existieren ebenfalls unterschiedliche Meinungen.

Einerseits wird durch eine höhere Nebenwirkungs- und Komplikationsrate in der Inhalationsanaesthesie zusätzliche Medikation, beispielsweise mit Analgetika oder Antiemetika, erforderlich, was weitere Kosten verursacht (31), andererseits ist die intravenöse Anaesthesieführung mit grundsätzlich höherem Finanzaufwand anzusetzen (31), der sich aber nach Meinung mancher Autoren egalisiert (122).

Zusammenfassend kann man sagen, dass bei der Verwendung von modernen Inhalationsanaesthetika ein enorm großes Potential zum „fast-tracking“ und damit ein immenses Gesamteinsparungspotential besteht (116, 125, 140).

Trotzdem ist es wichtig, sich die Vorzüge beider grundsätzlicher Methoden zu einem in sich stimmigen Gesamtkonzept im Sinne einer balancierten Anaesthesie zu Nutzen zu machen.

4.3 Postoperative Situation und Nachbetreuung

Die Nachbetreuung nach Allgemeinanaesthetie im Rahmen von ambulanten chirurgischen Prozeduren, und hier vor allem die postoperative Schmerztherapie, ist Inhalt zahlreicher Veröffentlichungen und Gegenstand vielfältiger Diskussionen.

4.3.1 Schlüsselgrößen

Teilweise scheinen gerade die Anaesthesisten, deren ureigenste Aufgabe es ja ist, durch ihr Wirken schmerzhaft Eingriffe in der Medizin erst möglich und für den Patienten erträglich zu machen, keinen oder einen nur wesentlich geringeren Einfluss auf die postoperative Schmerztherapie zu haben, als ihnen selbst oft bewusst ist (93). Doch auch wenn das Therapieregime postoperativ typischerweise auftauchender Probleme wie etwa von Schmerzen und PONV als Schlüsselgrößen (85) in einer Hand liegt, bedeutet dies noch lange nicht, dass auch alle zur Verfügung stehenden Möglichkeiten adäquat und situationsadaptiert genutzt werden, bzw. nicht noch verbesserungswürdig sind (13).

4.3.2 Postoperative Analgesie

Die Herangehensweise an die postoperative Schmerztherapie muss daher eine interdisziplinäre sein, unter Einbeziehung aller an der Operationssituation Beteiligten. Neben dem Patienten mit seinen Wünschen und Bedürfnissen im Mittelpunkt und den unmittelbar am Geschehen beteiligten Ärzten einschließlich deren Assistenzpersonal, gilt es auch das engere soziale Umfeld, bei Kindern also die Eltern, und den betreuenden Haus- bzw. Kinderarzt mit einzubeziehen (10).

Weiterhin muss die Therapie postoperativer Schmerzen ein multimodales Konzept beinhalten, das durch das Ineinandergreifen vieler verschiedener Faktoren zu einem befriedigenden Gesamtergebnis führt (21, 51, 128).

Die dabei verwendeten Methoden, Strategien und Vorgehensweisen hängen wiederum von vielerlei Faktoren ab: Dem Patienten, der Art des durchgeführten Eingriffs, den äußeren Rahmenbedingungen, unter denen Narkose und Operation stattfinden (ob stationär oder ambulant), der Praktikabilität der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten und Verfahren, und nicht zuletzt der Erfahrung der Beteiligten (10).

Ein weiteres Problem bereitet die Tatsache, dass Schmerz per se eine für jeden Menschen individuelle Empfindung darstellt und somit auch individuell und sehr

subjektiv bewertet wird. Diese jeweilige Bewertung wiederum muss der behandelnde Arzt bei beabsichtigter Einflussnahme als solche versuchen nachzuvollziehen.

Dementsprechend sind auch diverse unterschiedliche Scores und Bewertungsmaßstäbe zur Schmerzbeschreibung in Gebrauch, die versuchen, Schmerzen und deren Erleben zu beschreiben.

Diese reichen von visuellen Analogskalen (75, 94), teilweise auch entsprechend kindgerecht modifiziert (118), über den CHEOPS-Score (82, 124), verbal rating scale (110), zur Beobachtung von Mimik und Verhalten (gerade bei Kindern) und deren Interpretation (62), sowie zu Quantifizierungsversuchen ähnlich oder analog dem Schulnotensystem (43, 102, 120).

Für die postoperative Analgesie stehen mehrere prinzipiell unterschiedliche Möglichkeiten und Konzepte zur Verfügung.

Im Sinne eines Stufenschemas bzw. um Synergieeffekte zu nutzen ist oftmals eine Kombination sinnvoll und notwendig (21, 51, 53, 82, 110, 118, 128):

- Opiode:

Zum einen ist hier die Fortführung einer intraoperativ begonnenen Opioid-Analgesie, bzw. der Beginn einer Schmerztherapie auf Opioidbasis erst in der postoperativen Phase zu nennen.

Die Gabe eines langwirksamen Opioides rechtzeitig vor OP-Ende stellt dabei gerade bei der intraoperativen Verwendung kurzwirksamer und damit gut steuerbarer Substanzen im Rahmen eines „fast-tracking“-Konzeptes eine Brücke zwischen intra- und postoperativer Schmerzfreiheit dar (54). Limitiert wird die Anwendbarkeit der Opiode jedoch gerade im ambulanten Bereich durch ihre Nebenwirkungen wie sedierende Effekte, Atemdepression sowie Übelkeit und Erbrechen (20, 53, 62, 110).

- NSAID:

Weiterhin steht eine Auswahl von Nicht-Opioid-Analgetika zur supportiven Analgesie intraoperativ, sowie vor allem in der postoperativen Phase, zur Verfügung. Paracetamol als altbekannte und bewährte Substanz ist dabei bei Kindern nach wie vor Mittel der ersten Wahl (13, 76, 85).

Neben Analgesie kann weiterhin ein antiemetischer Effekt bei diesen Substanzen beobachtet werden (66, 118).

NSAID wie beispielsweise Diclofenac zeigen in diesem Zusammenhang bei äquivalenter Dosierung keinen Vorteil gegenüber Paracetamol bezüglich ihrer analgetischen und antiemetischen Wirkung (124).

Weiterhin scheint es hier für das Ausmaß der postoperativ auftretenden Schmerzen und deren zusätzlicher Therapie keine Rolle zu spielen, ob die Verabreichung entweder vor oder nach der Operation oder aber zu beiden Zeitpunkten erfolgt (94), obgleich auch gegenteilige Meinungen existieren, die einen dem jeweiligen Medikament und seinem Profil gerecht werdenden Zeitpunkt der Applikation vor OP-Ende fordern (54).

Potenter in analgetischer Hinsicht als Paracetamol alleine hingegen scheint die Verabreichung eines Kombinationspräparates aus Paracetamol und einem Opioid zu sein (20, 81, 85, 106, 120). In der frühen postoperativen Phase auftretende Phänomene, beispielsweise verstärkte Müdigkeit als Teil der Opioidwirkung, wirken sich dabei nicht negativ auf die Entlassungsfähigkeit aus (106).

Breitere klinische Erfahrungen mit selektiven COX-2-Hemmern in der Kinderanaesthesie bzw. zur postoperativen Analgesie im Kindesalter liegen bislang noch nicht vor (21, 76).

- Lokal- und Regionalverfahren:

Ebenfalls bereits intraoperativ angewandt werden lokale bzw. regionale Schmerzblockaden zur postoperativen Analgesie. Diese reichen von der lokalen Infiltration des OP-Gebietes bzw. des Hautschnittes (10, 21, 51, 75, 102, 110, 118) über regionale Blockaden einzelner Nerven, beispielsweise beim Peniswurzelblock (10, 21, 82), bis hin zu rückenmarksnahen epiduralen Verfahren wie der Kaudalanaesthesie (10, 21, 53, 118).

Konsequent angewandt führen diese lokoregionären Verfahren ebenso wie bzw. in Kombination mit den weiter oben abgehandelten Nicht-Opioid-Analgetika zu einem Einsparpotential an Opioiden und erlauben eine sanftere und flachere Narkoseführung (10, 66, 76, 81, 110). Sie zeichnen sich durch eine exzellente und sehr potente postoperative Analgesie aus, wie sie eine alleinige systemische Analgetikagabe nicht erzielen kann (10, 21, 51, 53, 82, 110, 117).

Erstaunlicherweise ist auch bei der Verwendung von Regionalverfahren alleine, zusammen mit einer in der Kinderanaesthesie hierfür zusätzlich zwingend notwendigen intraoperativen Sedierung - unter Umgehung einer Vollnarkose - kein vermin-

deres Auftreten von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (PONV) zu verzeichnen. Lediglich die Ausprägung der Symptome scheint bei den einzelnen Patienten geringer zu sein als nach Allgemeinanaesthesie (95).

- Ketamin:

Weiterhin können auch durch den intraoperativen Einsatz von Ketamin das postoperative Schmerzempfinden und die daraus resultierende Schmerztherapie im Sinne einer Neuromodulation am NMDA-Rezeptor positiv beeinflusst werden (97).

Vor allem in den ersten Stunden nach einem chirurgischen Eingriff, aber auch bis zu 48 Stunden postoperativ, kann ein deutlicher Einsparungseffekt an Analgetika sowohl in Ruhe, aber besonders auch unter schmerzhafter Belastung nach intraoperativer Ketamingabe beobachtet werden (59). Diese positiven Effekte werden jedoch mitunter erkauft mit einer Verzögerung des Entlassungszeitpunktes, höherer Inzidenz von PONV und entsprechenden psychomimetischen Effekten unter Ketaminmedikation (6, 33).

4.3.3 Konzepte der postoperativen Analgesie

Eine Weiterführung des multimodalen Konzeptes der balancierten Anaesthesie über den intraoperativen Zeitraum hinaus führt konsequenterweise dazu, dass viele Verfahren, Methoden, verschiedene Substanzen und Personen sowie deren jeweilige Stärken und Vorzüge zu einem postoperativen, ebenfalls multimodalen Gesamtkonzept der balancierten Analgesie zusammengefügt werden (10, 21).

Vor dem Hintergrund der aufgezeigten vielfältigen Möglichkeiten der positiven Einflussnahme auf postoperativ entstehenden Schmerz, deren Effizienz und Synergieeffekte gerade bei Kombination miteinander ist es umso alarmierender, wie häufig eine adäquate und suffiziente postoperative Analgesie gerade im ambulanten Bereich nicht erreicht wird.

Auch bei einer konsequenten Ausschöpfung der verschiedenen Möglichkeiten systemischer Analgesie, verbunden mit einem hohen Anteil an Regionalverfahren, ist ein großer Anteil des Patientengutes nach ambulanter Operation nicht schmerzfrei; weder bei Entlassung, noch anschließend in häuslicher Umgebung (62). Oftmals ist dies jedoch gerade während der unmittelbaren postoperativen Betreuung auch durch Fachpersonal nicht offensichtlich bzw. evident (84).

Schmerzen werden als häufigster Grund für eine verzögerte Erholung postoperativ und damit für eine verzögerte Entlassung nach ambulanter Operation angeführt (102).

Zwar erhält der überwiegende Anteil (ca. 75%) der Patienten eine ausreichende und zufrieden stellende Analgesie (62, 84, 120), dennoch geben bis zu 82 Prozent Schmerzen bei der Entlassung an, mehr sogar noch im weiteren postoperativen Verlauf (84).

In der dieser Arbeit zugrunde liegenden Studie gaben 39 Prozent der Patienten Schmerzen bis zum Zeitpunkt der Entlassung an (Tabelle 08); in lediglich neun Prozent der Fälle waren diese Schmerzen therapiebedürftig (Tabelle 09). Der Anteil derjenigen Patienten, die Schmerzen angaben, stieg im weiteren postoperativen Verlauf in häuslicher Umgebung auf 62 Prozent (Tabelle 10); in 39 Prozent der Fälle wurden hier weitere Analgetika verabreicht, bei Bedarf teilweise auch repetitiv (Tabelle 11).

Die Anzahl der Patienten, die nach ambulanter Operation in häuslicher Umgebung noch starke, behandlungsbedürftige Schmerzen angeben, wird mit einer Häufigkeit 17 bis 23 Prozent beschrieben (63, 84, 102). Allerdings erfolgte dabei wiederum nur in ca. acht Prozent der Kontakt zum Arzt bezüglich einer Therapie bei ansonsten erfolgreicher Selbstmedikation (102, 119).

Insbesondere bei der Verwendung von Regionalverfahren ist nach deren Abklingen mit einer entsprechenden Zunahme der postoperativen Schmerzintensität im Vergleich zu Patienten ohne Regionalanaesthesie zu rechnen. Ein generell höherer Bedarf an alternativen Analgetika (systemisch) ist damit zu verzeichnen (62). Der Grund für den vergleichsweise hohen Anteil von 39 Prozent derjenigen Patienten im hier zugrunde liegenden Kollektiv, die zu Hause zusätzliche Analgetika benötigten, ist bei einem Einsatz von Regionalverfahren in 94 Prozent der Fälle wohl hierin zu sehen.

Bei Kindern wurden auch weitere unspezifische Veränderungen mit unzureichend dosierter postoperativer Analgesie in Verbindung gebracht (67). So werden unter ungenügender Schmerztherapie ein vermindertes Schlafvolumen und eine verminderte Schlafqualität in der ersten postoperativen Nacht festgestellt. In bis zu 75 Prozent der Fälle werden Verhaltensänderungen und -auffälligkeiten beobachtet. Gerade bei Eingriffen im Kopf- und Halsbereich werden Schwierigkeiten und

Veränderungen in den Trinkgewohnheiten und der Flüssigkeitsaufnahme unter inadäquater Analgesie beschrieben (63, 120).

In diesem Zusammenhang wird wiederum ein großzügigerer Umgang mit Schmerzmitteln gefordert. Der gezielte und situationsgerechte Einsatz von Schmerzmitteln erfolgt immer noch viel zu oft zu zurückhaltend und weniger häufig als nötig und wünschenswert (62, 120). Gerade bei Kindern, die besondere Schwierigkeiten in der adäquaten Vermittlung der Intensität der von ihnen empfundenen Schmerzen haben, ist demnach nicht nur eine Analgetikagabe nach mutmaßlichem Schmerzausmaß zu praktizieren, sondern auch ohne konkrete Schmerzangaben nach einem festen und bewährten Schema vorzugehen, orientiert an Begleitparametern wie etwa Art des Eingriffs, supplementären Regionalverfahren oder am Körpergewicht (62).

4.3.4 Therapie von PONV

Eine weitere Schlüsselgröße der postoperativen Therapie stellt das Auftreten von PONV dar. Im Kindesalter wird es in einer Größenordnung von etwas mehr als einem Viertel (26 bis 28 Prozent) der Fälle nach ambulanter Narkose beobachtet (62, 120), was sich deutlich unter dem Anteil von 43 Prozent der in dieser Studie mit PONV auffällig gewordenen Kinder bewegt (Abbildung 20). Dabei handelt es sich hier aber in wiederum 54 Prozent der Fälle um ein einmalig auftretendes Phänomen in der Phase der unmittelbaren postoperativen Betreuung. Im häuslichen Bereich alleine betrachtet sind es hingegen lediglich 18 Prozent und davon wiederum rund zwei Drittel diejenigen Kinder, die bereits im Aufwachraum diesbezüglich Auffälligkeiten boten. Eine klare Empfehlung bezüglich des Nutzens einer prophylaktischen Antiemetikagabe bei leerer Anamnese bezüglich PONV kann nicht gegeben werden (85), was aber eben auf den überwiegenden Anteil der ambulant zu operierenden, bisher diesbezüglich unauffälligen Kinder zutrifft.

4.4 Ambulantes Operieren

4.4.1 Positionsbestimmung

Bis zu 60 Prozent und mehr aller elektiven chirurgischen Eingriffe können je nach Begleitumständen bei entsprechender Infrastruktur ambulant erfolgen (48, 79, 121). In der täglichen Praxis bleibt diese Option aber in 75 Prozent aller möglichen Fälle ungenutzt (30). Dies ist umso weniger verständlich, da bei ambulanten Operationen von keiner höheren Komplikationsrate (Tabelle 12) ausgegangen werden muss (30). Der gesamte Arbeits- und Zeitaufwand bei sog. „one-stop“-Chirurgie, die chirurgische Indikationsstellung, anaesthesiologische Vorbereitung, Narkoseführung und Operation sowie Entlassung des Patienten noch am selben Tag beschreibt, ist insgesamt gesehen wesentlich geringer. Sie ist auch bei Kindern sicher und effektiv durchzuführen (23, 123, 129) und wird nicht zuletzt von Patienten und Angehörigen in der Regel als angenehm erlebt (30, 52, 100, 139).

Das Potential zur Kostenersparnis durch ein Umgehen der stationären Aufnahme ist ebenfalls immens (104, 109, 121, 122).

Die Verwendung neuer, kurz wirksamer und damit gut steuerbarer Anaesthetika wird in diesem Zusammenhang den Anforderungen an die Praxis gerecht (121). Zwar sind die damit verbundenen Kosten geringfügig höher als bei altbewährten Medikamenten, bezüglich des Einsparungspotentials des Gesamtprozesses fallen sie jedoch kaum ins Gewicht (27), ebenso wie der durch die Anwendung anaesthesiologischer „fast-tracking“-Protokolle eventuell anfallende höhere personelle Aufwand seitens des Pflegepersonals in der postoperativen Betreuung bei Umgehung des Aufwachraumes (27).

Adäquate Patientenvorbereitung und -aufklärung mit dem Ziel, den Gesamtprozess des ambulanten Vorgehens verständlich zu machen, sind ebenso essentiell wie ein entsprechendes postoperatives Management der üblichen und gängigen Komplikationen, wie etwa eine suffiziente Schmerztherapie oder die Prophylaxe bzw. Therapie von PONV (19).

Patientensicherheit und Patientenzufriedenheit stellen die zentralen Anforderungen dar (4, 121). Um diese Sicherheit und Effektivität zu etablieren und zu erhalten bedarf es jedoch einiger vorangehender Überlegungen und entsprechender personeller, apparativer und logistischer Voraussetzungen. Entsprechende Richtlinien sind von den jeweiligen Fachgesellschaften erlassen worden (109, 121, 137).

4.4.2 Rolle der Anaesthesie

Der Anaesthesie kommt dabei innerhalb des Betätigungsfeldes ambulanter Operationen eine zentrale Rolle zu, sowohl was die Organisation des Gesamtprozesses als auch die Sicherheit des Patienten betrifft (109).

Ziel ist es, sicher, ökonomisch und effektiv zu arbeiten im Hinblick auf Patientensicherheit, Sicherung der Qualität von Prozess und Ergebnis, sowie der Zufriedenheit des Operateurs, des Patienten und seines sozialen Umfeldes (104, 109).

Bezüglich des Patientenkollektivs das für ambulante Eingriffe in Frage kommt, muss eine gewisse Vorselektion seitens Anaesthesie und Operateur stattfinden und gewisse Voraussetzungen müssen erfüllt sein. Gerade bei der erhöhten Eigenverantwortung, die dem Patienten bei ambulantem Vorgehen zugesprochen wird, ist die zuverlässige Mitarbeit des Patienten unabdingbar. Eine mangelnde Compliance des Patienten, wie sie in höherem Masse auftritt als gemeinhin vermutet wird (17), stellt hierbei ein entsprechend höheres Risiko dar als im stationären Bereich.

Daran haben sich auch die Handlungsanweisungen zu orientieren, die an den Patienten ausgegeben werden müssen. Eine zu ausführliche und übervorsichtige Anweisung führt ebenso zu inkompliantem Verhalten (17) wie eine zu oberflächliche und knappe Instruktion des Patienten (19, 68, 79).

4.4.3 Postoperative Verantwortlichkeit

Die postanaesthesiologische Betreuung des Patienten nach dem Eingriff stellt ein weiteres Schlüsselement im Gesamtprozess des ambulanten Operierens dar.

Neben einem entsprechend vorausschauenden Management häufiger Komplikationen sind hier klare Forderungen und Kriterien für den Zeitpunkt der Entlassung aus professioneller Betreuung in häusliche Umgebung -und damit fehlendem unmittelbarem Zugriff bei eventuellen Zwischenfällen- zu fordern (38).

Fixe Verweilzeiten postoperativ sind in diesem Zusammenhang nicht indiziert.

Hier ist die individuelle abschließende klinische Beurteilung durch den Anaesthetisten entscheidend. Scores und Checklisten können dabei für die Beurteilung des richtigen Entlassungszeitpunktes eine Hilfestellung bieten (38).

Viele verschiedene postoperative Beschwerden sind häufig und regelmäßig zu erwarten.

Die individuellen Risikofaktoren des jeweiligen Patienten, mögliche typische Komplikationen im Zusammenhang mit dem spezifischen Eingriff zu erleiden, müssen eingeschätzt werden. Typische Anzeichen und Symptome müssen dem Patienten in einem persönlichen Gespräch verdeutlicht werden. Entsprechende Handlungsanweisungen müssen hierbei erfolgen(79).

Der Patient muss cardiopulmonal stabil, sowie wach und orientiert sein.

Postoperative Übelkeit und Erbrechen müssen ggf. unter Kontrolle sein; ebenso muss eine ausreichende Analgesie auch im weiteren Verlauf gewährleistet sein (38).

Die Inzidenz von PONV ist gerade bei Kindern abhängig vom Alter und der Art der durchgeführten Operation und gilt als häufigster Grund ungeplanter Hospitalisierungen nach ambulanter Anaesthesie (101).

Das Auftreten von PONV während der Phase der unmittelbaren postoperativen Nachbetreuung stellt dabei einen Prädiktor für erneute Episoden von Übelkeit und Erbrechen später in häuslicher Umgebung dar (68).

Durch EEG-gesteuerte, gezieltere Narkoseführung unter Verwendung des bispektralen Index (BIS) besteht hier eine weitere Möglichkeit, positiv auf ein schnellstmögliches Wiedererlangen vollständiger Orientierung, früheres erstes erfolgreiches Trinken und ein vermindertes Auftreten von PONV hinzuwirken (92).

Die Schmerzkontrolle jedoch gestaltet sich postoperativ als größeres und vor allem häufigeres Problem (37, 52), ist jedoch auch ungleich vielschichtigeren Faktoren unterworfen und dementsprechend differenziert zu betrachten und zu therapieren.

Gerade noch während der innerklinischen Nachbetreuung besteht eine ungenügende Analgesie bei vorhandenen und gegebenen Möglichkeiten oftmals auf der Grundlage eines Kommunikationsdefizites zwischen Patient und Personal. Hier sind ein stärkerer Informationsfluss und gegenseitige Unterstützung zu fordern (84).

Auch wenn ein Großteil der Patienten seine Schmerztherapie als zufrieden stellend einstuft, wird dennoch durchaus Verbesserungsbedarf gesehen (37, 68, 84).

Die Behandlung von postoperativ auftretenden Schmerzen muss sich auch über einen ausreichend langen Zeitraum erstrecken. Ist die Analgesie vor der Entlassung in häusliche Umgebung oftmals durch entsprechende Regionalverfahren noch ausreichend, wird die Schmerzkontrolle mit ihrem Abklingen erneut problematischer (37, 43, 64, 68, 84). Dementsprechend werden eine frühzeitige prophylaktische Behandlung, sowie eine kontinuierliche Fortführung der Analgetikagabe an den ersten postoperativen Tagen gefordert (62).

4.4.4 Häusliche Nachsorge

Die Erfassung des weiteren Verlaufes der Genesung von ambulanter Narkose und Operation, nachdem der Patient in häusliche Umgebung entlassen wurde, kann durch Visite, Telefoninterview (5) oder entsprechende Fragebögen (67, 142, 132) erfolgen.

Dabei bietet nur erstere die Möglichkeit der direkten Einflussnahme auf das Geschehen. Fernmündliche Beurteilungen und Anweisungen unterliegen einer gewissen Fehler- und Versagerquote und die Auswertung von Fragebögen dient vor allem der Qualitätssicherung und -verbesserung im Hinblick auf zukünftiges Vorgehen.

Dennoch liefern sie retrospektiv wichtige Hinweise auf die Entwicklung desjenigen Teils des Gesamtprozesses der ambulanten Anaesthesie, der nicht mehr der unmittelbaren Kontrolle durch den Anaesthesisten untersteht und haben mitunter direkte Konsequenzen für sein perioperatives Vorgehen.

In diesem Zusammenhang können beispielsweise Parameter erfasst werden wie etwa die Gesamtzufriedenheit des Patienten mit der von ihm gewählten ambulanten Verfahrensweise (37, 84, 142), Auftreten von Schmerzereignissen und deren Behandlungsoptionen und -erfolg (64, 68, 84), oder auch die Notwendigkeit einer direkten ärztlichen Intervention außerhalb des eigenen Einflussbereiches (37, 48).

Anaesthesie im ambulanten Umfeld ist somit keinesfalls „kleine Anaesthesie für kleine chirurgische Eingriffe“ (4) und darf auch nicht als solche gesehen werden. Sie ist viel mehr eine vielseitige Herausforderung für alle Beteiligten, in punkto Patientensicherheit und Wohlbefinden bestmögliche Ergebnisse zu erzielen.

5. Zusammenfassung

Der Inhalt dieser Arbeit setzt sich mit der ambulanten Anaesthesie bei Kindern im Umfeld einer chirurgischen Praxis mit Schwerpunkt Kinderchirurgie auseinander.

Sie beschreibt den Prozess der ambulanten Kinderanaesthesie in seiner Gesamtheit auf Grundlage einer Datenerhebung mittels eines perioperativ bei jedem Kind angelegten und dieses vom Zeitpunkt des Prämedikationsgesprächs bis 24 Stunden postoperativ begleitenden Erfassungsbogens im Rahmen einer prospektiven, offenen Feldstudie. Die Erhebung der Daten erfolgte für die Zeiträume vor der Narkoseaufklärung und nach Entlassung rückblickend im Gespräch mit den Eltern, davon für den postoperativen Teil als semi-strukturiertes Telefoninterview. Für die Zeitspanne von medikamentöser Prämedikation bis zum Verlassen der Praxis erfolgte sie in Echtzeit.

Ambulante Kinderanaesthesie stellt sich dabei als komplexes, multifaktorielles Geschehen dar, das es ermöglicht, Kinder unter geringerer Beeinträchtigung ihrer gewohnten und vertrauten Lebensumstände, als es bei stationärer Klinikaufnahme der Fall wäre, einem chirurgischen Eingriff zu unterziehen ohne Abstriche in puncto Patientensicherheit und eine höhere Komplikationsrate in Kauf nehmen zu müssen. Die Zufriedenheit von Patient und Angehörigen wird dabei im Gegenteil gemeinhin als größer beschrieben.

Der Anaesthesie kommt hierbei im Rahmen des Gesamtprozesses des ambulanten Operierens eine Schlüsselrolle zu. Es gilt entsprechende organisatorische, technische und personelle Ressourcen effektiv auszunutzen im Hinblick auf maximale Patientensicherheit und eine maximale Effizienz im Ablauf.

Enormes Einsparungspotential besteht bei ambulantem Vorgehen in finanzieller Hinsicht, was bei einer unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu betreibenden medizinischen Versorgung einen Eckpunkt darstellt.

Weiterhin bieten sich Kinder bei gemeinhin unbeeinträchtigtem Gesundheitszustand und fehlenden körperlicher Leistungseinschränkungen, die wiederum die Reduktion präoperativer Voruntersuchungen und Vorbereitung auf ein Minimum zulassen, für eine ambulante Vorgehensweise geradezu an. Dies gilt ebenso von Seiten der chirurgischen Indikationsstellungen zur Operation.

Durch entsprechende Führung der Kinder und Miteinbeziehung ihrer Bezugspersonen sowie durch entsprechendes medikamentöses Einwirken im Rahmen der

Prämedikation kann in der Regel eine ruhige und schonende Narkoseeinleitung per inhalationem durchgeführt werden. Ein multimodales Analgesiekonzept unter der Verwendung von zentral wirksamen, intravenös zu applizierenden Analgetika wie Opioiden und Ketamin, rektal zu verabreichenden Nicht-Opioidanalgetika wie Paracetamol und anderen NSAID, sowie der konsequenten Anwendung lokaler und regionaler Betäubungsverfahren wie Peniswurzelblock oder lokaler Infiltration, beginnt intraoperativ und stellt gleichzeitig die Weichen für die Qualität der postoperativen Schmerzkontrolle.

Je nach Patient und Art des Eingriffs ist darauf aufbauend ein individuelles, suffizientes Konzept zur postoperativen Analgesie nicht nur für die Phase der unmittelbaren postoperativen Nachbetreuung unter professioneller Aufsicht, sondern auch weit darüber hinaus für den Zeitraum der Genesung in häuslicher Umgebung, teilweise über Tage hinweg, aufzustellen und zu gewährleisten. Als weiterer Parameter für die Qualität der peri- und postoperativen Versorgung ist das Auftreten von PONV und dessen Therapienotwendigkeit zu sehen. Treten bereits während der postoperativen Nachbetreuung Phasen von Übelkeit und Erbrechen auf, ist dies ein Prädiktor für weitere Phasen im Verlauf der häuslichen Nachbetreuung und Indikation für eine entsprechende therapeutische Intervention im Sinne einer Prophylaxe.

Eine erste erfolgreiche Flüssigkeitsaufnahme postoperativ unter Aufsicht ist dementsprechend zu fordern. Eine Empfehlung bezüglich einer generellen PONV-Prophylaxe bei unauffälliger Anamnese kann nicht gegeben werden.

Schwieriger als im stationären Bereich gestaltet sich auch die Frage nach dem richtigen Entlassungszeitpunkt aus der postanaesthesiologischen Nachbetreuung. Hier ermöglicht die Verwendung moderner, kurz wirksamer und damit gut steuerbarer Anaesthesiesubstanzen die Verwirklichung eines „fast-tracking“-Konzeptes, das die Phase der Monitorüberwachung entsprechend einer konventionellen postoperativen Betreuung im Aufwachraum im herkömmlichen Sinn zu einem hohen Prozentsatz entbehrlich macht und die unmittelbare Verlegung in eine Umgebung niedrigerer Überwachungsstufe mit wesentlich niedrigerem Betreuungsaufwand ermöglicht. Dementsprechend früher kann hierbei auch die Entlassung in die häusliche Umgebung erfolgen. Umso suffizienter muss jedoch auch die Instruktion der Patienten bzw. ihrer Bezugspersonen bezüglich möglicher, häufiger bzw. regelmäßiger postoperativer Komplikationen und diesbezüglicher Handlungsanweisungen sein.

Die Compliance des Patienten bzw. seiner Betreuungspersonen bezüglich der richtigen Umsetzung dieser ärztlichen Anweisungen stellt dabei einen gewichtigeren Unsicherheitsfaktor dar als im unmittelbar kontrollierbaren stationären Bereich, der über entsprechende Interventionsmöglichkeiten verfügt. Deshalb ist auch die Erfassung des postoperativen Verlaufs in häuslicher Umgebung, außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs und mit nur sehr eingeschränkten und unzuverlässigen Interventionsmöglichkeiten, zur Therapieevaluation und Qualitätssicherung, essentiell.

Hier können durch eine entsprechende retrospektive Betrachtung der Verläufe wichtige Hinweise auf eventuell bestehende Defizite in der Versorgung gegeben werden. Schwachstellen können aufgedeckt und entsprechende Konsequenzen gezogen werden im Sinne einer Optimierung des therapeutischen Konzepts, gerade was die positive Beeinflussung der häuslichen Situation durch entsprechende präventive Maßnahmen während der Narkose bzw. während der Phase der postanästhesiologischen Nachbetreuung anbelangt.

Folglich ist ambulante Kinderanaesthesie keinesfalls „kleine Anaesthesie bei kleinen Patienten für kleine chirurgische Eingriffe“ und darf auch nicht als solche gesehen oder missverstanden werden.

Sie ist umso mehr eine vielseitige Herausforderung für alle Beteiligten, in puncto Patientensicherheit und -wohlbefinden bestmögliche Ergebnisse zu erzielen.

6. Literaturverzeichnis

- (1) Aasheim P; Fasting S; Mostad U; Aadahl P;
The reliability of endtidal CO₂ in spontaneously breathing children during anaesthesia with laryngeal mask airway, low flow, sevoflurane and caudal epidural.
Paediatr Anaesth 2002 Jun; 12(5): 438-441

- (2) Abdul-Latif MS; Putland AJ; McCluskey A; Meadows DP; Remington SA;
Oral midazolam premedikation for day case breast surgery, a randomised prospective double-blind placebo-controlled study.
Anaesthesia 2001 Oct; 56(10): 990-994

- (3) Agnor RC; Sikich N; Lerman J;
Single-breath vital capacity rapid inhalation induction in children:
8% sevoflurane vs. 5% halothane.
Anesthesiology 1998 Aug; 89(2): 379-384

- (4) Amanor-Boadu SD; Soyannwo OA;
Complications following day case paediatric surgery.
West Afr J Med 1997 Oct-Dec; 16(4): 223-226

- (5) Arellano RJ; Pole ML; Rafuse SE; Fletcher M; Saad YG; Friedlander M; Norris A; Chung FF;
Omission of nitrous oxide from a propofol-based anesthetic does not affect the recovery of women undergoing outpatient gynecologic surgery.
Anesthesiology 200 Aug; 93(2): 332-339

- (6) Badrinath S; Avramov MN; Shadrack M; Witt TR; Ivankovich AD;
The use of a ketamine-propofol combination during monitored anesthesia care.
Anesth Analg 2000 Apr; 90(4): 858-862

- (7) Baker CE; Smith I;
Sevoflurane: A comparison between vital capacity and tidal breathing techniques for the induction of anaesthesia and laryngeal mask airway placement.
Anaesthesia 1999 Sep; 54(9): 841-844
- (8) Baum VC; Yemen TA; Baum LD;
Immediate 8% sevoflurane induction in children: A comparison with incremental sevoflurane and incremental halothane.
Anesth Analg 1997 Aug; 85(2): 313-316
- (9) Barnung SK; Moller AM; Pedersen T;
Premedication in ambulatory surgery.
Ungeskr Laeger 2001 Feb 12; 163(7); 929-930
- (10) Berkowitz RA; McDonald TB;
Post-operative pain management.
Indian J Pediatr 1997 May-Jun; 64(3): 351-367
- (11) Bevan JC; Veall GR; Macnab AJ; Ries CR; Marsland C;
Midazolam premedication delays recovery after propofol without modifying involuntary movements.
Anesth Analg 1997 Jul; 85(1): 50-54
- (12) Biro P; Weidmann G; Pietzsch S; Alon E; Brugger P;
The dose-dependent effects of oral premedication with midazolam.
Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1997 Nov; 32(11): 672-677
- (13) Bremerich DH; Neidhart G; Roth B; Kessler P; Behne M;
Postoperative pain therapy in pediatrics. Result of a representative survey in Germany.
Anaesthesist 2001 Feb; 50(2): 102-112

- (14) Brosius KK; Bannister CF;
Effect of oral midazolam premedication on the awakening concentration of sevoflurane, recovery times and bispectral index in children.
Paediatr Anaesth 2001; 11(5): 585-590
- (15) Brosius KK; Bannister CF
Oral midazolam premedication in preadolescents and adolescents.
Anesth Analg 2002 Jan; 94(1); 31-36
- (16) Burkhardt U; Wild L; Vetter B; Olthoff D;
Modulation of the stress response in children in the preoperative preparation.
Anaesthesist 1997 Oct; 46(10): 850-855
- (17) Cheng CJ; Smith I; Watson BJ;
A multi centre telephone survey of compliance with postoperative instructions.
Anaesthesia 2002 Aug; 57(8): 805-811
- (18) Conzen P; Hobbhahn J;
Sevofluran-Kompodium: Inhalationsanaesthetikum
Wiss. Verl.-Abt. Abbott GmbH; 1996
- (19) Costa MJ;
The lived perioperative experience of ambulatory surgery patients.
AORN J 2001 Dec; 74(6): 874-881
- (20) Crighton IM; Hobbs GJ; Wrench IJ;
Analgesia after day case laparoscopic sterilisation. A comparison of tramadol with paracetamol/dextropropoxyphene and paracetamol/codeine combinations.
Anesthesia 1997 Jul; 53(7): 649-652
- (21) Dahl V; Raeder JC;
Non-opioid postoperative analgesia.
Acta Anaesthesiol Scand 2000 Nov; 44(10): 1191-1203

6. Literaturverzeichnis

- (22) Dashfield AK; Birt DJ; Thurlow J; Kestin IG; Langton JA;
Recovery characteristics using single-breath 8% sevoflurane or propofol for
induction of anaesthesia in day-case arthroscopy patients.
Anaesthesia 1998 Nov; 53(11): 1062-1066
- (23) D'Eramo EM;
Mortality and morbidity with outpatient anesthesia: the Massachusetts
experience.
J Oral Maxillofac Surg 1999 May; 57(5): 531-536
- (24) Dionne R;
Oral Sedation
Compend Contin Educ Dent 1998 Sep; 19(9): 868-870, 872, 874
- (25) Dubikajitis Alu; Al'-Kattan A; Koniukhova SG; Ivanova MP; Sudzhat Ali S;
Khorokhordin NE;
Sevofluran inhalation anesthesia for short surgical interventions.
Anesteziol Reanimatol 1999Nov-Dec; (6): 47-51
- (26) Dubois MC; Piat V; Constant I; Lamblin O; Murat I;
Comparison of three techniques for induction of anaesthesia with sevoflurane
in children.
Paediatr Anaesth 1999; 9(1): 19-23
- (27) Duncan PG; Shandro J; Bachand R; Ainsworth L;
A pilot study of recovery room bypass ("fast-track protocol") in a community
hospital.
Can J Anaesth 2001 Jul-Aug; 48(7): 630-636
- (28) Epstein RH; Stein AL; Marr AT; Lessin JB;
High concentration versus incremental induction of anesthesia with
sevoflurane in children: A comparison of induction times, vital signs and
complications.
J Clin Anesth 1998 Feb; 10(1): 41-45

- (29) Erb T; Christen P; Kern C; Frei FJ;
Similar haemodynamic, respiratory and metabolic changes with the use of sevoflurane or halothane in children breathing spontaneously via a laryngeal mask airway.
Acta Anaesthesiol Scand 2001 May; 45(5): 639-644
- (30) Esposito J; Masson F;
Ambulatory anesthesia practice in a University Hospital Center: What is done; what could be done. Ambulatory Anesthesia Study Group.
Ann Fr. Anesth Reanim 1997; 16(7): 866-872
- (31) Fleischmann E; Akca O; Wallner T; Arkilic CF; Kurz A; Hickie RS; Zimpfer M; Sessler DI;
Onset time, recovery duration and drug cost with four different methods of inducing general anesthesia.
Anesth Analg 1999 Apr; 88(4): 930-935
- (32) Funk W; Jakob W; Riedl T; Taeger K;
Oral preanaesthetic medication for children: Double-blind randomized study of a combination of midazolam and ketamine vs. midazolam and ketamine alone.
Br J Anaesth 2000 Mar; 84(3): 335-340
- (33) Gloor A; Dillier C; Gerber A;
Ketamine for short ambulatory procedures in children: An audit.
Paediatr Anaesth 2001; 11(5): 533-539
- (34) Guard BC; Sikich N; Lerman J; Levine M;
Maintenance and recovery characteristics after sevoflurane or propofol during ambulatory surgery in children with epidural blockade.
Can J Anaesth 1998 Nov; 45(11): 1072-1078
- (35) Guracha Boru K; Drummond GB;
Comparison of breathing methods for inhalation induction of anaesthesia.
Br J Anaesth 1999 Oct; 83(4): 650-653

- (36) Green DH; Townsend P; Bagshaw O; Stokes MA;
Nodal rhythm and bradycardia during inhalation induction with sevoflurane in infants: A comparison of incremental and high-concentration techniques.
Br J Anaesth 2000 Sep; 85(3): 368-370
- (37) Grenier B; Dubreuil M; Siao D; Meymat Y;
Paediatric day case anaesthesia : Estimate of its quality at home.
Paediatr Anaesth 1998; 8(6): 485-489
- (38) Groh J; Ney L;
Discharge following ambulatory anesthesia.
Anaesthesist 1997 Oct; 46 Suppl 2: S1- SVII
- (39) Haas U; Motsch J; Schreckenberger R; Bardenheuer HJ; Martin E;
Premedication and preoperative fasting in pediatric anesthesia. Results of a survey.
Anaesthesist 1998 Oct; 47(10): 838-843
- (40) Hall E; Stewart JI; Harmer M;
Single breath inhalation induction of sevoflurane anaesthesia with and without nitrous oxide: A feasibility study in adults and comparison with an intravenous bolus of propofol.
Anaesthesia 1997 May; 52(5): 410-415
- (41) Hallen J; Rawal N; Gupta A;
Postoperative recovery following outpatient pediatric myringotomy:
A comparison between sevoflurane and halothane.
J Clin Anesth 2001 May; 13(3): 161-166
- (42) Hendrickx JF; Vandeput DM; De Geyndt AM; De Loof T; De Wolf AM;
Coasting after overpressure induction with sevoflurane.
J Clin Anesth 2000 Mar; 12(2): 100-103

- (43) Ho D; Keneally JP;
Analgesia following paediatric day-surgery orchidopexy and herniotomy.
Paediatr Anaesth 2000; 10(6): 627-631
- (44) Hoerauf KH; Wallner T; Akca O; Taslimi R; Sessler DI;
Exposure to sevoflurane and nitrous oxide during four different methods of
anesthetic induction.
Anesth Analg 1999 Apr; 88(4): 925-929
- (45) Holm-Knudsen RJ; Carlin JB; McKenzie IM;
Distress at induction of anaesthesia in children. A survey of incidence,
associated factors and recovery characteristics.
Paediatr Anaesth 1998; 8(5): 383-392
- (46) Horgesheimer JJ; Pribble CG; Lugo RA;
The effect of midazolam premedication on discharge time in pediatric patients
undergoing general anesthesia for dental restorations.
Pediatr Dent 2001 Nov-Dec; 23(6): 491-494
- (47) Hsu YW; Pan MH; Huang CJ; Cheng CR; Wu KH; Wei TT;
Comparison of inhalation induction with 2%, 4%, 6% and 8% sevoflurane in
nitrous oxide for pediatric patients.
Acta Anaesthesiol Sin (China) 2000 Jun; 38(2): 73-78
- (48) Hunter JD; Chambers WA; Penny KI;
Minor morbidity after day-case surgery.
Scott Med J 1998 Apr; 43(2): 54-56
- (49) Inomata S; Suwa T; Toyooke H; Suto Y;
End-tidal sevoflurane concentration for tracheal extubation and skin incision in
children.
Anesth Analg 1998 Dec; 87(6): 1263-1267

- (50) Inomata S; Yaguchi Y; Taguchi M; Toyooka H;
End-tidal sevoflurane concentration for tracheal extubation (MACEX) in adults:
Comparison with isoflurane.
Br J Anaesth 1999 Jun; 82(6): 852-856
- (51) Jin F; Chung F;
Multimodal analgesia for postoperative pain control.
J Clin Anesth 2001 Nov; 13(7): 524-539
- (52) Jolliffe DM;
An audit of paediatric day care surgery in a district general hospital.
Paediatr Anaesth 1997; 7(4): 317-323
- (53) Joly A; Ecoffey C;
Postoperative pain. Particularities in the child of less than 5 years,
neonatology excluded.
Ann Fr Anesth Reanim 1998; 17(6): 633-641
- (54) Joris J; Kaba A; Lamy M;
Transition between anesthesia and post-operative analgesia: Relevance of
intra-operative administration of analgetics.
Acta Anaesthesiol Belg 2001; 52(3): 271-279
- (55) Joshi GP; Inagaki Y; White PF; Taylor-Kennedy L; Wat LI; Gevirtz C;
McCraney JM; McCulloch DA;
Use of the laryngeal mask airway as an alternative to the tracheal tube during
ambulatory anesthesia.
Anesth Analg 1997 Sep; 85(3): 573-577
- (56) Kain ZN; Mayes LC; Wang SM; Caramico LA; Hofstadter MB;
Parental presence during induction of anesthesia versus sedative
premedication: Which intervention is more effective?
Anesthesiologie 1998 Nov; 89(5): 1147-1156

- (57) Kain ZN; Mayes LC; Wang SM; Hofstadter MB;
Postoperative behavioral outcome in children: Effects of sedative premedication.
Anesthesiology 1999 Mar; 90(3): 758-765
- (58) Kain ZN; Mayes LC; Wang SM; Caramico LA; Krivutza DM; Hofstadter MB;
Parental presence and a sedative premedication for children undergoing surgery: A hierarchical study.
Anesthesiology 2000 Apr; 92(4): 939-46
- (59) Kakinohana M; Hasegawa A; Taira Y; Okuda Y;
Pre-emptive analgesia with intravenous ketamine reduces postoperative pain in young patients after appendectomy: A randomized control study.
Masui 2000 Oct; 49(10): 1092-1096
- (60) Khalil S; Philbrook L; Rabb M; Wagner K; Jennings C; Chuang AZ; Lemak NA;
Sublingual midazolam premedication in children: A dose response study.
Paediatr Anaesth 1998; 8(6): 461-465
- (61) Ko YP; Hung YC; Su NY; Tsai PS; Chen CC; Cheng CR;
Premedication with low-dose oral midazolam reduces the incidence and severity of emergence agitation in pediatric patients following sevoflurane anesthesia.
Acta Anaesthesiol Sin (China) 2001 Dec; 39(4): 169-177
- (62) Kokinsky E; Thornberg E; Ostlund AL; Larsson LE;
Postoperative comfort in paediatric outpatient surgery.
Paediatr Anaesth 1999; 9(3): 243-251
- (63) Kokki H; Ahonen R;
Pain and activity disturbance after paediatric day case adenoidectomy.
Paediatr Anaesth 1997; 7(3): 227-231

- (64) Kokki H; Heikkinen M; Ahonen R;
Recovery after paediatric daycase herniotomy performed under spinal anaesthesia.
Paediatr Anaesth 2000; 10(4): 413-417
- (65) Komatsu H; Chujo K; Morita J; Ogawa N; Ueki M; Yokono S; Ogli K;
Spontaneous breathing with the use of a laryngeal mask airway in children:
Comparison of sevoflurane and isoflurane.
Paediatr Anaesth 1997; 7(2): 111-115
- (66) Korpela R; Korvenoja P; Meretoja OA;
Morphine-sparing effect of acetaminophen in pediatric day-case surgery.
Anesthesiology 1999 Aug; 91(2): 442-447
- (67) Kotiniemi LH; Ryhanen PT; Moilanen IK;
Behavioural changes in children following day-case surgery: A 4-week follow-up of 551 children.
Anaesthesia 1997 Oct; 52(10): 970-976
- (68) Kotiniemi LH; Ryhanen PT; Valanne J; Jokela R; Mustonen A; Poukkula E;
Postoperative symptoms at home following day-case surgery in children:
A multicentre survey of 551 children.
Anaesthesia 1997 Oct; 52(10): 963-969
- (69) Kubo S; Kinouchi K; Taniguchi A; Fukumitsu K; Kitamura S;
Recovery characteristics of propofol anesthesia in pediatric outpatients;
comparison with sevoflurane anesthesia.
Masui 2001 Apr; 50(4): 371-377
- (70) Kwek TK; Ng A;
Laryngeal mask insertion following inhalational induction in children:
A comparison between halothane and sevoflurane.
Anaesth Intensive Care 1997 Aug; 25(4): 413-416

- (71) Lapin SL; Auden SM; Goldsmith LJ; Reynolds AM;
Effects of sevoflurane anaesthesia on recovery in children: A comparison with halothane.
Paediatr Anaesth 1999; 9(4): 299-304
- (72) Lenz G; Kottler B;
Memo Anaesthesie
Enke-Verlag Stuttgart; 1997; 2. Auflage: 38-46
- (73) Lichtor JL; Alessi R; Lane BS;
sleep tendency as a measure of recovery after drugs used for ambulatory surgery.
Anesthesiology 2002 Apr; 96(4): 878-883
- (74) Lim TW; Thomas E; Choo SM;
Premedication with midazolam is more effective by the sublingual than the oral route.
Can J Anaesth 1997 Jul; 44(7): 723-726
- (75) Lin CF; Wong KL; Chan YL; Wang JM; Wu KH; Wei TT;
Comparison of local infiltration of tenoxicam in intravenous tenoxicam for postoperative analgesia in herniorrhaphy.
Acta Anaesthesiol Sin (China) 1998 Mar; 36(1): 23-29
- (76) Litalien C; Jacqz-Aigrain E;
Risks and benefits of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in children:
A comparison with paracetamol.
Paediatr drugs 2001; 3(11): 817-85
- (77) Lopez Gil ML; Brimacombe J; Clar B;
Sevoflurane versus propofol for induction and maintenance of anaesthesia with the laryngeal mask airway in children.
Paediatr Anaesth 1999; 9(6): 485-490

6. Literaturverzeichnis

- (78) Marhofer P; Glaser C; Krenn CG; Grabner CM; Semsroth M;
Incidence and therapy of midazolam induced hiccups in paediatric anaesthesia.
Paediatr Anaesth 1999; 9(4): 295-298
- (79) Marley RA; Swanson J;
Patient care after discharge from the ambulatory surgical center.
J Perianesth Nurs 2001 Dec; 16(6): 399-417
- (80) Marquort H;
Prämedikation, Handbuch zu Pharmakologie und Praxis
Georg Thieme Verlag; Stuttgart, New York; 1995: 15-42
- (81) Mazoit JX;
Conventional techniques for analgesia: Opioids and non-opioids. Indications, adverse effects and monitoring.
Ann Fr Anesth Reanim 1998; 17(6): 573-584
- (82) McGowan PR; May H; Molnar Z; Cunliffe M;
A comparison of three methods of analgesia in children having day case circumcision.
Paediatr Anaesth 1998; 8(5): 403-407
- (83) McGraw T; Kendrick A;
Oral midazolam premedication and postoperative behaviour in children.
Paediatr Anaesth 1998; 8(2): 117-121
- (84) McHugh GA; Thoms GM;
The management of pain following day-case surgery.
Anaesthesia 2002 Mar; 57(3): 270-275

- (85) McQuay HJ; Moore RA;
Postoperative analgesia and vomiting, with special reference to day-case surgery: A systematic review.
Health Technol Assess 1998; 2(12): 1-236
- (86) Michalek-Sauberer A; Wilding E; Pusch F; Semsroth M;
Sevoflurane anaesthesia in paediatric patients: Better than halothane?
Eur J Anaesthesiol 1998 May; 15(3): 280-286
- (87) Moline BM; Marley RA
Midazolam as a pediatric premedicant in the ambulatory setting.
J Perianesth Nurs 1997 Feb; 12(1): 42-47
- (88) Molloy ME; Buggy DJ; Scanlon P;
Propofol or sevoflurane for laryngeal mask airway insertion.
Can J Anaesth 1999 Apr; 46(4): 322-326
- (89) Muzi M; Colinco MD; Robinson BJ; Ebert TJ;
The effects of premedication on inhaled induction of anesthesia with sevofluran.
Anesth Analg 1997 Nov; 85(5): 1143-1148
- (90) Nagahama H; Noda M; Takagi S; Kurosawa S; Miyasato K; Nakagawa E;
Okamoto Y; Tateda T; Aoki T; Morokawa Y;
The effects of midazolam on the memory of pain.
Masui 1998 Feb; 47(2): 145-150
- (91) Nakata Y; Goto T; Morita S;
Comparison of inhalation inductions with xenon and sevoflurane.
Acta Anaesthesiol Scand 1997 Oct; 41(9): 1157-1161

6. Literaturverzeichnis

- (92) Nelskyla KA; Yli-Hankala AM; Puro PH; Korttila KT;
Sevoflurane titration using bispectral index decreases postoperative vomiting
in phase II recovery after ambulatory surgery.
Anesth Analg 2001 Nov; 93(5): 1165-1169
- (93) Nolli M; Apolone G; Nicosia F;
Postoperative analgesia in Italy. National survey on the anaesthetist's beliefs,
opinions, behaviour and techniques in postoperative pain control in Italy.
Acta Anaesthesiol Scand 1997 May; 41(5): 573-580
- (94) Norris A; Un V; Chung F; Thanamayooran S; Sandler A; Katz J;
When should diclofenac be given in ambulatory surgery: Preoperatively or
postoperatively?
J Clin Anesth 2001 Feb; 13(1): 11-15
- (95) Oddby E; Englund S; Lonnqvist PA;
Postoperative nausea and vomiting in paediatric ambulatory surgery:
Sevoflurane versus spinal anaesthesia with propofol sedation.
Paediatr anaesth 2001 May; 11(3): 337-342
- (96) O'Shea H; Moultrie S; Drummond GB;
Influence of nitrous oxide on induction of anaesthesia with sevoflurane.
Br J Anaesth 2001 Aug; 87(2): 286-288
- (97) Osipova NA;
Antinociceptive components of general anesthesia and postoperative
analgesia.
Anesteziol Reanimatol 1998 Sept-Oct (5):11-15
- (98) Ostrejkov IF; Pivovarov SA; Milenin VV; Shishkova MV; Vasil'ev Ial;
Oral dormicum premedication of children in day surgery.
Anesteziol Reanimatol 1999 May-Jun; (3): 12-14

- (99) Ostreijkov IF; Vasil'ev Ial; Milenin VV; Pivovarov SA; Babaev BD;
Clinical picture of awakening after general anesthesia with midazolam,
propofol, ketamine and fluothane in children treated at one-day ambulatory
facility.
Anesteziol Reanimatol 2001 Jan-Feb; (1): 36-38
- (100) Overdyk FJ; Burt N; Tagge EP; Hebra A; Williams A; Roland PJ; Wilder A;
Othersen HB;
"One-stop" surgery: Implications for anesthesiologists of an expedited pediatric
surgical process.
South Med J 1999 Mar; 92(3): 308-312
- (101) Patel RI; Davis PJ; Orr RJ; Ferrari LR; Rimar S; Hannallah RS; Cohen IT;
Colingo K; Donlon JV; Haberkern CM; McGowan FX; Prillaman BA;
Parasuraman TV; Creed MR;
Single-dose ondansetron prevents postoperative vomiting in pediatric
outpatients.
Anesth Analg 1997 Sep; 85(3): 538-545
- (102) Pavlin DJ; Chen C; Penaloza DA; Polissar NL; Buckley FP;
Pain as a factor complicating recovery and discharge after ambulatory
surgery.
Anesth Analg 2002 Sep; 95(3): 627-634
- (103) Philip BK; Lombard LL; Roaf ER; Drager LR; Calalang I; Philip JH;
Comparison of vital capacity induction with sevoflurane to intravenous
induction with propofol for adult ambulatory anesthesia.
Anesth Analg 1999 Sep; 89(3): 623-627
- (104) Quellette RG;
controversial issues in outpatient anesthesia: adult and pediatric.
CRNA 1999 Feb; 10(1): 2-5

- (105) Raeder J; Gupta A; Pedersen FM;
Recovery characteristics of sevoflurane - or propofol-based anaesthesia for day-care surgery.
Acta Anaesthesiol Scand 1997 Sep; 41(8): 988-994
- (106) Ragg P; Davidson A;
Comparison of the efficacy of paracetamol versus paracetamol, codein and promethazine (Painstop) for premedication and analgesia for myringotomy in children.
Anaesth Intensive Care 1997 Feb; 25(1): 29-32
- (107) Richardson MG; Wu CL; Hussain A;
Midazolam premedication increases sedation but does not prolong discharge times after brief outpatient general anesthesia for laparoscopic tubal sterilisation.
Anesth Analg 1997 Aug; 85(2): 301-305
- (108) Riva J; Lejbusiewicz G; Papa M; Lauber C; Kohn W; Da Fonte M; Burgstaller H; Commellas C; Ayala W;
oral premedication with midazolam in pediatric anaesthesia. Effects on sedation and gastric contents.
Paediatr Anaesth 1997; 7(3): 191-196
- (109) Ross AK; Eck JB;
Office-based anesthesia for children.
Anesthesiol Clin North America 2002 Mar; 20(1): 195-210
- (110) Salman MA; Yucebas ME; Coskun F; Aypar U;
Day-case laparoscopy : A Comparison of prophylactic opioid, NSAID or local anesthesia for postoperativ analgesia.
Acta Anaesthesiol Scand 2000 May; 44(5): 536-542

- (111) Sandler NA;
The use of bispectral analysis to monitor outpatient sedation.
Anesth Prog 2000 Summer; 47(3): 72-83
- (112) Shah MK; Tan HM; Wong K;
Comparison of sevoflurane-nitrous oxide anaesthesia with the conventional intravenous-inhalational technique using bispectral index monitoring.
Anaesthesia 2001 Apr; 56(4): 302-308
- (113) Shinozaki K; Amagasa S; Yokoo N; Yamazaki A; Nasu I; Kato Y;
Sedative premedication is necessary for infants in anesthetic induction under the presence of mother.
Masui 2001 Sep; 50(9): 998-1003
- (114) Singh N; Pandey RK; Saksena AK; Jaiswal JN;
A comparative evaluation of oral midazolam with other sedatives as premedication in pediatric dentistry.
J Clin Pediatr Dent 2002 Winter; 26(2): 161-164
- (115) Sivalingam P; Kandasamy R; Madhavan G; Dhakshinamoorthi P;
Conditions for laryngeal mask insertion. A comparison of propofol versus sevoflurane with or without alfentanil.
Anaesthesia 1999 Mar; 54(3): 271-276
- (116) Song D; Joshi GP; White PF;
Fast-track eligibility after ambulatory anesthesia: A comparison of desflurane, sevoflurane and propofol.
Anesth Analg 1998 Feb; 86(2): 267-273
- (117) Song D; Greilich NB; White PF; Watcha MF; Tongier WK;
Recovery profiles and costs of anesthesia for outpatient unilateral inguinal herniorrhaphy.
Anesth Analg 2000 Oct; 91(4): 876-881

- (118) Splinter WM; Reid CW; Roberts DJ; Bass J;
Reducing pain after inguinal hernia repair in children: Caudal anesthesia
versus ketorolac tromethamine.
Anesthesiology 1997 Sep; 87(3): 542-546
- (119) Stockdale A; Bellmann M;
An audit of post-operative pain and nausea in day case surgery.
Eur J Anaesthesiol 1998 May; 15(3): 271-774
- (120) Sutters KA; Miaskowski C;
Inadequate pain management and associated morbidity in children at home
after tonsillectomy.
J Pediatr Nurs 1997 Jun; 12(3): 178-185
- (121) Takeda J;
Day surgery and anesthesia.
Nippon Geka Gakkai Zasshi 2000 Oct; 101(10): 703-707
- (122) Tang J; Chen L; White PF; Watcha MF; Wender RH; Naruse R; Kariger R;
Sloninsky A;
Recovery profile, costs and patient satisfaction with propofol and sevoflurane
for fast-track office-based anesthesia
Anesthesiologie 1999 Jul; 91(1): 253-261
- (123) Tay CL; Tan GM; NG SB;
Critical incidents in paediatric anaesthesia: An audit of 10.000 anaesthetics in
Singapore.
Paediatr Anaesth 2001 Nov; 11(6): 711-718
- (124) Tay CL; Tan S;
Diclofenac or paracetamol for analgesia in paediatric myringotomy outpatients.
Anaesth Intensive Care 2002 Feb; 30(1): 55-59

6. Literaturverzeichnis

- (125) Thwaites A; Edmonds S; Smith I;
Inhalation induction with sevoflurane: A double-blind comparison with propofol.
Br J Anaesth 1997 Apr; 78(4): 356-361
- (126) Ti LK; Pua HL; Lee TL;
Single vital capacity inhalational anaesthetic induction in adults - isoflurane vs.
sevoflurane.
Can J Anaesth 1998 Oct. 45(10): 949-953
- (127) Ti LK; Chow MY; Lee TL;
Comparison of sevoflurane with propofol for laryngeal mask airway insertion in
adults.
Anesth Analg 1999 Apr; 88(4): 908-912
- (128) Tobias JD;
Postoperative pain management.
Pediatr Ann 1997 Aug; 26(8): 490-500
- (129) Ueno S; Yokohama S; Hirakawa H; Makuuchi H; Tajima T; Takiguchi M;
Day surgery for pediatric inguinal hernia repair.
Nippon Geka Gakkai Zasshi 2000 Oct. 101(10): 729-732
- (130) Uenzono S; Goto T; Terui K; Ichinose F; Ishguro Y; Nakata Y; Morita S;
Emergence agitation after sevoflurane versus propofol in pediatric patients.
Anesth Analg 2000 Sep; 91(3): 563-566
- (131) Vanacker BF;
Sevoflurane mask induction in adults: Comparison of two inhalation
techniques.
Acta Anaesthesiol Belg 1997; 48(3): 147-153

- (132) Viitanen H; Annila P; Rorarius M; Paloheimo M; Baer G;
Recovery after halothane anaesthesia induced with thiopental, propofol-
alfentanil or halothane for day-case adenoidectomy in small children.
Br J Anaesth 1998 Dec; 81(6): 960-962
- (133) Viitanen H; Tarkkila P; Mennander S; Viitanen M; Annila P;
Sevoflurane-maintained anaesthesia induced with propofol or sevoflurane in
small children: Induction and recovery characteristics.
Can J Anaesth 1999 Jan; 46(1): 21-28
- (134) Viitanen H; Annila P; Viitanen M; Tarkkila P;
Premedication with midazolam delays recovery after ambulatory sevoflurane
anaesthesia in children.
Anesth Analg 1999 Jul; 89(1); 75-79
- (135) Viitanen H; Annila P; Viitanen M; Yli-Hankala A;
Midazolam premedication delays recovery from propofol-induced sevoflurane
anaesthesia in children 1-3 yr.
Can J Anaesth 1999 Aug; 46(8): 766-771
- (136) Viitanen H; Baer G; Annila P;
Recovery characteristics of sevoflurane or halothane for day-case anaesthesia
in children 1-3 years.
Acta Anaesthesiol Scand 2000 Jan; 44(1): 101-106
- (137) Wahlen BM; Michalsen A;
Anaesthesia in ambulatory general practice.
Anaesthesiol Reanim 2001; 26(6): 144-153
- (138) Walpole R; Olday J; Haetzman M; Drummond GB; Doyle E;
A comparison of the respiratory effects of high concentrations of halothane
and sevoflurane.
Paediatr Anaesth 2001 Mar; 11(2): 157-160

- (139) Watkins AC; White PF;
Fast-tracking after ambulatory surgery.
J Perianesth Nurs 2001 Dec; 16(6): 379-387
- (140) White PF;
A role for sevoflurane in ambulatory surgery
Anaesthetist 1998 Nov; 47 Suppl 1: 49-51
- (141) Wilder-Smith OH; Ravussin PA; Decosterd LA; Despland PA; Bissonette B;
Midazolam premedication reduces propofol dose requirements for multiple
anesthetic endpoints.
Can J Anaesth 2001 May; 48(5): 439-445
- (142) Wolinski J;
Ambulantes Operieren im Klinikum Ingolstadt aus der Sicht des
Anaesthesiepersonals.
Abschlussarbeit zur Weiterbildung zur Stationsleitung;
Krankenhauszweckverband Ingolstadt; Ingolstadt 1996: 22-24

7. Anhang

Patientendaten		Zeitpunkt	Einschlafen	Zeitpunkt	Zwischenfälle	Zeitpunkt
Geschlecht () m () w			(1) gut (2) akzeptabel		() Husten / Hicksen	
Alter	Gewicht		(3) mäßig (4) schlecht		() Einleitung () Aufrechterh.	
Eingriff			() Augen zu		() Ausleitung ()	
Narkose			() kein Lidreflex		() Würgen	
Voruntersuchungen			() kein Cornealreflex		() Einleitung () Aufrechterh.	
() keine			() Apnoe		() Ausleitung ()	
() durch Pädiateur			() Schwierigkeiten		() Erbrechen	
() durch Operateur			() Beatmung () Laryngoskopie		() Einleitung () Aufrechterh.	
() durch Anaesthetist			() Intubation () Larynxmaske		() Ausleitung ()	
() durch			()		() Laryngospasmus	
() Labor			Aufrechterhaltung		() Einleitung () Aufrechterh.	
			() TIVA		() Ausleitung ()	
					() Aspiration	
Prämedikation			() volatile Anaesthetika		() Einleitung () Aufrechterh.	
() keine			Narkosegas		() Ausleitung ()	
() Medikament			N ₂ O O ₂		()	
Menge			RR /		() Einleitung () Aufrechterh.	
Applikationsart			Puls SpO ₂		() Ausleitung ()	
Medikament			Ausleitung		()	
Menge			() TIVA ab		() Einleitung () Aufrechterh.	
Applikationsart					() Ausleitung ()	
Monitoring			() Narkosegas ab		häusliche Nachsorge	
() EKG () SpO ₂			() N ₂ O ab		() Übelkeit	
() etCO ₂ () Temperatur			() O ₂ -Flow		() Erbrechen	
() NIBP () manuell			() Antagonisten		() Schreien / Weinen	
() maschinell					() Schmerzen	
RR /			() Absaugen		() Medikation	
Puls SpO ₂			() Extubation			
Lagerung			RR /			
			Puls SpO ₂		() Trinken	
Sonstiges			Aufwachen		() feste Nahrung	
			(1) gut (2) akzeptabel		()	
			(3) mäßig (4) schlecht			
Einleitung			() Spontanatmung		()	
() ven. Zugang			() Lidreflex			
() Infusion			() Schluckreflex		Schlafverhalten	
() i.v. Anaesthetika			() Augen auf		(1) gut (2) akzeptabel	
Analgetikum			Aufwachraum		(3) mäßig (4) schlecht	
Hypnotikum			() Übelkeit			
Relaxans			() Erbrechen			
() volatile Anaesthetika			() Schreien / Weinen			
Narkosegas			() Schmerzen			
N ₂ O O ₂			() Medikation			
() Maske ()						
() LMA () ITN						
() Spontanatmung			() erstes Trinken			
() Beatmung () manuell			() Entlassung			
() maschinell			()			
() Lokalanästhesie			()			
			RR /			
() Regionalanästhesie			Puls SpO ₂			
RR /						
Puls SpO ₂						

Dokumentationsbogen		Name: _____	Tel.Nr.: _____		
ambulante Kinderanaesthesie		Geschlecht: _____ Gewicht: _____	Geb.-Dat.: _____		
Version 2.2		Eingriff: _____	OP-Dat.: _____		
Voruntersuchungen	Zeitpunkt	Aufrechterhaltung	Zeitpunkt	häusliche Nachsorge	Zeitpunkt
<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> durch Operateur <input type="checkbox"/> durch Anaesthesist <input type="checkbox"/> durch Pädiater <input type="checkbox"/> durch Hausarzt _____ <input type="checkbox"/> durch _____ <input type="checkbox"/> Labor _____ <input type="checkbox"/> Lungenfunktion _____ <input type="checkbox"/> EKG _____ <input type="checkbox"/> _____		<input type="checkbox"/> Spontanatmung <input type="checkbox"/> Beatmung () man. () masch. <input type="checkbox"/> i.v. Anaesthetika Hypnotikum _____ _____ _____ <input type="checkbox"/> volatile Anaesthetika Sevofluran _____ N ₂ O _____ O ₂ _____ HF _____ SpO ₂ _____ Gase ET CO ₂ _____ O ₂ _____ N ₂ O _____ Sevofluran _____ <input type="checkbox"/> _____		<input type="checkbox"/> Schwindel <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen _____ <input type="checkbox"/> Heiserkeit <input type="checkbox"/> Blutung <input type="checkbox"/> Fieber <input type="checkbox"/> Schmerzen <input type="checkbox"/> Hals _____ <input type="checkbox"/> OP-Gebiet _____ <input type="checkbox"/> sonst. _____ <input type="checkbox"/> Weinen <input type="checkbox"/> Medikation _____ _____ <input type="checkbox"/> Trinken <input type="checkbox"/> feste Nahrung _____ _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ Schlafverhalten <input type="checkbox"/> gut (2) befriedigend <input type="checkbox"/> akzeptabel (4) schlecht	
Prämedikation		Ausleitung			
<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> Medikament _____ Menge _____ Applikation _____ <input type="checkbox"/> (1) aktiv (2) ruhig <input checked="" type="checkbox"/> (3) benommen (4) schlafend		<input type="checkbox"/> Spontanatmung <input type="checkbox"/> Beatmung () man. () masch. <input type="checkbox"/> Narkosegas ab _____ <input type="checkbox"/> N ₂ O ab _____ <input type="checkbox"/> O ₂ - Flow _____ <input type="checkbox"/> Antagonisten <input type="checkbox"/> Absaugen _____ <input type="checkbox"/> Extubation _____ <input type="checkbox"/> _____			
Monitoring		Aufwachen			
<input type="checkbox"/> SpO ₂ () etCO ₂ <input type="checkbox"/> EKG () NIBP (man.) <input type="checkbox"/> _____ () _____ HF _____ SpO ₂ _____		<input type="checkbox"/> gut (2) befriedigend <input checked="" type="checkbox"/> (3) akzeptabel (4) schlecht <input type="checkbox"/> Schluckreflex <input type="checkbox"/> Augen auf <input type="checkbox"/> _____ HF _____ SpO ₂ _____			
Einleitung		Aufwachraum		Zwischenfälle	
<input type="checkbox"/> ven. Zugang _____ <input type="checkbox"/> Infusion _____ <input type="checkbox"/> i.v. Anaesthetika Analgetikum _____ Hypnotikum _____ Relaxans _____ <input type="checkbox"/> volatile Anaesthetika Sevofluran _____ N ₂ O _____ O ₂ _____ HF _____ SpO ₂ _____ Gase ET CO ₂ _____ O ₂ _____ N ₂ O _____ Sevofluran _____ <input type="checkbox"/> Maske _____ <input type="checkbox"/> LMA Gr. _____ <input type="checkbox"/> ITN Gr. _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Spontanatmung <input type="checkbox"/> Beatmung () man. () masch. <input type="checkbox"/> Lokalanästhesie _____ <input type="checkbox"/> Regionalanästhesie _____		<input type="checkbox"/> Puls _____ <input type="checkbox"/> Augen auf / wach <input type="checkbox"/> Puls _____ <input type="checkbox"/> Schwindel <input type="checkbox"/> Übelkeit <input type="checkbox"/> Erbrechen _____ <input type="checkbox"/> Heiserkeit <input type="checkbox"/> Schmerzen <input type="checkbox"/> Hals _____ <input type="checkbox"/> OP-Gebiet _____ <input type="checkbox"/> sonst. _____ <input type="checkbox"/> Weinen <input type="checkbox"/> Medikation _____ _____ <input type="checkbox"/> Trinken _____ <input type="checkbox"/> feste Nahrung _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Puls _____ <input type="checkbox"/> Entlassung		<input type="checkbox"/> Hicksen <input type="checkbox"/> Einleitung () Aufrechterhalt. <input type="checkbox"/> Ausleitung () _____ <input type="checkbox"/> Husten <input type="checkbox"/> Einleitung () Aufrechterhalt. <input type="checkbox"/> Ausleitung () _____ <input type="checkbox"/> Würgen <input type="checkbox"/> Einleitung () Aufrechterhalt. <input type="checkbox"/> Ausleitung () _____ <input type="checkbox"/> Erbrechen <input type="checkbox"/> Einleitung () Aufrechterhalt. <input type="checkbox"/> Ausleitung () _____ <input type="checkbox"/> Laryngospasmus <input type="checkbox"/> Einleitung () Aufrechterhalt. <input type="checkbox"/> Ausleitung () _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Einleitung () Aufrechterhalt. <input type="checkbox"/> Ausleitung () _____	
Einschlafen					
<input type="checkbox"/> kein Lidreflex <input type="checkbox"/> (1) gut (2) befriedigend <input checked="" type="checkbox"/> (3) akzeptabel (4) schlecht <input type="checkbox"/> _____					

8. Danksagung

Danken will ich im Zusammenhang mit der Entstehung dieser Arbeit folgenden Personen:

Herrn Univ.-Prof. Dr. Eberhard Kochs für die Ermöglichung der Dissertation innerhalb der Klinik für Anaesthesiologie am Klinikum Rechts der Isar der Technischen Universität München

Herrn Prof. Dr. Elmar Entholzner, meinem Doktorvater, Lehrmeister und Freund, für seine Geduld und jeden nur erdenklichen Freiraum, den er mir bei der Anfertigung dieser Arbeit gab und seine Fachkompetenz, die er in großem Umfang mit einfließen hat lassen.

Herrn Dr. Axel Kohler und seinem gesamten Praxisteam, für die freundliche und aufgeschlossene Zusammenarbeit bei der Durchführung der Studie und der Hilfe bei der Erhebung und Vervollständigung der Daten.

Den Damen und Herren Ärztinnen und Ärzten der Anaesthesiegemeinschaft in München, für die bereitwillige Kooperation bei der Durchführung der Kindernarkosen innerhalb der geforderten Studienkriterien.

Herrn Prof. Dr. Gunter Lenz, meinem klinischen Mentor, der mich zu jeder Zeit meiner Weiterbildung unterstützt und gefördert hat, für die Mitbetreuung und den einfließenden Sachverstand bei der Vollendung meines Promotionsvorhabens.

Herrn Dipl.-Ing. (FH) Stefan Kinskofer, meinem Bruder, der mir in EDV-Fragen und in der Lösung technischer Probleme und deren Umsetzung mit seinem profunden Fachwissen zur Seite stand.

Anneliese und Günther Kinskofer, meinen Eltern, ohne die ich nicht das wäre, was ich heute bin; die mich stets in dem unterstützt und bekräftigt haben, was ich mir vorgenommen habe und was mir ein Anliegen war.

Ihnen und auch allen anderen, die mich bei meinem bisherigen Werdegang begleitet und unterstützt haben, sei hiermit von ganzem Herzen gedankt.

9. Lebenslauf

5. Januar 1974	Geboren in Amberg (Oberpfalz)
1980 – 1984	Besuch der Volksschule Kümmersbruck (Grundschule)
1984	Übertritt ans Max-Reger-Gymnasium Amberg (musisches Gymnasium)
1993	Erwerb der allgemeinen Hochschulreife
1993 – 1994	Zivildienst
1994 – 1996	Studium der Humanmedizin - vorklinischer Studienabschnitt - an der Ludwig-Maximilians-Universität München Dort Bestehen der ärztlichen Vorprüfung
1996 – 2000	Studium der Humanmedizin - klinischer Studienabschnitt - an der Technischen Universität München Dort Bestehen des ersten und zweiten Abschnitts der ärztlichen Prüfung
1998	Abschluss der Berufsausbildung zum Rettungsassistenten
2000-2001	Studium der Humanmedizin - praktisches Jahr - an der Technischen Universität München
06 / 2001	Erfolgreicher Abschluss des Studiums der Humanmedizin
seit 08 / 2001	Berufliche Tätigkeit im Klinikum Ingolstadt am Institut für Anaesthesie und Intensivmedizin zunächst als Arzt im Praktikum; nunmehr als Assistenzarzt