

Frei · Erb · Jonmarker
Sümpelmann
Werner



Kinderanästhesie

4. Auflage



Springer

F.J. Frei

T. Erb

C. Jonmarker

R. Sümpelmann

O. Werner

Kinderanästhesie

4., überarbeitete Auflage

F.J. Frei
T. Erb
C. Jonmarker
R. Sümpelmann
O. Werner

Kinderanästhesie

4., überarbeitete Auflage

Mit 180 Abbildungen

Prof. Dr. med. Franz J. Frei
PD Dr. med. Thomas Erb
Universitäts-Kinderspital
beider Basel (UKBB)
Römergasse 8
4005 Basel, Schweiz

Dr. med. Christer Jonmarker
Seattle Children's Hospital
4800 Sand Point Way NE
Seattle, WA 98105-0371
USA

Dr. med. Olof Werner
Pediatric Anesthesia
and Intensive Care
University Hospital
22185 Lund, Sweden

Prof. Dr. med. Robert Sümpelmann
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Medizinische Hochschule Hannover
Carl-Neuberg-Str. 1
D-30625 Hannover

Ihre Meinung interessiert uns: www.springer.com/978-3-540-92971-0

ISBN-13 978-3-540-92971-0 4. Auflage 2009 Springer Medizin Verlag
ISBN 3-540-00633-8 3. Auflage 2004 Springer Medizin Verlag

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Medizin Verlag
springer.de
© Springer Medizin Verlag Heidelberg 1994, 1999, 2004, 2009

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: Ulrike Hartmann, Heidelberg
Projektmanagement: Gisela Schmitt, Heidelberg
Copy-Editing: Dr. Sirka Nitschmann, Werl-Westönnen
Layout und Einbandgestaltung: deblik Berlin
Cartoons: Prof. Dr. Karl Skarvan
Satz: TypoStudio Tobias Schaedla, Heidelberg
SPIN: 12325627

Gedruckt auf säurefreiem Papier 2122 – 5 4 3 2 1 0

Vorwort zur 4. Auflage

In der 4. Auflage wurde die Grundstruktur des Buches beibehalten. Das Anliegen ist auch in der 4. Auflage dasselbe geblieben: Es soll die wesentlichen theoretischen Kenntnisse sowie konkrete praktische Arbeitsabläufe vermitteln, die für eine kompetente Betreuung von Kindern aller Alterskategorien notwendig sind. Wiederum wurde das Buch in enger Zusammenarbeit zwischen den fünf Autoren, die gemeinsam für den Inhalt verantwortlich sind, geschrieben. Sämtliche Kapitel wurden vollständig überarbeitet und auf den neuesten Stand des Wissens gebracht. Die vorhandenen Rezensionen sowie mündliche Hinweise, Kritiken und Verbesserungsvorschläge wurden gesammelt und an geeigneter Stelle in den Text integriert. Verschiedene Abbildungen wurden neu hinzugefügt, andere weggelassen.

An dieser Stelle möchten wir uns bei PD Dr. Thierry Girard für die wertvollen Hinweise und Ergänzungen zum Kapitel »Maligne Hyperthermie« sowie bei Frau Ulrike Hartmann vom Springer Verlag für die Koordination, die Geduld und das Entgegenkommen bedanken.

Basel, Hannover, Seattle, Lund im Januar 2009

Franz Frei, Thomas Erb, Christer Jonmarker, Robert Sämpelmann, Olof Werner

Inhaltsverzeichnis

1	Die Interessen des Kindes	1
2	Qualitätssicherung und zukünftige Entwicklung	10
3	Physiologie und Pathophysiologie	19
4	Anästhetika	41
5	Planung, Einleitung, Aufrechterhaltung und Beenden der Anästhesie	64
6	Anästhesie bei Neu- und Frühgeborenen	88
7	Anästhesiegeräte und Monitoring	115
8	Offenhalten der Atemwege	131
9	Vaskulärer Zugang	152
10	Perioperative Infusions- und Transfusionstherapie	169
11	Regionalanästhesie	191
12	Intraoperative Probleme	207
13	Postoperative Betreuung	221
14	Sedierung, Analgesie und Anästhesie außerhalb des Operationssaals	233
15	Infektionen und Impfungen	244
16	Maligne Hyperthermie	248
17	Erkrankungen einzelner Organe	254
18	Systemerkrankungen und andere angeborene Anomalien	282
19	Akute Notfälle	290
20	Neugeborenenreanimation	308
21	Reanimation von Säuglingen und Kindern	316
	Stichwortverzeichnis	337

Die Interessen des Kindes

- 1.1 Kompetente Betreuung – 1
- 1.2 Interessen des Kindes vertreten – 2
- 1.3 Ambulanter Eingriff als Beispiel – 5
- Literatur – 8

➤ **Eine gute anästhesiologische Betreuung von Kindern hängt nicht vom Vorhandensein eines Kinderkrankenhauses ab, sondern von situationsgerechter Planung und kompetenter Durchführung von Narkosen in der vorgegebenen Infrastruktur.**

Das Recht auf bestmögliche medizinische Behandlung ist ein fundamentales Recht jedes kranken Kindes. Die European Association for Children in Hospital (EACH) hat einige Merksätze publiziert, die in einer Charta für Kinder im Krankenhaus zusammengefasst sind (■ Tab. 1.1). Bei diesen Vorgaben handelt es sich um durchaus erstrebenswerte Ziele, um deren Umsetzung man sich bei der Betreuung von Kindern bemühen sollte.

Der Einsatz für die Belange und Interessen der Patienten ist eine der anspruchsvollsten Aufgaben für Ärzte und Pflegende. Angehende Fachärzte für Kinder- und Jugendmedizin sowie Kinderkrankenschwestern werden schon früh während ihrer Ausbildung auf den speziellen Umgang mit Kindern vorbereitet. Anästhesisten, die während der Ausbildung vorwiegend erwachsene Patienten und erst später regelmäßig Kinder betreuen, müssen

den Umgang erst lernen. Die Anforderungen sind v. a. dort besonders hoch, wo Kinder in Erwachsenenabteilungen behandelt werden.

Punkt 8 der Charta besagt, dass Kinder von Personal betreut werden sollen, das durch Ausbildung und Einfühlungsvermögen befähigt ist, auf die körperlichen, seelischen und entwicklungsbedingten Bedürfnisse von Kindern und ihren Familien einzugehen. Dieser Punkt spricht u. a. unsere fachliche Kompetenz an.

1.1 Kompetente Betreuung

➤ **In deutschsprachigen Ländern existiert keine spezifische Aus- oder Weiterbildung zum »Facharzt Kinderanästhesie« oder »Fachpflegepersonal Kinderanästhesie«.**

Kompetente Betreuung bedeutet im engeren Sinne, dass die Sicherheit des Kindes vor, während und unmittelbar nach dem Eingriff gewährleistet wird und dem Kind durch unsere invasiven Maßnahmen (die Anästhesie ist per se eine extrem invasive Tätigkeit) kein Schaden zugefügt wird. Im weite-

Tab. 1.1. Charta für Kinder im Krankenhaus

1.	Die Aufnahme eines Kindes ins Krankenhaus soll nur dann erfolgen, wenn eine gleichwertige Pflege nicht zu Hause oder ambulant erbracht werden kann.
2.	Kinder im Krankenhaus haben das Recht, ihre Eltern oder eine andere Bezugsperson jederzeit bei sich zu haben.
3.	Bei der Aufnahme eines Kindes ins Krankenhaus soll den Eltern die Mitaufnahme angeboten werden, Hilfe und Unterstützung dabei müssen ebenfalls vom Krankenhaus aus kommen. Den Eltern dürfen daraus keine zusätzlichen Kosten und keine Einkommenseinbußen entstehen. Um an der Pflege ihres Kindes teilnehmen zu können, müssen die Eltern über die Grundpflege sowie den Stationsalltag informiert werden, und ihre aktive Teilnahme daran soll unterstützt werden.
4.	Kinder und Eltern haben das Recht, in angemessener Art ihrem Alter und ihrem Verständnis entsprechend informiert zu werden. Es sollen Maßnahmen ergriffen werden, um körperlichen und seelischen Stress zu mildern.
5.	Kinder und Eltern haben das Recht, in alle Entscheidungen, die ihre Gesundheitsfürsorge betreffen, einbezogen zu werden. Jedes Kind soll vor unnötigen medizinischen Behandlungen und Untersuchungen geschützt werden.
6.	Kinder sollen gemeinsam mit Kindern betreut werden, die von ihrer Entwicklung her ähnliche Bedürfnisse haben. Kinder sollen nicht in Erwachsenenstationen aufgenommen werden. Es soll keine Altersbegrenzung für Besucher von Kindern im Krankenhaus geben.
7.	Kinder haben das Recht auf eine Umgebung, die ihrem Alter und ihrem Zustand entspricht und die ihnen umfangreiche Möglichkeiten zum Spielen, zur Erholung und Schulbildung gibt. Die Umgebung soll für Kinder gepulant, möbliert und mit Personal ausgestattet sein, das den Bedürfnissen von Kindern entspricht.
8.	Kinder sollen von Personal betreut werden, das durch Ausbildung und Einfühlungsvermögen befähigt ist, auf die körperlichen, seelischen und entwicklungsbedingten Bedürfnisse von Kindern und ihren Familien einzugehen.
9.	Kontinuität in der Pflege der Kinder soll durch ein möglichst kleines Team sichergestellt werden.
10.	Kinder sollen mit Takt und Verständnis behandelt werden, und ihre Intimsphäre soll jederzeit respektiert werden.

ren Sinne verstanden heißt dies aber auch, dass die Interessen der Kinder gegenüber Dritten vertreten werden (► nächsten Abschnitt). Lehrbücher der Kinderanästhesie befassen sich hauptsächlich damit, Grundlagen zu vermitteln, die dazu befähigen sollen, zunächst unter Aufsicht eines Erfahrenen, später in eigener Verantwortung, Neugeborene, Säuglinge und Kinder kompetent zu betreuen. Dies ist auch Anliegen des vorliegenden Buches. Bislang gibt es weltweit keine gesetzlich vorgeschriebenen Weiterbildungskataloge für einen Titel »Kinderanästhesist«. Überlegungen zu diesem Thema wurden von verschiedenen nationalen Gesellschaften und Interessenverbänden formuliert (► Kap. 2).

Eigenverantwortung

Wesentlicher als die Diskussion, ob ein solcher Titel geschaffen werden sollte oder nicht, ist der Appell an die Eigenverantwortung.

! Jeder Anästhesist muss selbst abschätzen, ob eigene Kompetenz und vorhandene Infrastruktur ausreichen, ein bestimmtes Kind perioperativ verantwortlich zu betreuen, oder ob er damit nachlässig oder gar fahrlässig handelt.

1.2 Interessen des Kindes vertreten

Obwohl die kompetente anästhesiologische Betreuung im Mittelpunkt der Anforderungen an den Kinderanästhesisten steht, muss er gleichzeitig Aufgaben wahrnehmen, deren Bedeutung häufig unterschätzt wird. Dazu gehört die Wahrnehmung der psychologischen Bedürfnisse von Kind und Eltern (■ Abb. 1.1). Auch unsere chirurgisch und pädiatrisch tätigen Kollegen haben »ihre« Bedürfnisse: Besonders schwierig kann die Situation sein, wenn mehrere Untersuchungen und Eingriffe bei einem Kind anstehen und der verständliche



■ Abb. 1.1.

Wunsch im Raume steht, alle Interventionen während derselben Narkose durchzuführen.

Nicht zuletzt haben wir mit dem Faktor »Ressourcenknappheit« zu kämpfen. Wir können und dürfen uns nicht aus der Verantwortung stehlen, wenn die Krankenhausleitung nicht die notwendige Infrastruktur zur optimalen Betreuung vor, während und nach einem Eingriff zur Verfügung stellt. Und schließlich müssen die Bedürfnisse des Anästhesiepersonals beachtet und thematisiert werden.

Damit ist das Spannungsfeld umschrieben, in dem sich der Kinderanästhesist befindet. Eine mangelnde Wahrnehmung oder gar Ignorieren dieser Anforderung kann zu Unzufriedenheit und Stress bei Patienten, Angehörigen und Personal führen.

! Das Missachten solcher Bedürfnisse ist eine häufige Begleitursache beim Auftreten kritischer Zwischenfälle und Komplikationen.

Psychische Bedürfnisse der Kinder

Säuglinge

Der psychische Zustand und die psychologischen Bedürfnisse des Kindes sind stark altersabhängig. So können Neugeborene und kleine Säuglinge mit

einer Mahlzeit (Schoppen) einfach zufriedengestellt werden, was die Bedeutung einer angemessenen Nüchternzeit in dieser Alterskategorie aufzeigt.

Vorschulalter

Kinder jenseits des 1. Lebensjahrs sind i. Allg. verunsichert durch die fremde Umgebung und reagieren empfindlich auf die Trennung von den Eltern. Die Abläufe, die bei einem Eingriff in Narkose zum Tragen kommen, sollen demnach so gestaltet werden, dass die Eltern den Umständen entsprechend möglichst lange beim wachen Kind bleiben können.

Schulalter

Kinder im Schulalter sind in der Lage, die Abläufe und die Bedeutung einer Operation zu »verstehen«. Sie sollen deshalb angemessen informiert werden. Am meisten fürchten Kinder in diesem Alter, dass sie während der Operation aufwachen. Allerdings wird diese Angst aufgrund der mangelnden Fähigkeit, sich nicht richtig und verständlich äußern zu können, oft nicht thematisiert.

Adoleszenz

Adoleszente verstehen gut, was mit der geplanten Operation erreicht werden soll und wo die Probleme einer Anästhesie liegen, wenn sie entsprechend aufgeklärt werden. In diesem Alter entwickelt sich die Sexualität, und es besteht eine große Sorge, dass die Intimsphäre nicht angemessen respektiert wird. So gibt es z. B. keinen Grund, beim Anlegen der EKG-Elektroden den Oberkörper im Wachzustand zu entblößen. In diesem Alter besteht auch die Angst vor Verlust der körperlichen Integrität.

Taktvoller Umgang

Kinder sollen mit Takt und Verständnis behandelt werden. Obwohl es sich hier um eine Selbstverständlichkeit handelt, ist das Einhalten dieser Forderung nicht immer einfach. Weil das Kind seine eigenen Interessen nicht oder nur ungenügend vertreten kann, werden aber gerade in diesem Bereich häufig Fehler begangen. Da diese Aspekte von Kindern und Eltern nur selten thematisiert

werden, werden sie im Routinebetrieb eines Krankenhauses oft vernachlässigt.

Das Missachten der psychologischen Bedürfnisse der Kinder hat einen negativen Einfluss auf die Beziehung zwischen Arzt und Eltern, oder – positiv formuliert: Das Ernstnehmen der kindlichen Bedürfnisse ist die Grundlage für eine gute Zusammenarbeit mit den Angehörigen.

Kinderschutz und Empfehlungen zur Prävention vor Übergriffen

Viele Krankenhäuser haben Arbeitsgruppen oder andere Gremien, die sich speziell dem Thema widmen. Ihre Aufgabe ist es, jederzeit an die Möglichkeit einer Misshandlung respektive eines Übergriffs zu denken und im Verdachtsfall die notwendigen Schritte einzuleiten. Unter »Übergriff« versteht man dabei nicht nur sexuelle Handlungen, sondern auch körperliche und psychische Übergriffe, wie z. B. inadäquate Bestrafungen, wiederholte medizinische Handlungen mit ungenügender Schmerzmedikation etc. Empfehlungen, Richtlinien, Weisungen usw. können dazu beitragen, das Kind besser vor Übergriffen zu schützen.

Bedürfnisse der Eltern

Der psychische Zustand der Bezugsperson hat einen unmittelbaren Effekt auf das Befinden des Kindes.

! **Der Anästhesist, der anlässlich der präoperativen Visite das Gespräch mit Angehörigen und Kind führt, baut stets – ob er will oder nicht – ein Dreiecksverhältnis mit entsprechenden Interaktionen auf.**

Gelingt es, die Bedürfnisse von Kind und Eltern situationsgerecht zu befriedigen, ist die Grundlage für einen möglichst reibungslosen perioperativen Ablauf gelegt.

Bedürfnisse unserer Kollegen

Das Kind kommt wegen des Eingriffs ins Krankenhaus, nicht wegen der Anästhesie. Neben der sicheren anästhesiologischen Betreuung ist es des-

halb zweifellos von großer Bedeutung, dass die operativ oder interventionell tätigen Kollegen unter optimalen Bedingungen arbeiten können. Wir müssen auch akzeptieren, dass diese Kollegen genauso unter Zeitdruck stehen wie wir. Das Aufrechterhalten eines effizienten Operationsbetriebs stellt damit eine außerordentliche Herausforderung an alle Beteiligten dar.

Mehrfacheingriffe

Häufig wird der Wunsch geäußert, verschiedene Eingriffe in derselben Narkose durchzuführen (▣ Abb. 1.2). Dieses Anliegen ist gut nachvollziehbar und im Prinzip gerechtfertigt, die Umsetzung kann jedoch an Grenzen stoßen. Dem Wunsch, eine MR-Untersuchung zusammen mit einer Augenuntersuchung und einer Lumbalpunktion durchzuführen, kann mit einigem »good will« je nach räumlichen Gegebenheiten entsprochen werden. Soll aber in derselben Narkose auch noch eine Gastroskopie und eine Zahnsanierung erfolgen, sind logistische Schwierigkeiten u. U. unüberwindbar.

! **Es gilt, in Zusammenarbeit mit Kollegen anderer Disziplinen Vereinbarungen zu treffen, die die Regulierung von Mehrfacheingriffen zum Gegenstand haben.**



▣ Abb. 1.2.

Bedürfnisse des Anästhesisten

Unsere Dienstleistung muss kompetent angeboten werden, anderenfalls ist die Sicherheit des Patienten gefährdet. Über die dazu notwendigen Voraussetzungen müssen wir uns zuerst selbst Klarheit verschaffen. Besteht darüber in der eigenen Abteilung keine Einigkeit, können diese Voraussetzungen nicht oder nur schwer gegenüber unseren klinisch tätigen Kollegen oder unseren Geldgebern vermittelt bzw. die notwendigen Forderungen durchgesetzt werden. Zu unseren Aufgaben gehört effizientes Arbeiten; es darf aber nicht sein, dass wegen ungenügender personeller Besetzung oder übermäßigen Zeitdrucks Patienten gefährdet werden. Diese Forderungen sind zweifelsohne mit starken Emotionen besetzt. Deswegen müssen sie möglichst präzise definiert werden.

! Neben allgemein gültigen Richtlinien und Standards von Fachgesellschaften oder Behörden müssen abteilungsinterne Vereinbarungen getroffen werden – eine Aufgabe, der sich keine Anästhesieabteilung entziehen kann.

Kindergerechte Infrastruktur

Minimalanforderungen müssen garantiert werden können, damit die erforderliche Sicherheit der Patienten gewährleistet werden kann. Dazu gehört die Möglichkeit, eine präoperative Evaluation zur Abschätzung des perioperativen Risikos durchführen zu können. Nach dem Eingriff muss Personal zur Verfügung stehen, das für die Betreuung und die Überwachung der Kinder ausgebildet ist. Der Anästhesiearzt trägt auch dann eine Mitverantwortung, wenn dieses Personal organisatorisch nicht der Anästhesieabteilung unterstellt ist. Zur angepassten Infrastruktur gehört auch die Möglichkeit, einen Pädiater hinzuziehen zu können. Röntgen- und Laboruntersuchungen müssen von Personal durchgeführt werden, das im Umgang mit Kindern ausgebildet ist und das über die notwendigen Apparate und entsprechenden Techniken verfügt.

Aufgrund dieser Überlegungen muss entschieden werden, ob der geplante Eingriff im betreffenden Krankenhaus durchgeführt werden kann, oder ob das Kind in eine geeignete Klinik überwiesen werden soll.

1.3 Ambulanter Eingriff als Beispiel

➤ **Ein ambulanter kleinchirurgischer Eingriff sollte sich idealerweise ins normale Tagesprogramm eines Kindes einbauen lassen.**

Ambulant durchgeführte Eingriffe erfüllen Punkt 1 der Charta (■ Tab. 1.1) bestens. Vieles spricht bei Kindern für einen ambulanten Ablauf: Die verkürzte Trennung von der vertrauten Umgebung oder den Eltern vermindert Angst und konsekutive Verhaltensstörungen. Das Risiko einer im Krankenhaus erworbenen Infektionskrankheit ist reduziert. In einer Kinderklinik mit einem »normalen« Krankengut können 40–60% der Operationen ambulant durchgeführt werden.

Organisation

Ambulante Eingriffe sollten, wenn möglich, in separaten Räumlichkeiten durchgeführt werden. Erfahrungsgemäß ist der Ablauf eines stationären Programms mit großer zeitlicher Unsicherheit behaftet, sodass lange Wartezeiten den geordneten Ablauf von ambulant zu versorgenden Patienten gefährden können (■ Tab. 1.2).

Kriterien für die Durchführung von ambulanten Eingriffen

Verschiedene Voraussetzungen sollten erfüllt sein, damit ein Kind ambulant operiert und anästhesiert werden kann:

Operationsdauer

Die Operationsdauer sollte in der Regel nicht mehr als 2–3 h betragen.

Tab. 1.2. Organisation ambulant durchgeführter Eingriffe: zu beantwortende Fragen

Vorbereitungen

Wer stellt wann die Indikation zur Operation?
 Welche Operationen in welchen Alterskategorien können in Anbetracht der bestehenden Infrastrukturen sicher durchgeführt werden?
 Wann findet der Vorbesuch statt, d. h. wann kann der Anästhesist das Kind zum ersten Mal sehen?
 Sollen Laboruntersuchungen durchgeführt werden, wenn ja, welche?
 Wie werden Kinder bzw. Eltern über den Ablauf am Operationstag informiert? Wird eine schriftliche Information abgegeben?
 Wie erfahren die Eltern, wann sie mit dem Kind am Operationstag eintreten können?

Operationstag

Wo halten sich die Eltern mit dem Kind vor bzw. nach dem Eingriff auf?
 Wie lauten die Entlassungskriterien?
 Von wem und wie werden die Eltern über potenzielle postoperativ auftretende Probleme informiert?
 Wen können die Eltern anrufen, wenn Schwierigkeiten zu Hause auftreten?

Risikoklasse

Schwerkranke instabile Patienten sollten nicht ambulant operiert werden. Chronisch Kranke, die in die Risikoklasse ASA II oder sogar III eingeteilt werden, können durchaus ambulant betreut werden (z. B. zahnärztliche Behandlung bei einem Kind mit zerebraler Bewegungsstörung, Knochenmarkentnahme bei Malignompatienten).

Art des Eingriffs

In der Regel handelt es sich um kleine Eingriffe, d. h. es werden keine Körperhöhlen (Thorax, Abdomen) eröffnet. Als Beispiele seien erwähnt: Inguinalherniotomie, Zirkumzision bei Phimose, Otoskopie mit Einlegen von Röhrchen, diagnostische Eingriffe wie Zystoskopie, Gastroskopie oder Bronchoskopie. Unterschiedliche Vorgehensweisen bestehen bei gewissen Hals-Nasen-Ohren-Eingriffen: Nach Tonsillektomien werden Kinder vielerorts für einen bis mehrere Tage stationär aufgenommen, anderenorts ambulant behandelt.

Alter

Unterschiedlich gehandhabt wird auch die Altersbegrenzung nach unten: Es gibt Krankenhäuser, die Säuglinge bis zum 6. Lebensmonat nicht ambulant operieren. Diese Altersgrenze variiert zwischen den Krankenhäusern: auch eine Verzicht auf ambulante Operationen bei Kindern jünger als 3 Monate oder 4 Wochen sind üblich. Grund dafür ist das Problem des plötzlichen Kindstodes; Eltern könnten aus naheliegenden Gründen einen kausalen Zusammenhang zwischen der Anästhesie und dem Eintreten eines solchen Ereignisses herstellen. Es existieren allerdings keine Daten, die eine erhöhte Inzidenz des plötzlichen Kindstodes nach einer Allgemeinanästhesie vermuten lassen.

Ehemalige Frühgeborene sollten grundsätzlich nicht ambulant operiert werden (► Kap. 6).

Postoperative Betreuung

Die Pflege durch die Eltern muss nach der Operation gewährleistet sein: Dies hängt nicht nur von sozialen Umständen ab, sondern auch von der Verständigung. Die Entfernung Wohnort–Krankenhaus darf nicht zu groß sein, um bei Problemen innerhalb einer angemessenen Zeit das Krankenhaus wieder erreichen zu können.

Präoperatives Gespräch

Der Anästhesiearzt sollte nicht darauf verzichten, vor einem Eingriff mit dem Kind und seinen Angehörigen zu sprechen. Das Erheben der Anamnese und die Durchführung einer Kurzuntersuchung unmittelbar vor der Einleitung der Anästhesie sind abzulehnen. Es ist schwer vorstellbar, dass beunruhigte Eltern zu diesem Zeitpunkt dem ihnen unbekanntem, vielleicht teilweise verummten Anästhesiearzt das notwendige Vertrauen entgegenbringen können. Zudem setzt sich der Anästhesist selbst einem unnötigen Druck aus: Lehnt er die Durchführung der Anästhesie zu diesem Zeitpunkt – aus welchen Gründen auch immer – ab, so ist dies gegenüber den Eltern und dem Chirurgen meist schwer zu vertreten (insbesondere, wenn das Kind bereits eine Prämedikation erhalten hat) und löst Unzufriedenheit bei allen Beteiligten aus.

In vielen Fällen wird ein Gespräch am gleichen Tag des Krankenseintritts möglich sein. Der Vorbesuch kann aber auch anlässlich des Gesprächs zwischen Kind, Eltern und Chirurg stattfinden. Dabei spielt es u. E. keine wesentliche Rolle, ob das Gespräch 1, 3 oder 14 Tage vor dem geplanten Operationstermin durchgeführt wird.

Wurde das Kind einige Tage vor dem geplanten Eingriff als gesund beurteilt und hat sich in der Zwischenzeit ein Infekt entwickelt, so bitten wir die Eltern, dies frühzeitig telefonisch mitzuteilen. Die Entscheidung, ob das Kind überhaupt ins Krankenhaus eintreten soll, kann häufig aufgrund dieses Gesprächs getroffen werden.

Das Einhalten der Nüchternzeiten kann sich wegen Verständigungsproblemen oder wegen Mangel an Zuverlässigkeit als Problem entpuppen. Diesem Umstand soll mit Konsequenz, aber auch mit Phantasie Rechnung getragen werden: Kurzfassete Texte in verschiedenen Sprachen mit Zeichnungen, die das Wesentliche festhalten, tragen zur Verständigung bei.

Der Zeitpunkt des Eintritts in das Krankenhaus sollte so gewählt werden, dass die Wartezeit möglichst kurz gehalten werden kann. Die Eltern können sich beispielsweise am Vorabend des geplanten Eingriffs telefonisch erkundigen, wann sie mit dem Kind erscheinen sollen und bis wann es trinken oder essen darf.

Während des Gesprächs mit Kind und Eltern soll der Anästhesist darüber informieren, dass ein Elternteil bei der Anästhesieeinleitung anwesend sein kann. Eventuell kann der Anästhesiearzt im Vorgespräch nicht verbindlich sagen, ob er selbst die Anästhesie durchführt. Darauf sollte unbedingt hingewiesen werden, um Eltern und Kind nicht zu enttäuschen, wenn zur Anästhesie nur fremde Gesichter auftauchen.

Die geschätzte Operationsdauer, die Zeitdauer nach dem Eingriff, bis das Kind wieder nach Hause entlassen werden kann, die Organisation der Rückreise sowie allfällige Probleme, die postoperativ auftreten können, sind weitere Themen, die während des Vorbereitungsgesprächs diskutiert werden. Da im Klinikalltag häufig unvorhergesehene Änderungen eintreten, muss auch darüber informiert werden.

Prämedikation

Damit eine Entlassung nach dem Eingriff bald möglich ist, sollte auf lang wirksame Medikamente für die Prämedikation verzichtet werden. Es können dieselben Sedativa wie in Kap. 5 beschrieben verwendet werden. Vor allem bei Kindern im Schulalter ist der Verzicht einer Prämedikation durchaus gerechtfertigt. Bei kleineren Kindern verwenden wir am häufigsten die rektale oder orale Prämedikation mit Midazolam.

Ist eine intravenöse Einleitung geplant, kann dem Kind ein Pflaster mit lokalanästhesiehaltiger Salbe am Ort der Punktion aufgetragen werden. Da diese Salbe mindestens 60 min braucht, um ihre volle Wirkung zu entfalten, muss das Kind mindestens 1,5–2 h vor Anästhesieeinleitung ins Krankenhaus kommen, es sei denn, das Pflaster wird zu Hause von den Eltern aufgetragen.

Anästhesie

Die Prinzipien der anästhesiologischen Betreuung sind dieselben wie bei hospitalisierten Patienten. Eine tracheale Intubation stellt keine Kontraindikation für einen ambulanten Eingriff dar. Bei kleinen Eingriffen von kurzer Dauer ist aber meistens eine Anästhesie mit Maske oder Larynxmaske vorzuziehen (► Kap. 8). Für ambulante Eingriffe sollen kurz wirksame Medikamente eingesetzt werden.

Bei einer großen Zahl der ambulanten Patienten kann zur postoperativen Schmerztherapie sofort nach der Anästhesieeinleitung eine regionale Anästhesie durchgeführt werden. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um eine Kaudalblockade, eine Penisblockade, um die Blockade des N. iliohypogastricus und ilioinguinalis oder einfach um eine Infiltrationsanästhesie. Andere Leitungsblockaden, wie die Axillarisblockade oder die Femoralisblockade, können ebenfalls angewendet werden und stellen keine Kontraindikation für die ambulante Betreuung dar. Rückenmarknahe Anästhesien können, bei entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen und Information der Eltern, ebenfalls ambulant durchgeführt werden (zu den einzelnen Techniken ► Kap. 11).

Postoperative Betreuung

Es gelten die Maßnahmen, die in Kap. 13 beschrieben sind. Die Betreuung erfolgt bis zur Stabilisierung der vitalen Funktionen in einem Aufwachraum, in dem die Eltern anwesend sein dürfen, und anschließend idealerweise in Räumen, in denen das Kind spielen und sich erholen kann. Die Entlassung aus dem Krankenhaus erfolgt je nach Verlauf 1–4 h nach Ende des operativen Eingriffs.

Analgesie

Es sollte sichergestellt sein, dass den Eltern zuhause analgetisch wirksame Suppositorien, Flüssigkeiten (Saft, Tropfen) oder Tabletten zur Verfügung stehen.

Verschiedene Ursachen sind verantwortlich für das postoperative Erbrechen (► Kap. 13). Bei ambulanten Patienten ist die frühzeitige Mobilisation eine weitere Ursache. Vielerorts werden aus diesem Grund beispielsweise Kinder, die eine Strabismusoperation haben, während der ersten Nacht im Krankenhaus behalten.

Perorale Flüssigkeitszufuhr

Nehmen Kinder vor dem Transport viel Flüssigkeit oder Nahrung zu sich, scheint die Inzidenz des Erbrechens höher zu sein. Deshalb soll man mit der peroralen Flüssigkeitszufuhr vor der Entlassung zurückhaltend sein.

Nachblutung

Bevor der Patient das Krankenhaus verlässt, muss der Chirurg die Wundverhältnisse kontrolliert haben. Kleine Blutungen können große Sorge hervorrufen und einen Wiedereintritt verursachen.

Miktion

Kinder, die eine Zirkumzision oder einen anderen Eingriff am Penis hatten, werden im Krankenhaus behalten, bis sie einmal uriniert haben. Bei allen anderen Eingriffen dürfen die Kinder auch dann nach Hause, wenn sie noch kein Wasser gelassen haben.

Transport nach Hause

Ist das Kind wach, sind Kreislauf und Atmung stabil und hat es entweder gar nicht oder nur vereinzelt erbrochen, kann das Kind nach Hause entlassen werden. Erfolgt der Transport nach Hause mit dem Auto, sollte außer dem Fahrer eine zusätzliche Person anwesend sein, die das Kind betreuen kann.

Komplikationen

Wiedereintritte aufgrund von Komplikationen sind selten: Eine Inzidenz von 0,1–5% ist beschrieben. Unsere eigenen Zahlen liegen unter 1%. Die häufigsten Gründe für Wiederaufnahmen sind rezidivierendes Erbrechen, Fieber und chirurgische Komplikationen (Blutungen). Die Möglichkeit der telefonischen Nachfrage durch die Eltern muss in allen Fällen gegeben sein.

Literatur

- Brennan LJ (1999) Modern day-case anaesthesia for children. *Brit J Anaesth* 83: 91–103
- Charta für Kinder im Krankenhaus. <http://www.akik-bundesverband.de/charta.html>
- Fisher QA, McComiskey CM, Hill JL et al. (1993) Postoperative voiding interval and duration of analgesia following peripheral or caudal nerve blocks in children. *Anesth Analg* 75: 173–177
- Frei F, Dangel P, Gemperle G et al. (1993) In welchen Spitälern sollen Säuglinge und Kleinkinder operiert werden? *Schweizerische Aerztezeitung* 74: 140–144
- Hackmann T, Steward DJ, Sheps SB (1991) Anemia in pediatric day-surgery patients: prevalence and detection. *Anesthesiology* 75: 27–31
- Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA et al. (2002) Sleeping characteristics of children undergoing outpatient elective surgery. *Anesthesiology* 97: 1093–1101
- Kotiniemi LH, Ryhanen PT, Moilanen IK (1997) Behavioural changes in children following day-case surgery: a 4-week follow-up of 551 children. *Anaesthesia* 52: 970–976
- Kotiniemi LH, Ryhanen PT, Valanne J et al. (1997) Postoperative symptoms at home following day-case surgery in children: a multicentre survey of 551 children. *Anaesthesia* 52: 963–969
- Madadaki C, Laffon M, Lesage V et al. (2002) Postoperative comfort in pediatric outpatient tonsillectomy. *Ann Fr Anesth Reanim* 21: 767–774
- Mantzke US, Brambrink AM (2002) Paracetamol im Kindesalter: Aktueller Wissensstand und Hinweise für einen ratio-

- nalen Einsatz zur postoperativen Analgesie. *Anaesthesist* 51: 735–746
- Mehler J (2006) Schmerztherapie bei ambulanten Operationen im Kindesalter. *Schmerz* 20: 10–16
- Moore EW, Pollard BJ, Elliott RE (2002) Anaesthetic agents in paediatric day case surgery: do they affect outcome? *Eur J Anaesthesiol* 19: 9–17
- Richtlinien Kinderanästhesie der Schweizerischen Gesellschaft für Kinderanästhesie. <http://www.sgar-ssar.ch/sgka/sgka.htm>
- Schreiner M, Nicolson S, Martin T et al. (1992) Should children drink before discharge from day surgery. *Anesthesiology* 76: 528–533
- Von Ungern-Sternberg BS, Habre W (2007) Pediatric anesthesia – potential risks and their assessment: part I. *Paediatr Anaesth* 17: 206–215
- Von Ungern-Sternberg BS, Habre W (2007) Pediatric anesthesia – potential risks and their assessment: part II. *Paediatr Anaesth* 17: 311–320