

## Ambulante Anästhesie bei Kindern

### Zusammenfassung

Immer mehr operative und diagnostische Eingriffe im Kindesalter werden ambulant durchgeführt. Bei der anästhesiologischen Versorgung sind verschiedene Rahmenbedingungen zu beachten, um maximale Sicherheit und bestmöglichen Komfort zu gewährleisten. Die Auswahl geeigneter Patienten, Eingriffe und Anästhesietechniken minimiert das Risiko von Komplikationen. Die sorgfältige Vorbereitung des Kindes und der Familie mindert Angst und Unsicherheit. Beide Aspekte zeigen auf, wie wichtig neben den medizinischen vor allem organisatorische Belange der ambulanten Versorgung sind. Am Operationstag kommen moderne Anästhesieverfahren kombiniert mit effektiver PONV-Prophylaxe und differenzierter Schmerztherapie zum Einsatz. Die Entlassung und Nachsorge im häuslichen Umfeld soll mit Hilfe klarer schriftlicher Vorgaben – u.a. für die Fortsetzung der Schmerztherapie und die Planung der Wundkontrollen – in Zusammenarbeit mit den Operateuren und Kinder- bzw. Hausärzten organisiert werden.

### Summary

More and more surgical and diagnostic procedures in children are performed on an outpatient basis. Anaesthetic care must take various conditions into account to ensure highest possible safety and comfort. An appropriate selection of patients, procedures and anaesthetic techniques minimises the risk of complication. A careful preparation of the

## Paediatric outpatient anaesthesia

K. Becke<sup>1</sup> · C. Eich<sup>2</sup> · C. Höhne<sup>3</sup> · J. Karst<sup>4</sup> · J. Kunert<sup>5</sup>

child and the family reduces anxiety and uncertainty. Both issues show the importance of medical and particularly organisational concerns of outpatient care. On the day of surgery, modern anaesthetic regimes are combined with an effective PONV prophylaxis and a differentiated pain therapy. The discharge procedure and domestic follow-up care should be organised by using a clearly stated protocol that includes continuation of pain management and regular wound checks, in collaboration with the surgeons and primary care practitioners.

### Einleitung

#### Grundlagen

„Ambulant vor stationär“ – so lautet das Prinzip im Sozialgesetzbuch V (SGB V), wonach zuerst alle Möglichkeiten der krankenhaus- oder praxisambulanten Versorgung ausgeschöpft werden sollen, bevor ein Patient (voll-)stationär im Krankenhaus behandelt wird. Die ambulante Versorgung wird insbesondere dem hohen Bedürfnis von Kindern nach Geborgenheit und einer vertrauten Umgebung sowie dem Wunsch der Eltern, ihr Kind nach einer Operation wieder mit nach Hause zu nehmen, gerecht [1].

Der Druck, ambulant zu operieren, kommt heute auch zunehmend von politischer Seite. Hier ist es Aufgabe des Behandlungsteams, Komfort, wirtschaftliche Zwänge und Sicherheitsbedürfnis in Einklang zu bringen. Etliche typische und häufige Eingriffe im Kindesalter sind

### Zertifizierte Fortbildung

#### CME online

BDA- und DGAI-Mitglieder müssen sich mit ihren Zugangsdaten aus dem geschlossenen Bereich der BDA- und DGAI-Webseite unter der Domain [www.cme-anesthesiologie.de](http://www.cme-anesthesiologie.de) anmelden, um auf das Kursangebot zugreifen zu können.

- 1 Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Cnopf'sche Kinderklinik/Klinik Hallerwiese, Nürnberg (Chefarztin: Dr. K. Becke)
- 2 Abteilung Anästhesie, Kinderintensiv- und Notfallmedizin, Kinder- und Jugendkrankenhaus Auf der Bult, Hannover (Chefarzt: Prof. Dr. C. Eich)
- 3 Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Universitätsklinikum Leipzig (Komm. Direktor: PD Dr. S. Bercker)
- 4 Niedergelassener Anästhesist, Ambulantes Anästhesie MVZ Jörg Karst, Berlin
- 5 Niedergelassener Anästhesist, Praxisgemeinschaft Kinderchirurgie und Kinderanästhesie, Bonn

### Schlüsselwörter

Ambulante Anästhesie – Kinderanästhesie – Schmerztherapie – Ambulante Kinderchirurgie – PONV-Prophylaxe

### Keywords

Outpatient Anaesthesia – Paediatric Anaesthesia – Pain Management – Day-Case Paediatric Surgery – PONV Prophylaxis

nach dem Katalog ambulant durchführbarer Operationen und stationärer Operationen als regelmäßig ambulant durchzuführende ärztliche Maßnahmen eingestuft [2] – was jedoch nicht bedeutet, dass der Arzt zur ausschließlich ambulanten Erbringung verpflichtet ist. Vielmehr ist der Arzt gehalten, in jedem Einzelfall zu prüfen, ob Eingriff, Gesundheitszustand und äußere Umstände die ambulante Durchführung der Operation erlauben und ob das Kind nach Entlassung aus der unmittelbaren Betreuung des Behandlungsteams im häuslichen Umfeld sowohl ärztlich als auch pflegerisch angemessen versorgt wird [3].

Der Medizinjurist Professor K. Ulsenheimer führt hierzu aus [4]: „Das ambulante Operieren darf [...] nicht zu einer Risikoerhöhung für den Patienten im Vergleich zu einer Behandlung unter stationären Bedingungen führen. Entscheidend ist dabei der konkrete Risikovergleich im Einzelfall“.

Die Sicherheit des Patienten hat damit höchste Priorität. Die Entscheidung zur ambulanten Durchführung soll stets interdisziplinär, in Abhängigkeit der Gesamtkompetenz der Institution und der Zusammenschau aller vorliegenden Befunde des Patienten getroffen werden. Neben patientenspezifischen Faktoren inklusive Alter spielt auch die Versorgungssituation des Kindes eine wesentliche Rolle (soziale Situation zu Hause, Entfernung des Wohnortes zur nächsten adäquaten Klinik etc.).

**Im Zweifel gilt: Die ambulante Durchführung eines Eingriffs darf keine Risikoerhöhung für den konkreten Patienten bedeuten.**

**Besonderheiten der ambulanten Versorgung im Kindesalter**

Es gibt gute Argumente für eine ambulante Versorgung von Kindern: Kinder sind meist gesund (Risikogruppe ASA I der American Society of Anesthesiologists), haben nur selten chronische

Vorerkrankungen (ASA II-III) und erholen sich rasch von Operationen; darüber hinaus sind die typischen Eingriffe im Kindesalter (Tab. 1) überwiegend „klein“ und wenig invasiv [5].

Kinder profitieren regelmäßig von der schnellen Rückkehr in ihr gewohntes Umfeld. Die Eltern können zügig an ihren Arbeitsplatz zurückkehren, und die Gesamtkosten der Behandlung sind – verglichen mit einer stationären Behandlung – signifikant niedriger. Die Anästhesietechniken im Kindesalter haben

**Tabelle 1**

Typische ambulant durchgeführte Eingriffe im Kindesalter.

Fachgebiet	Eingriff / Untersuchung
Zahnheilkunde	• Zahnbehandlung, Zahnextraktion
HNO-Heilkunde	• Adenotomie • Paukendrainage, Paukenröhrchen • Ohrmuschelkorrektur
Kinderchirurgie/-urologie	• Zirkumzision • Nabelbruchverschluss, Leistenherniotomie • Orchidopexie • Entfernung von Hauttumoren/-anhängseln • Entfernung von Ganglien, Zysten, Fisteln (z. B. laterale Halszysten) • Korrektur von Polydaktylien • Kutane Fremdkörperentfernung
Kindertraumatologie/-orthopädie	• Geschlossene Frakturreposition • Metallentfernung • Arthroskopie
Augenheilkunde	• Tränenkanalsondierung • Augenmuskel-Operation
Radiologie/Diagnostik	• MRT, CT, Szintigraphie • Zystoskopie, Gastroskopie/Koloskopie

CT = Computer-Tomographie; MRT = Magnetresonanztomographie.

**Abbildung 1**



Voraussetzungen für eine ambulante Behandlung im Kindesalter. ASA = Risikogruppe der American Society of Anesthesiologists; PONV = postoperative nausea and vomiting.

sich in den letzten 20 Jahren deutlich verbessert und sind zumeist kostengünstiger geworden. Neben kurzwirksamen und gut steuerbaren Anästhetika stehen Lokal-/Regionalanästhesietechniken zur Verfügung, die einen optimalen postoperativen Verlauf ermöglichen.

**Bei allen Vorteilen bleibt zu beachten, dass die Anästhesie von Kindern nicht dem Prinzip „kleiner Eingriff – kleine Narkose“ folgt; in jedem Fall ist eine sorgfältige Balance zwischen Nutzen und Risiko und eine Durchführung unter optimalen Bedingungen anzustreben (Abb. 1).**

Hier ist kritisch anzumerken, dass sich das derzeitige Entlohnungssystem in der ambulanten Anästhesie in erster Linie am operativen Eingriff orientiert und nur marginal die notwendige perioperative, ggf. intensive Betreuung von Säuglingen, Kleinkindern und deren Eltern berücksichtigt.

### Zahlen und Fakten

Eine offizielle Statistik über ambulante Eingriffe besteht in Deutschland – im Gegensatz zu stationären Eingriffen [6] – nicht. Schätzungen aus den abgerechneten Fällen im vertragsärztlichen Bereich gehen davon aus, dass derzeit jährlich ca. 100.000 Eingriffe bei Kindern im Alter unter fünf Jahren ambulant durchgeführt werden, davon etwa die Hälfte praxisambulant [7]. Der größte Anteil betrifft wahrscheinlich zahnärztliche Eingriffe, gefolgt von HNO-Eingriffen und kinderchirurgischen Eingriffen (Tab. 1).

## Präoperative Vorbereitung

### Allgemeine Aspekte

**Bei ambulanten Eingriffen hat die präoperative Vorbereitung einen hohen Stellenwert.**

- Der Anästhesist soll den Eltern und dem Kind genau erklären, was auf sie zukommt.
- Weiter soll er den Eltern erläutern, wie sie ihrem Kind (jeweils alters-

spezifisch) erklären können, was mit ihm am Operationstag geschieht. Nur „kompetent gemachte“ Eltern können ein hilfreicher Teil des Prozesses werden und ihre beruhigende – und damit stabilisierende – Funktion erfüllen.

- Zusätzlich sind schriftliche Informationen inkl. Angaben zur Nüchternheit notwendig.

Zukünftig werden präoperative Vorbereitungsprogramme – wie internet-/videobasierte Informationen – eine größere Rolle spielen, um Kind und Familie mit den Details einer ambulanten Versorgung vertraut zu machen.

### Allgemeine Patientenevaluation

Die Patientenevaluation im Rahmen des Vorgesprächs dient der Festlegung, ob das Kind mit hoher Sicherheit ambulant versorgt werden kann. Die Evaluation folgt grundsätzlich dem Vorgehen bei stationärer Versorgung. Die für den Erwachsenenbereich geltenden Empfehlungen [8] können weitgehend auf das Kindesalter übertragen werden; sie werden durch die spezifisch für das Kindesalter gültigen Handlungsempfehlungen des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) ergänzt [9].

Bestandteile der präoperativen Evaluation sind:

- Standardisierte Anamnese (z. B. mittels strukturierter Anamnesebögen);
- körperliche Untersuchung (z. B. pulmonale/kardiale Auskultation, Mund-Rachen-Inspektion);
- apparative und Labordiagnostik (bei gesunden Kindern und kleineren Eingriffen regelmäßig nicht indiziert).

**Ziel der präoperativen Evaluation – neben der optimalen Vorbehandlung des Patienten – ist das Vermeiden von Operations-/Anästhesieabsagen, die ausreichende Information, Aufklärung und Anleitung von Patient bzw. Familie sowie die Festlegung des Anästhesieverfahrens mit juristisch korrekter anästhesiologischer Risiko- und Sicherheitsaufklärung.**

### Aufklärung und Einwilligung

Der Bundesgerichtshof hat festgestellt (BGH VI ZR 178/93), dass eine Aufklärung und Einwilligung für einen ambulanten Eingriff am Tag der Operation nicht statthaft ist, wenn es sich um „größere Operationen mit beträchtlichen Risiken“ handelt.

Bei einer Aufklärung am Tag einer **üblicherweise** ambulant durchgeführten Operation ist darauf zu achten, dass der Patient bzw. der gesetzliche Vertreter seine Entscheidung frei treffen kann und nicht den Eindruck gewinnt, dass ein nicht beeinflussbarer Automatismus eingesetzt hat [4]: Eine Aufklärung am Tag des Eingriffs genügt nicht, wenn die Aufklärung z. B. erst unmittelbar vor dem Eingriff vor der Tür zum Operationsaal erfolgt (Bundesgerichtshof; Neue Juristische Wochenschrift 2000; 1787).

**Auch wenn bei einer ambulanten Anästhesie das Aufklärungsgespräch ausnahmsweise am Tag der Operation juristisch möglich ist, kann dieses Vorgehen aus medizinischer Sicht für die Routine nicht empfohlen werden. Zur adäquaten Vorbereitung und Planung einer ambulanten Operation/Anästhesie bedürfen alle Beteiligten eines zeitlichen Vorlaufs.**

### Kinder mit Vorerkrankungen

#### Allgemeine Aspekte

**Im Prinzip gelten schwerere Begleiterkrankungen dann als Kontraindikation für ein ambulantes Vorgehen, wenn während der ambulanten Versorgung spezifische Komplikationen befürchtet werden müssen oder wenn klinisch relevante Spätkomplikationen nach der Entlassung nicht hinreichend sicher ausgeschlossen werden können.**

Typische Risikokonstellationen im Kindesalter sind akuter Atemwegsinfekt, ehemalige Frühgeburtlichkeit, obstruktive Schlafapnoe und chronische Erkrankungen wie Asthma bronchiale, Zystische Fibrose, kongenitale Herz-

erkrankungen und neurologische Erkrankungen.

Bei Kindern mit relevanten Vorerkrankungen kann eine Differenzierung zwischen Praxis- und Krankenhaus-ambulantes Vorgehen notwendig sein. Ein primär ambulant geplantes Vorgehen innerhalb eines Krankenhauses ermöglicht eine ggf. erforderliche verlängerte postoperative Überwachung und Behandlung und kann insgesamt auf ein medizinisches „Fangnetz“ zurückgreifen.

Aus anästhesiologischer Sicht gelten generell folgende patientenspezifischen Umstände als absolute Kontraindikationen für ambulante Operationen [7,10]:

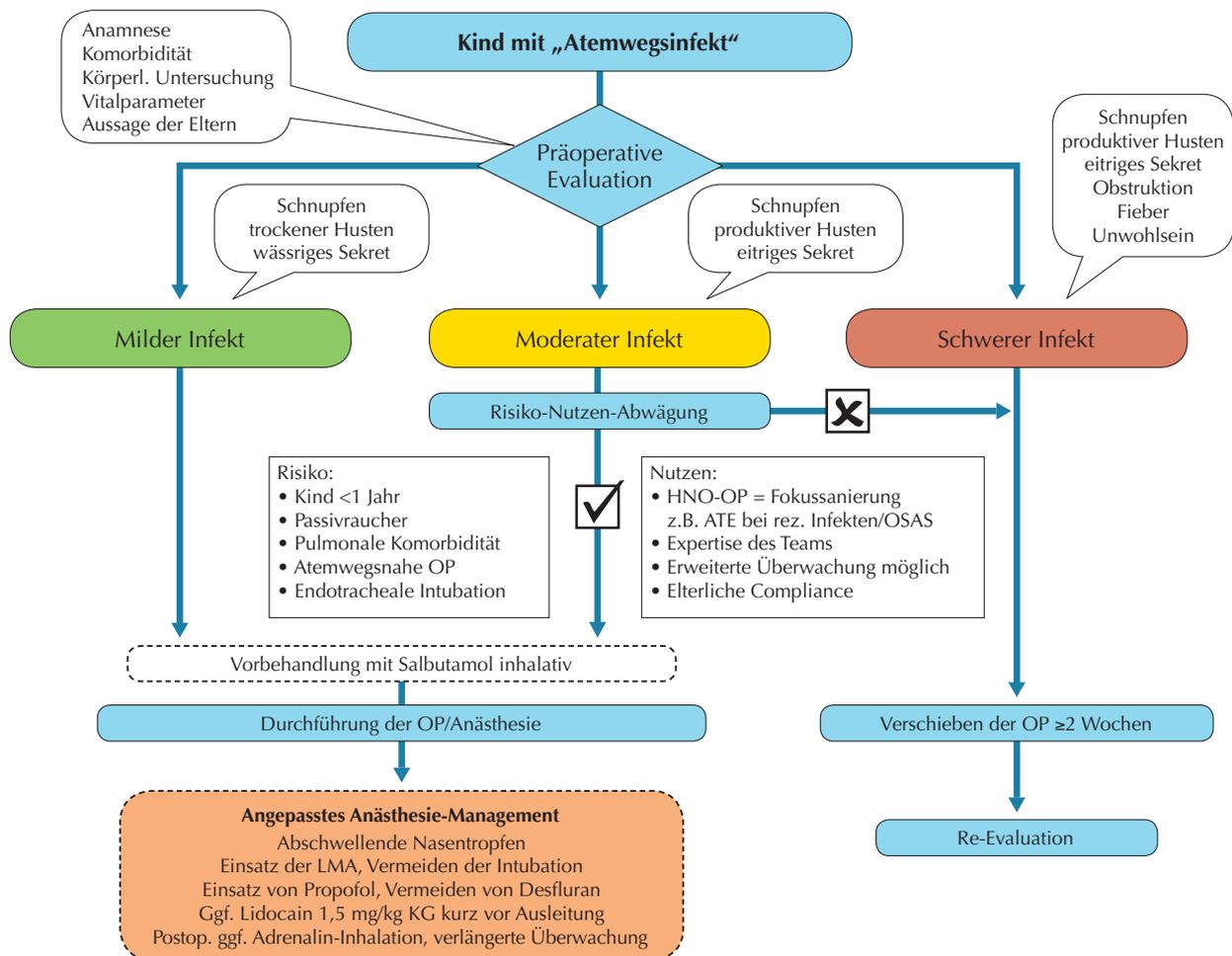
- Schwere akute infektiöse Erkrankungen (z.B. gastrointestinale Infekte, Atemwegsinfekte);
- chronische Begleiterkrankung mit **instabilem** Verlauf, z.B. schlecht eingestellter Diabetes mellitus, exazerbiertes Asthma bronchiale, zystische Fibrose mit Infekt, zyanotisches bzw. hämodynamisch und/oder rhythmologisch instabiles Herzvitium;
- Erkrankungen mit erwartbar längerem Überwachungsbedarf, z.B. schwere obstruktive Schlafapnoe und ehemalige Frühgeburtlichkeit (bis zur 60. postkonzeptionellen Woche);

- erhöhtes Nachblutungsrisiko, z. B. Von-Willebrand-Syndrom und Hämophilie.

**Atemwegsinfekte**

**Atemwegsinfekte sind die häufigste Erkrankung im Kindesalter, und etwa 20-30% aller Kinder, die sich zu einer Operation vorstellen, leiden an einem banalen Infekt der oberen Atemwege [11]. Bei diesen Kindern ist die Inzidenz perioperativer (v.a. respiratorischer) Komplikationen erhöht [12,13,14].**

Abbildung 2



Algorithmus für die Entscheidungsfindung für oder gegen Anästhesie/Eingriff bei einem Kind mit Atemwegsinfekt – nach [16].

Eine pauschale Verschiebung des Operationstermins ist aber weder medizinisch noch ökonomisch zielführend [15] – vielmehr soll die Entscheidung, ob ein Eingriff verschoben wird, einer rationalen, jedoch letztlich individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung mit adäquatem Ermessensspielraum überlassen bleiben [16]. Faktoren, die diese Entscheidung beeinflussen, sind v.a.:

- Schwere der Atemwegserkrankung (z. B. symptomatische Infektion);
- pulmonale Komorbidität (inkl. Passivrauchen);
- Invasivität des Eingriffs (z. B. Atemwegsnahe);
- Invasivität der Atemwegssicherung (Trachealtubus erforderlich);
- Kompetenz des Teams inkl. Möglichkeit der verlängerten Überwachung;
- ausgeprägte Elternbesorgnis.

Zur Entscheidungsfindung kann ein entsprechender Algorithmus Hilfestellung bieten (Abb. 2).

### Ehemalige Frühgeburtlichkeit, Neugeborene

**Bei ehemaligen Frühgeborenen ist besonders die späte postoperative Apnoe gefürchtet. Das Apnoerisiko hängt v. a. vom Gestationsalter (Schwangerschaftsdauer), dem Postkonzeptionsalter (Alter des Kindes seit Konzeption) und einer vorbestehenden Anämie ab [17].**

Es gibt keine ausreichende wissenschaftliche Evidenz, ab wann eine ambulante Versorgung dieser Kinder als „sicher“ gelten kann – es besteht aber Konsens, ehemalige Frühgeborene im Postkonzeptionsalter unter 60 Wochen solange zu überwachen, bis ein apnoefreies 12h-Intervall gegeben ist [18,19]. Darüber hinaus sollen Kinder, die in den letzten sechs Monaten zuhause Sauerstoff benötigten oder am Monitor überwacht wurden, entsprechend überwacht werden [17].

Es ist zu bedenken, dass Kinder vor allem dann von ambulanter Versorgung profitieren, wenn eine bewusst erlebte Traumatisierung durch Hospitalisation

vermieden werden kann. Früh- und Neugeborene nehmen in den ersten Lebenswochen ihre ganze Umwelt jedoch noch nicht explizit wahr – eine stationäre Versorgung wird daher wenig traumatisierend sein, wenn das Umfeld des Kindes stabil ist, also Eltern und Kind mittels „Rooming-in“ vereint bleiben und das Kind vor extremen Einflüssen wie Schmerzen, Hunger, Durst und Kälte bewahrt wird.

Daran schließt sich die Frage an, ob eine grundsätzliche Altersbegrenzung für eine ambulante Anästhesie gesetzt werden soll. Im ersten Lebenshalbjahr finden die wesentlichen physiologischen Umstellungsprozesse statt, ebenso weite Teile der renalen und hepatischen Reifung [20], und nicht alle kongenitalen Erkrankungen werden mit der Geburt oder kurz danach diagnostiziert (häufig besteht ein „diagnostisches Fenster“ von ca. 3-6 Monaten) – das erste Lebenshalbjahr kann somit als **Stabilisierungsphase** beschrieben werden. Die Indikation zur ambulanten Versorgung soll aus Sicht der Autoren daher stets individuell, kritisch und unter Einbezug aller Faktoren (Abb. 1) abgewogen werden; im Zweifel soll die Versorgung stationär erfolgen. Eine „fixe“ untere Altersgrenze für ambulante Narkosen ist in verschiedenen Einrichtungen derzeit sehr unterschiedlich definiert – mit einer weiten Spanne von ab dem 2. Lebensjahr bis herunter zum reifen Neugeborenen.

### Obstruktive Schlafapnoe

**Die Obstruktive Schlafapnoe (OSA) im Kindesalter ist in den letzten Jahren verstärkt in den klinischen und wissenschaftlichen Fokus gerückt. Obwohl bekannt ist, dass Kinder mit schwerer OSA wegen vermehrter perioperativer Komplikationen einer intensivierten anästhesiologischen Betreuung bedürfen (regelmäßig stationäre Aufnahme für eine Nacht), gibt es bislang keine Leitlinien oder Empfehlungen zur Versorgung von Kindern mit OSA [21,22].**

Insbesondere gibt es keine konsentierten konkreten Aussagen zu Art und Dauer einer postoperativen Überwachung – das größte Risiko für Komplikationen bei Kindern mit OSA besteht aber in der postoperativen Phase. Respiratorische Komplikationen können u.a. im Rahmen der Schmerztherapie durch die typische hypoxieinduzierte Opioid-Empfindlichkeit ausgelöst werden [23].

Als Kriterien für eine verlängerte stationäre Überwachung von Kindern mit OSA werden vorgeschlagen [23,24,25]:

- Alter <3 Jahre;
- schwere OSA mit Apnoe-Hypopnoe-Index (AHI)  $\geq 10/h$  und/oder Abfall der pulsoxymetrisch bestimmten Sauerstoffsättigung ( $SpO_2$ ) unter einen Nadir von 80%;
- weitere Komorbidität wie Adipositas, ehemalige Frühgeburtlichkeit, Atemwegsinfekt in den letzten zwei Wochen, neuromuskuläre Erkrankung, kardiale Erkrankung, kraniofaziale Fehlbildung, Down-Syndrom.

Als **Prämedikation** – und als Alternative zu Midazolam – sind  $\alpha 2$ -Agonisten wie Clonidin geeignet. Midazolam kann den supraglottischen Atemwegswiderstand erhöhen und zu einer zentralen Hypoventilation führen – falls ein Kind mit OSA Midazolam erhält, soll es daher klinisch überwacht werden. In der **postoperativen Analgesie** verbietet sich der Einsatz von Kodein wegen kaum einschätzbarer Gefahr einer opioidbedingten respiratorischen Insuffizienz im Falle einer ultraschnellen Metabolisierung [26,27].

### Kinder mit chronischen Erkrankungen

**Kinder mit bestimmten chronischen, aber stabil eingestellten Erkrankungen (wie Asthma bronchiale, zystische Fibrose, Sichelzellanämie, Epilepsie, Diabetes mellitus, geistige Behinderung) können ambulant betreut werden – zumal diese Kinder oft besonders von der Vermeidung einer stationären Behandlung profitieren.**

- Eltern chronisch kranker Kinder können den aktuellen Gesundheitszustand bzw. den Krankheitsverlauf

regelmäßig gut einschätzen und sind neben dem Kind die wichtigsten Partner in der perioperativen Betreuung.

- Die aktuelle Medikation soll möglichst beibehalten bzw. postoperativ so schnell wie möglich wieder verabreicht werden.
- Die Kommunikation mit dem betreuenden Kinder- bzw. Hausarzt ist besonders wichtig, da dieser den Krankheitsverlauf am besten einschätzen kann.

Typische Kontraindikationen für die Durchführung einer ambulanten Anästhesie sind in Tabelle 2 dargestellt:

**Tabelle 2**

Kontraindikationen für eine ambulante Anästhesie – nach [7].

- Frühgeburtlichkeit <60. postkonzeptionelle Woche
- Schwere, nicht sicher kontrollierte bronchopulmonale Erkrankung
- Hämodynamisch relevante kardiale Erkrankung
- Muskelerkrankung
- Seltene Erkrankung („rare disease“), bei der wenig Anästhesieerfahrungen vorliegen
- Stoffwechselerkrankungen mit der Neigung zu später Entgleisung wie Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel, Glykogenspeicherkrankheit, schlecht eingestellter Diabetes mellitus
- Schwere obstruktive Schlafapnoe (OSA)
- Kraniofaziale Missbildungen mit zu erwartenden perioperativen Atemwegsproblemen

## Durchführung der ambulanten Anästhesie

### Anästhesiologischer Arbeitsplatz

Die DGAI und der Berufsverband Deutscher Anästhesisten (BDA) haben im Jahr 2013 **Mindestanforderungen an den anästhesiologischen Arbeitsplatz** [28] formuliert; sie gelten für alle Orte, an denen ambulante oder stationäre Anästhesieverfahren durchgeführt werden. Die essenziellen und empfohlenen allgemeinen apparativen Mindestanforderungen sind in Tabelle 3 dargestellt.

Ein spezieller Abschnitt befasst sich mit den Besonderheiten in der Kinderanästhesie:

**Tabelle 3**

Mindestanforderungen an die apparative Ausstattung eines Anästhesie-Arbeitsplatzes – nach [28]. **Arbeitsplatz** = Ausstattung wird unmittelbar am Arbeitsplatz benötigt. **Verfügbar** = Ausstattung soll im Bedarfsfall in angemessener Zeit in Anspruch genommen werden können.

		Arbeitsplatz	Verfügbar
<b>Essenziell</b>	Anästhesiesystem	x	
	Patientennahe Atemgasmessung	x	
	Pulsoxymeter	x	
	EKG-Monitor	x	
	Blutdruckmessung	x	
	Körpertemperaturmessung		x
	Defibrillator		x
	Relaxometer		x
	Blutzuckermessgerät		x
<b>Empfohlen</b>	Anästhesie-Beatmungsgerät	x	
	Oszillometrische Blutdruckmessung	x	

- Die gesamte Ausstattung muss für den Einsatz in der zu behandelnden Altersgruppe zugelassen sein.
- Die Basisausstattung muss mit weiteren Materialien – z.B. für den intravasären Zugang, die Atemwegssicherung und die Temperaturregelung – ergänzt werden.
- Für Kopf-Hals-Eingriffe wird auf die sichere, stabile und druckstellenfreie Lagerung des Kopfes, die uneingeschränkte Erreichbarkeit des intravenösen Zugangs und geeignete Lagerungskissen/Armhalterungen für Kinder hingewiesen.

Darüber hinaus ist für die kindgerechte anästhesiologische Versorgung – neben dem einzuhaltenden Facharztstandard – erstmals auch die Qualifikation des anästhesiologischen Assistenzpersonals definiert; es soll Erfahrung in der Kinderanästhesie vorhanden sein oder zuvor durch Hospitation erworben werden.

### Prämedikation, Anxiolyse

**Der Stellenwert von Midazolam als routinemäßig verwendetes medikamentöses Anxiolytikum im Vorfeld der Anästhesieeinleitung ist in den letzten Jahren gesunken.**

Die Ursachen sind vielschichtig [29]. So haben Schulkinder, die von ruhigen

Eltern und einem erfahrenen Behandlungsteam gut vorbereitet worden sind, meist weniger Angst und eine höhere Bereitschaft zur Kooperation und benötigen daher oft keine Prämedikation. Darüber hinaus erlauben Lokalanästhetika-haltige Cremes eine nahezu schmerzfreie Venenpunktion, und auch die Anwesenheit der Eltern oder Bezugsperson kann – auch bei inhalativer Induktion – zu einer ruhigen Einleitung beitragen [31,32]. Zudem erscheint das Aufwacherverhalten nach Gabe von Midazolam verändert – ob damit eine erhöhte Inzidenz an „Emergence Delirium“ (postoperativem Delir) verbunden ist, kann derzeit nicht sicher beantwortet werden [33].

Trotzdem wird es immer Kinder geben, die von einer effektiven medikamentösen Anxiolyse profitieren, im Speziellen viele Kinder im Säuglings- (etwa ab dem 7. Lebensmonat), Kleinkind- und Vorschulalter, welche die Abläufe noch nicht verstehen bzw. abstrahieren können. Hier ist eine Angstminderung essenziell, um mögliche psychologische Folgeschäden zu verhindern [34].

### Anästhesieverfahren

Bei der Wahl der Anästhetika sind kurzwirksame, gut steuerbare Substanzen zu bevorzugen. Hier bietet die total intravenöse Anästhesie (TIVA) mit Pro-

pofol einige Vorteile [35,36,37,38], u.a. wegen der – vor allem bei Atemwegsinfekt – relevanten Reflexdämpfung im Larynxbereich und der Prävention von „Emergence Delirium“ sowie von postoperativer Übelkeit und Erbrechen (postoperative nausea and vomiting; PONV).

Die Atemwegssicherung mittels Larynxmaske gilt bei den meisten ambulanten Eingriffen als Goldstandard – die invasive endotracheale Intubation ist nur selten notwendig.

### Lokal-/Regionalanästhesieverfahren

**Eine optimale Schmerzkontrolle ist ein wichtiger Bestandteil einer erfolgreichen ambulanten Versorgung [39].**

Opiode sind – sofern möglich – zu vermeiden, da sie ein Risikofaktor für PONV sind und die Dauer der postoperativen Überwachung verlängern können. Nach Möglichkeit ist eine Lokal-/Regionalanästhesie zu bevorzugen, die sicher, effektiv und regelmäßig einfach durchzuführen ist. Klinisch relevante Nebenwirkungen oder gar längerfristige Komplikationen sind sehr selten [40,41, 42,43,44].

- Periphere Nervenblockaden sind sehr gut und lange wirksam. Sie werden meist als Einzelinjektion angewendet, z.B. als Peniswurzelblock, Ilioinguinalis-iliohypogastricus-Block (IIB) oder Transversus-Abdominis-Plane-Block (TAP-Block).
- Auch der Kaudalblock ist in der ambulanten Kinderanästhesie verbreitet. Motorische Blockaden werden bei der Verwendung von Ropivacain 0,2% kaum beobachtet [45].

Tabelle 4 zeigt eine Auswahl gebräuchlicher Techniken und Lokalanästhetika [46].

### PONV-Prophylaxe

**Postoperative Übelkeit und Erbrechen (postoperative nausea and vomiting; PONV) ist einer der häufigsten Gründe für die stationäre Aufnahme nach ambulanten Operationen [47].**

**Tabelle 4**

Gebräuchliche Techniken und Lokalanästhetika für ambulante Eingriffe im Kindesalter – nach [46].

Eingriff	Mögliche Verfahren	Lokalanästhetikum / Dosis
Zirkumzision	Peniswurzelblock	Bupivacain 0,5% / 2x0,1 - 0,2 ml/kg KG
Leisteneingriffe	IIB <sup>1</sup> , TAP-Block <sup>2</sup> , Kaudalblock <sup>3</sup> , Wundrandinfiltration	Ropivacain 0,2% / 0,5 ml/kg KG Kaudal: 1 (-1,5) ml/kg KG
Oberflächeneingriff (Kutis/Subkutis)	Wundrandinfiltration	Ropivacain 0,2% / 0,5 - 1 ml/kg KG
Extremitäteneingriff	Je nach Eingriff, z. B. Femoralis-, Ischiadikus-, Plexus-axillaris-Block, Kaudalblock <sup>3</sup> ; alternativ Wundrandinfiltration	Ropivacain 0,2% / 0,5 - 1 ml/kg KG

<sup>1</sup> IIB: Ilioinguinalis-Ilioypogastricus-Block („Leistenblock“); <sup>2</sup> TAP-Block: Transversus-Abdominis-Plane-Block („Bauchwandblock“); <sup>3</sup> ggf. **1 µg/kg KG Clonidin** als Supplement zur Verlängerung der Wirkdauer (cave: ggf. auch länger anhaltende Sedierung). **KG** = Körpergewicht.

Da sowohl die Patientenzufriedenheit als auch das Resultat der Operation gefährdet sein kann, soll ein klares Konzept zur PONV-Prophylaxe verfolgt werden [48,49]. Bei Kindern unter zwei Jahren wird PONV selten beobachtet, danach steigt die Häufigkeit mit einem Gipfel zwischen sechs und zehn Jahren, um sich bis zur Pubertät wieder der Häufigkeit bei Erwachsenen anzugleichen.

Für die ambulante Anästhesie bei Kindern geeignete **Prophylaxemedikamente** [46] sind:

- Dexamethason 0,15 mg/kg KG (Körpergewicht), maximal 4 mg,
- Dimenhydrinat 1,25 mg/kg KG,
- Setrone, z. B. Ondansetron 0,1 mg/kg KG, maximal 4 mg.

Butyrophenone (z. B. Droperidol) gelten als Reserve-Antiemetika; Metoclopramid mit seiner erhöhten Inzidenz extrapyramidal-motorischer Nebenwirkungen soll nur im Ausnahmefall eingesetzt werden. Jede Einzelmaßnahme reduziert das gegebene PONV-Risiko um ca. 30%. Da Dexamethason vor allem prophylaktisch wirkt und einen ausgezeichneten koinanalgetischen Effekt hat und – darüber hinaus - prophylaktisch eine TIVA eingesetzt werden kann, gelten diese beiden Maßnahmen als Säulen der PONV-Prophylaxe – ergänzt durch Ondansetron bei Hochrisikopatienten.

### Zusammenfassender Grundsatz

Das intraoperative Vorgehen – Auswahl von Anästhetika, Nicht-/Opioid-Analge-

tika, Lokal-/Regionalanästhesieverfahren – wird von den individuellen Voraussetzungen und Erfahrungen der jeweiligen Einrichtung bestimmt.

**Oberste Prämisse ist in allen Fällen die Vermeidung von perioperativen anästhesiebedingten Komplikationen.**

Das Behandlungsteam soll weiter stets vor Augen haben, dass eine optimale Schmerzkontrolle und die konsequente Vermeidung bzw. die Therapie von PONV und „Emergence Delirium“ eine wichtige Rolle für den Erfolg der Operation und die Zufriedenheit des Kindes und der Eltern spielen.

### Postoperative Phase

#### Rahmenbedingungen

Für die Versorgung der Patienten in der postoperativen Phase gibt es klare Vorgaben [50,51]:

- Postoperativ müssen Kinder in geeigneten Räumen von geschultem Assistenzpersonal und unter unmittelbarer Verfügbarkeit eines Arztes überwacht werden, bis sie definierte Entlassungskriterien erfüllen. Der Anästhesist hat sich in einer persönlichen Visite von der Entlassungsfähigkeit des zuvor anästhesierten Patienten zu überzeugen.
- Zwischen den Berufsverbänden der Anästhesisten und Chirurgen ist ver-

einbart, dass beide Fachgebiete für die Überwachung und Behandlung postoperativer Komplikationen gemeinsam – jeweils für ihr spezifisches Fachgebiet – zuständig sind. Wenn nötig, ist der jeweils fachlich zuständige Arzt hinzuzuziehen.

Darüber hinaus soll für eine kindgerechte und angenehme Atmosphäre im Aufwachraum gesorgt werden.

### Postoperative Schmerztherapie

**Eine suffiziente postoperative Schmerztherapie ist essenziell für eine ruhige, für das Kind angenehme Aufwachphase, die Zufriedenheit von Kind und Familie und die Vermeidung stationärer Aufnahmen [39].**

Eine wesentliche Voraussetzung ist die Erfassung und Einschätzung von Schmerzen im Aufwachraum, z.B. durch die Pflegekräfte und standardisierte Schmerz-

Abbildung 4



erfassungsskalen. Für das Kindesalter besonders geeignet (Abb. 3 und Abb. 4) sind:

- Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala – KUSS [52],
- Gesichterskala (Faces-Pain-Scale) nach Hicks [53].

Als „Zielwert“ gilt ein Wert <4, der bei kleineren Eingriffen und sachgerechter Analgesie regelhaft zu erreichen ist.

**Lokal-/Regionalanästhesie und Nicht-Opioid-Analgetika sind die wesentlichen Pfeiler der postoperativen Schmerztherapie – sie sollen gegenseitig ergänzend und überlappend bereits intraoperativ eingesetzt werden. Falls notwendig, werden zusätzlich Opioide benutzt.**

Als Nicht-Opioid-Analgetika werden häufig verwendet:

- Metamizol 15 - 20 mg/kg KG als Kurzinfusion (cave: multiple Allergien);
- Ibuprofen 10 mg/kg KG per os oder rektal (cave: Dehydratation, Nierenfunktion);
- bei Kontraindikationen gegen Metamizol oder Ibuprofen: Paracetamol 15 mg/kg KG als Kurzinfusion, per os oder rektal (cave: schwache Analgesie, Lebertoxizität).

Als Opioide werden (falls notwendig) u.a. verwendet:

- Morphin oder Piritramid 0,05 - 0,1 mg/kg KG i.v.;
- Nalbuphin 0,1 - 0,2 mg/kg KG i.v.

**Aus zahlreichen Studien ist bekannt, dass auch nach ambulanter Chirurgie anhaltende stärkere Schmerzen bestehen können [54,55]. Mit der Entlassung nach Hause darf die Schmerztherapie daher keinesfalls enden [56] – es sollen klare Vorgaben zur regelmäßigen und akuten Analgetikagabe für die Folgetage mit den Eltern besprochen und schriftlich fixiert sein.**

Abbildung 3

Kindliche Unbehagens- und Schmerzskala (KUSS)		
Beobachtung	Bewertung	Punkte
Weinen	gar nicht	0
	Stöhnen, Jammern, Wimmern	1
	Schreien	2
Gesichtsausdruck	entspannt, lächelt	0
	Mund verzerrt	1
	Mund und Augen grimassieren	2
Rumpfhaltung	neutral	0
	unstet	1
	Aufbäumen, Krümmen	2
Beinhaltung	neutral	0
	strampelnd, tretend	1
	an den Körper gezogen	2
Motorische Unruhe	nicht vorhanden	0
	mäßig	1
	ruhelos	2
	<b>Summe</b>	
<b>Instruktion:</b> Beobachten Sie das Kind über insgesamt 15s. Bewerten Sie nur das, was Sie innerhalb dieses Zeitraums beobachtet haben.		

Kindliche Unbehagen- und Schmerzskala (KUSS) – nach [52].

## PONV-Therapie

Neben Schmerzen ist PONV eine der nach Kräften zu vermeidenden Begleiterscheinungen einer Operation/Anästhesie [57]. Neben der bereits dargestellten Prophylaxe ist ggf. die unverzügliche und konsequente Therapie angezeigt [48,49]. Hier sind prinzipiell alle Substanzen geeignet, die auch der Prophylaxe dienen. Es empfiehlt sich, bei bereits erfolgter intraoperativer Prophylaxe mit einem antiemetischen Medikament postoperativ auf einen anderen Wirkstoff zu wechseln – z.B. intraoperativ Dexamethason und Ondansetron, postoperativ Dimenhydrinat bzw. Droperidol als Reserve-Antiemetikum.

## „Emergence Delirium“ – postoperatives Delir

**Beim „Emergence Delirium“ im Kindesalter – mit unruhigen Aufwachphasen, in denen das Kind extrem agitiert, teilweise aggressiv und nicht zugänglich ist – handelt es sich um ein multifaktorielles Geschehen.**

Neben dem Alter und dem Temperament des Kindes werden z.B. volatile Anästhetika sowie HNO-Eingriffe oder Augenmuskel-Operationen als besondere Risikofaktoren gewertet [58].

- Zur Prophylaxe dienen vor allem eine suffiziente Schmerztherapie, aber auch der Einsatz von Propofol und Esketamin zur Prophylaxe und Therapie sowie von Clonidin zur Prophylaxe, das jedoch eine lange sedierende Wirkdauer aufweist [33, 59].
- Ein ausgeprägtes anhaltendes Delir bedarf einer unverzüglichen effektiven Intervention (u.a. Elternanwesenheit, Ablenkung, Analgesie, ggf. medikamentöse Therapie). Auch hier ist es hilfreich, die Eltern von Risikokindern bereits präoperativ auf die Möglichkeit dieses Zustandes vorbereitet zu haben, damit sie diesen nicht als extrem belastend empfinden und die elterliche Sorge den Zustand des Kindes potenziert.

## Entlassung

### Kriterien für die Entlassung

**Typische Komplikationen, die zu einer stationären Behandlung führen bzw. die Entlassung am Operationstag verbieten, sind Nachblutungen, schwere respiratorische Störungen, anhaltende Übelkeit und/oder Erbrechen sowie persistierende Schmerzen.**

Die Entlassungsfähigkeit [7] kann anhand eines standardisierten Kriterienkatalogs – z.B. basierend auf einem modifizierten Aldrete-Score [60] – eingeleitet werden:

- Waches/orientiertes, motorisch unauffälliges Kind (Ausgangsbefund);
- freie Atmung, SpO<sub>2</sub> unter Raumluft länger als 1 Stunde >95%, kein Stridor;
- stabile Vitalparameter, im Vollbesitz der Schutzreflexe;
- adäquate Schmerzkontrolle, numerische Rating-Skala (NRS) <4;
- keine PONV-Zeichen (mehr), Trinken möglich;
- Verband trocken und sauber, keine Blutungshinweise.

### Nachsorge

**Eltern bzw. Begleitpersonen spielen in der postoperativen Nachsorge eine tragende Rolle. Sie müssen in der Lage sein, Beeinträchtigungen rechtzeitig wahrzunehmen und adäquate Schritte einzuleiten. Stets müssen die Eltern auch bei banalen Störungen rund um die Uhr einen kompetenten Ansprechpartner erreichen können.**

Nach einer ambulanten Behandlung sollen folgende Dinge festgelegt, dokumentiert und den Eltern verständlich erklärt worden sein:

- Durchgeführte Operation und Anästhesie;
- allgemeine postoperative Verhaltensregeln (Überwachung, Ruhezeiten, Nahrungsaufnahme, Verkehrsfähigkeit);
- Schmerztherapie (Dosierung, Intervall, Maximaldosis);

- Verhalten bei Problemen oder Komplikationen (wann, warum, wen und wie kontaktieren; Kontaktmöglichkeiten: nächste Kinderklinik bzw. diensthabender niedergelassener Kinderarzt, Operateur/Anästhesist nach Dienstschluss);
- rund um die Uhr telefonisch erreichbarer Ansprechpartner;
- Nachsorge wann? wo? durch wen? (Verbandkontrolle, Vorstellungstermin, Nahtentfernung, Schul-/Sportbefreiung usw.).

Weiter ist eine telefonische postanästhesiologische Visite zu empfehlen, um postoperative Probleme und Komplikationen abzufragen und ggf. behandeln zu können. Darüber hinaus steigert der unkomplizierte direkte Kontakt zum Behandlungsteam nicht nur die Zufriedenheit der Eltern, sondern ist wesentlicher Bestandteil eines funktionierenden Systems zur Verbesserung der Patientensicherheit.

## Literatur

1. Strauß J, Gäbler R, Schmidt J, Mehler J, Giest J: Empfehlungen zur ambulanten Anästhesie bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern. Anästh Intensivmed 2007;48:68-70
2. Anlage 1 zum Vertrag nach § 115b Abs. 1 SGB V. Katalog ambulant durchführbarer Operationen und sonstiger stationärsersetzender Eingriffe gemäß § 115b SGB V im Krankenhaus. Stand: 19.01.2015. [http://www.kbv.de/media/sp/AOP\\_Vertrag\\_Anlage\\_1.pdf](http://www.kbv.de/media/sp/AOP_Vertrag_Anlage_1.pdf) (am 04.06.2016)
3. Wienke A: Adenoidectomy also inpatient: Comments on the Dessau-Roßlau decision of 24 February 2010. Laryngorhinootologie 2011;90:228-229
4. Ulsenheimer K: Haftungsrechtliche Probleme beim ambulanten Operieren. Betrachtung aus anästhesiologischer Perspektive. Anaesthesist 2012;61:156-162
5. Brown TC: The child in hospital – changes in the last 50 years. Pediatr Anesth 2013; 23:565-566
6. Statistisches Bundesamt. Gesundheit: Fallpauschalenbezogene Krankenhausstatistik (DRG-Statistik) Operationen und Prozeduren der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern – Ausführliche Darstellung – 2014. Wiesbaden; 28. September 2015. Artikelnummer: 5231401147014

7. Scheuber K, Becke K: Ambulante Anästhesie im Kindesalter. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2013;48:92-98
8. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin, Deutsche Gesellschaft für Chirurgie: Präoperative Evaluation erwachsener Patienten vor elektiven, nichtkardio-chirurgischen Eingriffen: Gemeinsame Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. *Anaesthesist* 2010;59: 1041-1050
9. Becke K, Giest J, Strauß J: Handlungsempfehlungen zur präoperativen Diagnostik, Impfabstand und Nüchternheit im Kindesalter. *Anästh Intensivmed* 2007;48:S62-S66
10. Brennan LJ: Modern day-case anaesthesia for children. *Br J Anaesth* 1999; 83:91-103
11. Heikkinen T, Järvinen A: The common cold. *Lancet* 2003;361: 51-59
12. von Ungern-Sternberg, Boda K, Chambers NA, Rebmann C, Johnson C, Sly PD, et al: Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: A prospective cohort study. *Lancet* 2010;376:773-783
13. von Ungern-Sternberg BS, Habre W, Erb TO, Heaney M: Salbutamol premedication in children with a recent respiratory tract infection. *Pediatr Anesth* 2009;19: 1064-1069
14. Tait AR, Malviya S: Anesthesia for the child with an upper respiratory tract infection: Still a dilemma? *Anesth Analg* 2005;100:59-65
15. Malisse M, Habre W: Pediatric anesthesia and upper respiratory tract infections. *Rev Med Suisse* 2010;6:380,382-383
16. Becke K: Anesthesia in children with a cold. *Curr Opin Anaesthesiol* 2012;25: 333-339
17. Coté CJ, Zaslavsky A, Downes JJ, Kurth CD, Welborn LG, Warner LO, et al: Postoperative apnea in former preterm infants after inguinal herniorrhaphy. A combined analysis. *Anesthesiology* 1995;82:809-822
18. Ozdemir T, Arkan A: Postoperative apnea after inguinal hernia repair in formerly premature infants: Impacts of gestational age, postconceptional age and comorbidities. *Pediatr Surg Int* 2013;29:801-804
19. Frawley G, Ingelmo P: Spinal anaesthesia in the neonate. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2010;24:337-351
20. Kearns GL, Abdel-Rahman SM, Alander SW, Blowey DL, Leeder JS, Kauffman RE, et al: Developmental pharmacology – drug disposition, action, and therapy in infants and children. *NEJM* 2003;349: 1157-1167
21. Ishman SL: Evidence-based practice: Pediatric obstructive sleep apnea. *Otolaryngol Clin N Am* 2012;45: 1055-1069
22. Joshi GP, Ankichetty SP, Gan TJ, Chung F: Society for Ambulatory Anesthesia consensus statement on preoperative selection of adult patients with obstructive sleep apnea scheduled for ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2012;115: 1060-1068
23. Schwengel DA, Sterni LM, Tunkel DE, Heitmiller ES: Perioperative management of children with obstructive sleep apnea. *Anesth Analg* 2009;109:60-75
24. Patino M, Sadhasivam S, Mahmoud M: Obstructive sleep apnoea in children: Perioperative considerations. *Br J Anaesth* 2013;111:i83-i95
25. Marcus CL, Brooks LJ, Draper KA, Gozal D, Halbower AC, Jones J, et al; American Academy of Pediatrics: Diagnosis and management of childhood obstructive sleep apnea syndrome. *Pediatrics* 2012;130:e714-755
26. Coté CJ: Anesthesiological considerations for children with obstructive sleep apnea. *Curr Opin Anaesthesiol* 2015;28: 327-332
27. Bundesamt für Arzneimittel und Medizinprodukte: Codein: Anwendungsbeschränkungen zur Behandlung von Kindern und Jugendlichen mit Husten; Empfehlung des europäischen Ausschusses für Risikobewertung (PRAC) bestätigt. [https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RV\\_STP/a-f/codein3.html](https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RV_STP/a-f/codein3.html) (13.06.2016)
28. Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten e.V.: Mindestanforderungen an den anästhesiologischen Arbeitsplatz. *Anästh Intensivmed* 2013;54:39-42
29. Machotta A, Schneider G: Prämedikation mit Midazolam – Unerlässlich und gut? *Anaesthesist* 2013;62:225-229
30. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I, Nelson W, Mayes LC: Predicting which child-parent pair will benefit from parental presence during induction of anesthesia: A decision-making approach. *Anesth Analg* 2006; 102:81-84
31. Kain ZN, Mayes LC, Wang SM, Caramico LA, Hofstadter MB: Parental presence during induction of anesthesia versus sedative premedication: Which intervention is more effective? *Anesthesiology* 1998;89:1147-1156
32. Yip P, Middleton P, Cyna AM, Carlyle AV: Non-pharmacological interventions for assisting the induction of anaesthesia in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;3:CD006447

## Review Articles

## Medical Education

33. Dahmani S, Stany I, Brasher C, Lejeune C, Bruneau B, Wood C, et al: Pharmacological prevention of sevoflurane- and desflurane-related emergence agitation in children: A meta-analysis of published studies. *Br J Anaesth* 2010; 104:216-223
34. Kotiniemi LH, Ryhänen PT, Moilanen IK: Behavioural changes in children following day-case surgery: A 4-week follow-up of 551 children. *Anaesthesia* 1997;52: 970-976
35. Oberer C, von Ungern-Sternberg BS, Frei FJ, Erb TO: Respiratory reflex responses of the larynx differ between sevoflurane and propofol in pediatric patients. *Anesthesiology* 2005;103:1142-1148
36. Pieters BJ, Penn E, Nicklaus P, Bruegger D, Mehta B, Weatherly R: Emergence delirium and postoperative pain in children undergoing adenotonsillectomy: A comparison of propofol vs sevoflurane anesthesia. *Pediatr Anesth* 2010;20:944-950
37. König MW, Varughese AM, Brennen KA, Barclay S, Shackelford TM, Samuels PJ, et al: Quality of recovery from two types of general anesthesia for ambulatory dental surgery in children: A double-blind, randomized trial. *Pediatr Anesth* 2009;19:748-755
38. Moore JK, Moore EW, Elliott RA, St Leger AS, Payne K, Kerr J: Propofol and halothane versus sevoflurane in paediatric day-case surgery: Induction and recovery characteristics. *Br J Anaesth* 2003;90:461-466
39. Lonnqvist PA, Morton NS: Paediatric day-case anaesthesia and pain control. *Curr Opin Anaesthesiol* 2006;19:617-621
40. Ecoffey C, Lacroix F, Giaufre E, Orliaguet G, Courrèges P; Association des Anesthésistes Réanimateurs Pédiatriques d'Expression Française (ADARPEF): Epidemiology and morbidity of regional anesthesia in children: A follow-up one-year prospective survey of the French-Language Society of Paediatric Anaesthesiologists (ADARPEF). *Pediatr Anesth* 2010;20:1061-1069
41. Polaner DM, Taenzer AH, Walker BJ, Bosenberg A, Krane EJ, Suresh S, et al: Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN): A multi-institutional study of the use and incidence of complications of pediatric regional anesthesia. *Anesth Analg* 2012;115:1353-1364
42. Suresh S, Long J, Birmingham PK, De Oliveira GS jr: Are caudal blocks for pain control safe in children? An analysis of 18,650 caudal blocks from the Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN) database. *Anesth Analg* 2015;120:151-156
43. Taenzer A, Walker BJ, Bosenberg AT, Krane EJ, Martin LD, Polaner DM, et al: Interscalene brachial plexus blocks under general anesthesia in children: Is this safe practice?: A report from the Pediatric Regional Anesthesia Network (PRAN). *Reg Anesth Pain Med* 2014; 39:502-505
44. Long JB, Birmingham PK, De Oliveira GS jr, Schaldenbrand KM, Suresh S: Transversus abdominis plane block in children: A multicenter safety analysis of 1994 cases from the PRAN (Pediatric Regional Anesthesia Network) database. *Anesth Analg* 2014;119:395-399
45. Dobreiner EF, Cox RG, Ewen A, Lardner DR: Evidence-based clinical update: Which local anesthetic drug for pediatric caudal block provides optimal efficacy with the fewest side effects? *Can J Anaesth* 2010;57:1102-1110
46. Mader T, Hornung M, Boos K, Jöhr M, Reich A, Höhne C et al: Handlungsempfehlungen zur Regionalanästhesie bei Kindern. *Anästh Intensivmed* 2007; 94:7-17
47. Blacoe DA, Cunning E, Bell G: Paediatric day-case surgery: An audit of unplanned hospital admission Royal Hospital for Sick Children, Glasgow. *Anaesthesia* 2008;63:610-615
48. Rüscher D, Eberhart LH, Wallenborn J, Kranke P: Nausea and vomiting after surgery under general anesthesia – An evidence-based review concerning risk assessment, prevention, and treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:733-741
49. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, et al: Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2014;118: 85-113
50. Berufsverband Deutscher Anästhesisten, Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Berufsverband der Deutschen Chirurgen: Vereinbarung zur Qualitätssicherung ambulante Anästhesie. *Anästh Intensivmed* 2006;47:50-51
51. Berufsverband Deutscher Anästhesisten und Berufsverband der Deutschen Chirurgen: Vereinbarung über die Zusammenarbeit bei der operativen Patientenversorgung. *Anästh Intensivmed* 1982;23:403-405
52. Büttner W, Finke W, Hilleke M, Reckert S, Vsianska L, Brambrink A: Entwicklung eines Fremdbeobachtungsbogens zur Beurteilung des postoperativen Schmerzes bei Säuglingen. *Anaesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1998;33:353-361
53. Hicks CL, von Baeyer CL, Spafford PA, van Korlaar I, Goodenough B: The faces pain scale-revised: Toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 2001;93:173-183
54. Dorkham MC, Chalkiadis GA, von Ungern Sternberg BS, Davidson AJ: Effective postoperative pain management in children after ambulatory surgery, with a focus on tonsillectomy: Barriers and possible solutions. *Pediatr Anesth* 2014; 24:239-248
55. Fortier MA, MacLaren JE, Martin SR, Perret-Karimi D, Kain ZN: Pediatric pain after ambulatory surgery: Where's the medication? *Pediatrics* 2009;124: e588-595
56. Wolf AR: Tears at bedtime: A pitfall of extending paediatric day-case surgery without extending analgesia. *Br J Anaesth* 1999;82:319-320
57. Macario A, Weinger M, Carney S, Kim A: Which clinical anesthesia outcomes are important to avoid? The perspective of patients. *Anesth Analg* 1999;89:652-658
58. Vljakovic GP, Sindjelic RP: Emergence delirium in children: any questions, few answers. *Anesth Analg* 2007;104:84-91
59. Lehmann V, Giest J, Wermelt J, Bode C, Becke K, Ellerkmann RK: Postoperative Agitation im Kindesalter. *Anaesthesist* 2015;64:373-380
60. White PF, Song D: New criteria for fast-tracking after outpatient anesthesia: A comparison with the modified Aldrete's scoring system. *Anesth Analg* 1999;88: 1069-1072.

Korrespondenz-  
adresse

**Dr. med.  
Karin Becke**

Abteilung für Anästhesie  
und Intensivmedizin  
Cnopf'sche Kinderklinik/  
Klinik Hallerwiese Nürnberg  
Diakonie Neuendettelsau  
St. Johannis-Mühlgasse 19  
90419 Nürnberg, Deutschland  
Tel.: 0911 3340-4900  
Fax: 0911 3340-4911  
E-Mail: Karin.Becke@  
diakonieneuendettelsau.de