

Ambulatory Anaesthesia

V. Gebhardt^{1,3} · J. Karst^{1,2,4} · M.D. Schmittner^{1,3}

► **Zitierweise:** Gebhardt V, Karst J, Schmittner MD: Ambulante Anästhesie. Anästh Intensivmed 2020;61:453–465. DOI: 10.19224/ai2020.453

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 anmelden, um auf das Kursangebot zugreifen zu können.

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerzmedizin, BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin gGmbH (Direktor: Prof. Dr. M. Schmittner)
- 2 Ambulantes OP-Zentrum am Unfallkrankenhaus Berlin
- 3 Medizinische Fakultät Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg (Dekan: Prof. Dr. S. Goerdt)
- 4 Berufsverband Deutscher Anästhesisten e.V. (BDA), Berlin

Interessenkonflikt

V. Gebhardt: Erstattung von Reisekosten und Vortragshonorare von Sintetica
J. Karst: Kein Interessenkonflikt
M. Schmittner: Erstattung von Reisekosten und Vortragshonorare von Sintetica, Brain Therapeutics, B. Braun

Schlüsselwörter

Ambulantes Operieren – Organisation ambulantes OP-Zentrum – Ambulante Spinalanästhesie – Kurzwirkende Lokalanästhetika

Keywords

Ambulatory Surgery – Organisation of a Day Surgery Centre – Ambulatory Spinal Anaesthesia – Short-acting Local Anaesthetics

Zusammenfassung

Aufgrund steigender Fallzahlen bei ambulanten Eingriffen wächst auch die Bedeutung der ambulanten Anästhesie zunehmend. Neben einer kompetenten anästhesiologischen Betreuung des einzelnen Patienten, die vor dem Eingriff mit der Risikoevaluation und Patientenaufklärung beginnt und erst Tage nach der Operation nach Beendigung einer multimodalen postoperativen Schmerztherapie endet, stellt auch die betriebswirtschaftliche Organisation der Abläufe im ambulanten OP-Zentrum eine Herausforderung für den ambulant tätigen Anästhesisten dar. Mehr noch als in allen anderen klinischen Bereichen ist eine eng verzahnte und eingespielte Zusammenarbeit im Team mit klar definierten Zuständigkeiten und Arbeitsaufträgen essenziell für ein wirtschaftlich sinnvolles Handeln. Durch die Auswahl der Anästhesieverfahren und der hierfür eingesetzten Medikamente beeinflusst der Anästhesist aufgrund einer Verkürzung der Aufenthaltsdauern und dem Vermeiden von Nebenwirkungen nicht nur die ökonomische Effizienz des ambulanten Operierens, sondern steigert ebenso den Komfort des einzelnen Patienten. Diese Ziele lassen sich durch den Einsatz kurz wirksamer Anästhetika erreichen, die prinzipiell für alle Anästhesietechniken zur Verfügung stehen und somit deren Einsatz beim ambulanten Operieren ermöglichen. Durch die Markteinführung der mittellang und kurz wirksamen Lokalanästhetika Prilocain

und Chloroprocain können auch kurze ambulante Eingriffe effizient in Spinalanästhesie durchgeführt werden. Der Anästhesist beeinflusst durch Auswahl der eingesetzten Anästhesietechniken und Substanzen nicht nur die Aufenthaltsdauer der einzelnen Patienten im ambulanten OP-Zentrum, sondern auch die perioperativen Prozess- und Wechselzeiten und steigert hierdurch auch die Effizienz des ambulanten Operierens.

Summary

Due to rising numbers of outpatient procedures, ambulatory anaesthesia is gaining importance. Not only competent anaesthetic care, starting with the risk evaluation before surgery and lasting until postoperative pain therapy days after the intervention, but also the economically organisation of the day-surgery centre is challenging to the anaesthetist in outpatient care. More than every other field of healthcare, tightly integrated workflows and clearly defined job orders in an interdisciplinary team are essential for an economic reasonable approach to ambulatory anaesthesia. By choosing the anaesthesia technique and the medication needed, the anaesthetist has an influence on the patient's length of stay at the day surgery centre, the incidence of adverse side effects, as well as perioperative processes like turnaround times and thus the efficiency of the centre as well as the patients' comfort. Reaching these goals requires the use of short-acting anaesthetics. Substances with a short half-life are available for each

Review Articles

Ambulante Anästhesie

anaesthesia technique. Ever since the introduction of the medium-long and short acting local anaesthetics prilocaine and chloroprocaine to the German market, spinal anaesthesia became a profound alternative to general anaesthesia also for ultra-short outpatient procedures. Not only the patients' length of stay at the day surgery centre, but also operating theatre efficiency is affected by the choice of the anaesthesia technique and the medications the anaesthetist uses.

Einleitung

Steigende Fallzahlen ambulanter Operationen führen auch zu einer Erweiterung des zu versorgenden Patientenspektrums in Bezug auf Alter und Komorbiditäten. Aufgrund ökonomischer Zwänge liegt beim ambulanten Operieren das Hauptaugenmerk auf einer **organisatorischen Effizienzsteigerung** der Prozesse. Dies darf jedoch keinesfalls zu einer Qualitätsreduktion der anästhesiologischen oder operativen Versorgung führen. Dieses Spannungsfeld stellt eine besondere Herausforderung für den ambulant tätigen Anästhesisten dar. Durch den zunehmenden Einsatz von (rückenmarknahen) Regionalanästhesietechniken, wie z.B. der Spinalanästhesie mit kurzwirksamen Lokalanästhetika, erweitert sich ebenfalls das Spektrum an Anästhesieverfahren, und es können so auch multipel vorerkrankte Patienten sicher ambulant-operativ versorgt werden.

Organisation des ambulanten Operierens

Unter **ambulantem Operieren** wird in Deutschland verstanden, dass der Patient die Nächte vor und nach der Operation nicht im Krankenhaus verbringt. Ist z.B. aufgrund von Komplikationen eine stationäre Aufnahme erforderlich, handelt es sich nicht mehr um eine ambulante Operation, sondern um einen **vollstationären Behandlungsfall** [1]. Die Gesundheitspolitik hat das Einsparpotenzial des ambulanten Operierens erkannt, dennoch fristet es im Schatten der deutlich besser honorierten stationären Operationen ein Dasein mit

schlechter ökonomischer Reputation [2]. Der Gesetzgeber hat einen **Katalog ambulant durchführbarer Operationen** veröffentlicht, die nur nach besonderer Begründung stationär erbracht werden dürfen [3]. Der Medizinische Dienst überprüft die Gründe für die stationäre Erbringung ambulant-sensitiver Operationen genau und stellt gegebenenfalls Regressforderungen [4]. Ökonomisch effizient wird das ambulante Operieren nur im Rahmen einer **Ablaufoptimierung**. So sind in keinem anderen medizinischen Tätigkeitsfeld Professionalität, Effizienz und eine kooperative Arbeitsweise notwendig wie beim ambulanten Operieren.

Das gemeinsame Arbeiten von Operateuren und Anästhesisten, OP- und Anästhesiepflegepersonal ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für wirtschaftliches Arbeiten.

Dabei kommt es nicht nur auf **kurze Schnitt-Naht-Zeiten** an, sondern auch auf eine **Optimierung der Wechselzeiten** [5]. Diese hängen nur zum Teil von der Anästhesieführung ab. Im Wesentlichen werden sie durch das Zusammenspiel und die Flexibilität des Gesamtteams beeinflusst. Eine für sämtliche Tätigkeitsbereiche verantwortliche Haltung jedes Einzelnen bei gleichzeitig eindeutig definierten und zugeordneten Prozessschritten, verbunden mit dem Arbeiten an kontinuierlichen Verbesserungsprozessen, ist essenziell. Die Zusammensetzung eines Teams aus Operateuren, Anästhesisten und Pflegepersonal mit großer Motivation zu effizientem Arbeiten und gegenseitiger Unterstützung ist der Schlüssel zum ökonomischen Erfolg des ambulanten Operierens.

Voraussetzungen für ambulantes Operieren

Patientenauswahl

Grundsätzlich entscheidet der Operateur über Indikation, Art und Zeitpunkt sowie auch über die ambu-

lante oder stationäre Durchführung eines Eingriffs.

Dennoch muss auch der Anästhesist prüfen, ob ein Patient für eine ambulante Operation geeignet ist. In jedem Einzelfall muss entschieden werden, ob Art und Schwere des vorgesehenen Eingriffs unter Berücksichtigung des individuellen Gesundheitszustandes des Patienten sowie seines sozialen Umfeldes eine ambulante Durchführung erlauben. Bei der **präoperativen Vorbereitung** müssen die medizinischen sowie die sozialen Faktoren evaluiert und bewertet werden, um ungeplante postoperative Krankenhausseinweisungen zu vermeiden. Neben der für das ambulante Operieren bekannten Auswahl der Patienten nach der **ASA (American Society of Anesthesiologists)-Klassifikation I-II** (ggf. III) erleichtern sprachliche und intellektuelle Compliance der Patienten die perioperative Patientenführung [6]. Eine adäquate pflegerische sowie ärztliche Betreuung muss im Anschluss an die Entlassung auch im häuslichen Umfeld gewährleistet sein, ebenso wie die soziale Versorgung, die postoperative Abholung, der Transport und die häusliche Überwachung [7].

Im Vergleich zu einem stationären Vorgehen darf eine ambulante Operation keinesfalls mit einem für den Patienten höheren perioperativen Risiko einhergehen.

Auswahl der Operateure/Operationen

Wünschenswerte **Eigenschaften des Operateurs** stellen eine möglichst langjährige Berufserfahrung, Schnelligkeit, Flexibilität und Kooperationsbereitschaft dar, wie auch die Fähigkeit zur realistischen Einschätzung der OP-Dauer, auf deren Zeitangabe sich das Team verlassen kann. Organisatorisch ist zu fordern, dass der Operateur zwischen den Operationen den OP-Bereich nicht verlassen muss, um z.B. Visiten durchzuführen. Gleichzeitig sollten die Teams möglichst den ganzen Tag lang im ambulanten OP arbeiten.

Wünschenswert sind vor allem relativ schnell durchzuführende Operationen mit einem überschaubaren Instrumentenbedarf. Die Räumlichkeiten beim ambulanten Operieren sind häufig beschränkt, daher sind aufwändige Operationen mit einer Vielzahl an Instrumenten und Instrumentiertischen kontraproduktiv. Je höher die Komplexität eines Eingriffs ist, desto weniger ist er für ein ökonomisch effizientes ambulantes Operieren geeignet [8].

Im Rahmen der Prozessoptimierung sind Verzögerungen durch Umbauten der Lagerungshilfen am OP-Tisch weitestgehend zu vermeiden. So werden günstigenfalls mehrere Operationen auf der gleichen Patientenseite hintereinander geplant, wie z.B. mehrere Arthroskopien „links“. Jeder Umbau der Lagerungshilfen verzögert die Wechselzeit.

Instrumentarium

Beim ambulanten Operieren sollte man sich von Spezialinstrumentarium oder speziellen, individuellen Wünschen einzelner Operateure verabschieden. In diesem Bereich sind daher standardisierte Siebe zu fordern, die von der Sterilisationseinheit vollzählig geliefert werden müssen. Jede Nachlieferung fehlender Instrumente oder inkomplette Siebe verzögert die Operation und macht sie unwirtschaftlich. Das Instrumentarium und sämtliche notwendigen Gerätschaften müssen beim Einschleusen des Patienten in den OP vollständig und funktionstüchtig bereitstehen. Eine Checkliste hilft, das Einschleusen ambulanter Patienten zu vermeiden, für deren Operation notwendige Instrumente und Geräte noch nicht vollständig sind.

Abdeckung

Selbstverständlich gelten beim ambulanten Operieren identische Hygienevorschriften wie für stationäre Operationen. Gleichzeitig ist die Abdeckung nach einer gründlichen Desinfektion des Operationsgebietes sorgfältig zu planen. Eine Ganzkörperabdeckung für kleinere Eingriff ist überflüssig, schießt über das hygienische Ziel hinaus und ist ökonomisch und ökologisch nicht sinnvoll [9,10].

Organisation der Patientenvorbereitung

Anmeldung zur Operation

Da der größte Teil ambulant zu operierender Patienten per Überweisung zum Operateur gelangt, sollte diese standardisiert sein. Wünschenswert sind Informationen zu

- Grunderkrankungen,
- Anamnese und
- Dauermedikation durch den Überweiser, wie auch
- ein Hinweis zur Dringlichkeit der Operation.

Sobald der Operateur die Operationsindikation bestätigt hat, meldet er, ebenfalls standardisiert, die Operation an. Je genauer er seinen Bedarf darstellt, desto unkomplizierter verläuft die Vorbereitung. Notwendige Bestandteile der Anmeldung zur Operation sind neben der eindeutigen Identifikation des Patienten die benötigten Instrumente, Geräte und Materialien.

Voruntersuchung

Die präoperative Risikoevaluation ist ein essenzieller Beitrag zur Patientensicherheit. Die Vorstellung des Patienten zur anästhesiologischen Voruntersuchung sollte so früh wie möglich, d.h. idealerweise mindestens zwei Wochen, jedoch nicht länger als sechs Wochen vor dem OP-Termin stattfinden. Der Abstand sollte groß genug sein, um sämtliche präoperativ notwendigen Untersuchungen zu ermöglichen. Eine Einschätzung des aktuellen Gesundheitszustandes des Patienten sowie seines sozialen Umfeldes dient auch der Vermeidung kurzfristiger Absagen bzw. postoperativer Krankenhauseinschreibungen. Hierzu muss eine sorgfältige Anamnese, am besten mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens, eine körperliche Untersuchung der Organe des Herz-Kreislauf-Systems, der Lunge und der Atemwege durchgeführt werden. Die erhobenen Befunde sollten dokumentiert werden und eine Kategorisierung anhand der ASA-Klassifikation erfolgen. Der Anästhesist entscheidet, ob weitere Untersuchungen oder die Ein-

holung bereits erhobener Vorbefunde zur Risikoeinschätzungen notwendig sind, damit eventuell notwendige therapeutische Konsequenzen in die Wege geleitet werden können. Gibt es Gründe, die aus anästhesiologischer Sicht gegen eine ambulante Durchführung des Eingriffs sprechen, so ist der Operateur rechtzeitig davon in Kenntnis zu setzen. Der Operateur entscheidet, ob der Eingriff trotz dieser Bedenken ambulant durchgeführt wird, gleichwohl übernimmt der Operateur hierbei die volle ärztliche und rechtliche Verantwortung für die richtige Abwägung der für seine Entscheidung wesentlichen Umstände. Der Anästhesist darf sich im Rahmen und in den Grenzen des Vertrauensgrundsatzes darauf verlassen, dass der Operateur diese Abwägung mit der erforderlichen Sorgfalt vorgenommen hat und muss bei der Auswahl und Durchführung der Anästhesie sowie der Überwachung der Vitalfunktionen den risikoerhöhenden Umstände Rechnung tragen [11].

Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe (OSA) werden derzeit immer häufiger zu ambulanten Eingriffen vorgestellt. Diese Patientengruppe weist eine erhöhte Inzidenz von erschwerter Ventilation, Laryngoskopie und Intubation auf; weiterhin kommt es häufiger zu kardialen und pulmonalen Komplikationen in der postoperativen Phase. Das Anästhesieverfahren bei Patienten mit (Verdacht auf) OSA soll demnach so gewählt werden, dass die respiratorische Stabilität in der postoperativen Phase so wenig wie möglich beeinträchtigt wird. Daher ist – wenn vom Eingriff her möglich – ein Regionalverfahren zu präferieren. Bei sedierenden Verfahren muss die Vermeidung postoperativer Komplikationen sowohl in der frühen als auch späten postoperativen Phase berücksichtigt werden. Zur Anwendung sollen vor allem kurzwirksame Medikamente kommen. Strukturvoraussetzungen für die Durchführung einer ambulanten Anästhesie bei OSA-Patienten sind das Vorhandensein von Material und Verfahrensanweisungen (SOP = standard operating procedure) für das Management des schwierigen Atemwegs sowie ein lang besetzter Aufwachraum für ein

verlängertes postoperatives Monitoring, ggf. mit patienteneigenem CPAP-Gerät. Ist der Patient kooperativ, ist unter diesen Voraussetzungen eine OSA keine Kontraindikation gegen eine ambulante Operation [12,13].

Bezüglich präoperativer Evaluation, Aufklärung und Prämedikation gelten für ambulant durchgeführte Anästhesien die gleichen Standards und Anforderungen wie für stationäre Eingriffe [14].

Für Patienten der ASA-Klassifikationen I, II können die anästhesiologische Evaluierung und Aufklärung erst am OP-Tag durchgeführt werden, jedoch muss der Operateur den Patienten mindestens 24 Stunden vor Beginn des Eingriffs aufgeklärt haben.

Jede Form der Aufklärung und Einwilligung muss dem Patienten eine ausreichende Bedenkzeit gewähren. Der Patient muss auch die Möglichkeit haben, das OP-Zentrum unmittelbar zu verlassen. Eine Aufklärung im OP-Bereich mit direkt darauffolgendem Beginn von Anästhesie und Eingriff ist daher unzulässig (OLG Koblenz, AZ 5 U 1298/07, 30.01.2008). Der Patient geht bei dieser kurzfristigen Evaluation auch das Risiko ein, bei auffälligen Befunden bezüglich seiner Gesundheitslage noch am OP-Tag abgesetzt zu werden.

Patienteninformation

Der Patienteninformation kommt beim ambulanten Operieren eine besondere Bedeutung zu [7,15]. Je genauer der Patient über Operation, Anästhesieform, Ablauf inklusive möglichst genauer Zeitangaben informiert ist, umso mehr ist er unmittelbar an der Ablauft optimierung beteiligt. Eine Anwesenheit des Patienten 30–60 min vor dem Einschleusen ist wünschenswert, eine längere Wartezeit sollte vermieden werden. Dem Patienten den gesamten Ablauf im ambulanten OP zu erklären und ihn auf seine Miterantwortung für das Gelingen hinzuweisen, gehört ebenfalls zum Vorgespräch. Dem Patienten müssen alle Aspekte der perioperativen Abläufe strukturiert und ver-

ständlich erläutert werden, da er sowohl die Hinweise zur präoperative Vorbereitung als auch zur postoperative Erholung zu Hause berücksichtigen muss. Hierfür eignen sich **Checklisten**, die mindestens die in Tabelle 1 erwähnten Punkte enthalten sollten [16].

Organisation am OP-Tag

Anxiolytische Prämedikation

Der Einsatz einer anxiolytischen Prämedikation beim ambulanten Operieren wird kontrovers diskutiert. Gerade unter ambulanten Patienten ist **präoperative Angst** häufiger und stärker ausgeprägt, verglichen mit stationären Patienten [17]. Argumente, die gegen eine Prämedikation mit Benzodiazepinen sprechen, sind

- eine Obstruktion der oberen Atemwege,
- eine postoperative Beeinträchtigung der kognitiven Funktion,
- ein negativer Effekt auf die postoperative Erholung sowie die Gesamtwahrnehmung des operativen Eingriffs [18,19].

Die Befürchtung, dass eine Prämedikation zu einer späteren Entlassungsfähigkeit führt, konnte in mehreren Studien und Reviews nicht bestätigt werden [20–22]. Eine anxiolytische Prämedikation reduziert das relative Risiko einer vasovagalen Reaktion im Rahmen der Induktion einer ambulanten Spinalanästhesien um 50% (7,5% vs. 15%) [23].

Der Einsatz bleibt der individuellen Entscheidung des Anästhesisten überlassen. Grundsätzlich sollten bei dieser Abwägung Begleiterkrankungen (z.B. Adipositas, OSA) berücksichtigt werden. Weiterhin sollten nur kurzwirksame Substanzen zum Einsatz kommen. Die Prämedikation muss so zeitig erfolgen, dass die Wirkung präoperativ bei der Vorbereitung und Einleitung des Patienten seine Wirkung entfaltet und nicht postoperativ die Ausleitung der Anästhesie verzögert.

Präoperativer Ablauf

Die präoperative Vorbereitung nach dem Eintreffen des Patienten geschieht bes-

Tabelle 1

Mindestanforderung an Informationen, die ein Patient vor einem ambulanten Eingriff in schriftlicher und mündlicher Form erhalten sollte.

Präoperative Vorbereitung
Nüchternheit
Veränderung Dauermedikation
empfohlene Bekleidung
mitzubringende Unterlagen
ggf. benötigte Gegenstände
Postoperative Versorgung
24-stündige Betreuung
detaillierte Anweisungen zur Schmerztherapie
Teilnahme am Straßenverkehr
Sonstiges
Erreichbarkeit des Anästhesisten/Operateurs für Rückfragen
Operationstermin und Uhrzeit

tenfalls in einem **Vorbereitungsbereich bzw. einer Holdingarea**. Dazu gehören nach Patientenidentifikation und Überprüfung der geplanten Operation das Legen eines venösen Zugangs und das Anlegen des Monitorings (EKG, Pulsoxymetrie, Blutdruckmessung) [7]. Auch weitere Maßnahmen können hier bereits getroffen werden, z.B. die Durchführung einer axillären Plexusanästhesie.

Ohne Sedierung oder sonstige anästhesiologische Maßnahmen, die das Gehvermögen einschränken, ist es möglich, den Patienten in Begleitung vom Vorbereitungsraum in den OP laufen zu lassen. Im OP wird durch das Zusammenspiel des Teams die Zeit der Lagerung verkürzt, um die Operation so schnell wie möglich beginnen zu können [24]. Bei schnellen Wechselzeiten ist die **Zwischenreinigungszeit** im OP zu berücksichtigen, die zur Erfüllung der Hygienerichtlinien eingehalten werden muss. Der Zeitpunkt, ab dem ein Patient in den OP gebracht werden kann, sollte von der OP-Pflege ausgehen, die die Einhaltung dieser Zeiten überwacht. Für den Patienten ist es wichtig, im OP Professionalität und Ruhe zu verspüren.

Hektische und laute Vorbereitungsmaßnahmen sind daher zu vermeiden. Auch hier gilt es, in unmittelbarem Kontakt mit dem Patienten zu sein und ihm alles zu erklären, was ihn erwartet. Auf Wunsch sind weitere Angebote zur Ablenkung, wie z.B. Videobrillen im Rahmen von Regionalanästhesien, hilfreich.

Anästhesieverfahren

Allgemeines

Zur Durchführung einer ambulanten Anästhesie stehen neben der Allgemeinanästhesie nahezu alle Techniken der Regionalanästhesie zur Verfügung. Im Sinne der **Fast-Track-Anästhesie** sollten die Technik und die verwendeten Medikamente so ausgewählt werden, dass das Ziel einer raschen postoperativen Erholung, die eine frühe Entlassung nach Hause und dadurch eine zeitnahe Wiederaufnahme der Aktivitäten des alltäglichen Lebens ermöglicht, erreicht wird. Hierdurch kommt es auch zu einer Verbesserung der perioperativen Effizienz [26]. Die in diesem Kontext „ideale“ Anästhesie sollte den in Tabelle 2 dargestellten Anforderungen genügen [16].

Tabelle 2

Anforderungen, die eine Anästhesietechnik beim Einsatz im ambulanten Bereich im Idealfall erfüllen sollte.

Anforderungen an eine ambulant eingesetzte Anästhesietechnik

einfache, sichere Durchführung

geringe Kosten

geringe PONV-Rate

gute postoperative Analgesie

frühe postoperative Mobilisation

geringe perioperative Komplikationswahrscheinlichkeit

frühe Verlegbarkeit/Entlassung aus dem Aufwachraum

hohe Patientenzufriedenheit

PONV = Postoperative Nausea and Vomiting.

Allgemeinanästhesie

Zur Allgemeinanästhesie eignet sich insbesondere der Einsatz von **kurzwirksamen Substanzen**, die gut steuerbar sind. Neben einem raschen Wirkeintritt und einer kurzen Wirkdauer müssen auch kurzfristige Änderungen der Narkosetiefe möglich sein. Neben der **total intravenösen Anästhesie (TIVA)** mit Propofol und einem kurzwirksamen Opioïd, z.B. Remifentanil oder Alfentanil, kann auch eine **balancierte Anästhesie** durchgeführt werden. Hierzu eignet sich insbesondere das volatilen Anästhetikum Desfluran, das ein schnelles An- und Abfluten sowie eine rasche, kurzfristige Vertiefung der Anästhesie ermöglicht. Zur Sicherung des Atemweges können unter Beachtung der Kontraindikationen **Larynxmasken** zum Einsatz kommen. Wenn notwendig, sind kurzwirksame **Muskelrelaxanzien**, z.B. Mivacurium, vorteilhaft für die tracheale Intubation. Eine adäquate **Volumenzufuhr** während der Allgemeinanästhesie, der konsequente perioperative **Wärmeerhalt**, sowie eine risikoadaptierte **PONV-Prophylaxe** (Apfel-Score, Tab. 3.1 und 3.2) helfen, postoperative Komplikationen, die zu einer verzögerten Entlassung nach Hause führen, zu vermeiden [27].

Regionalanästhesie

Vorbeachtungen und Voraussetzungen

Es empfiehlt sich, in der ambulanten Anästhesie wann immer möglich Lokal- und Regionalanästhesieverfahren einzusetzen. Zur Verfügung stehen

- die Oberflächenanästhesie,
- die lokale Infiltrationsanästhesie,
- Leitungsblockaden,
- iv-Regionalanästhesien,
- selektive Nervenblockaden,
- Plexusanästhesien und
- rückenmarknahe Regionalanästhesieverfahren.

Vorteile der Regionalanästhesieverfahren sind in Tabelle 4 dargestellt. Da es auch bei technisch einwandfrei umgesetzten Regionalanästhesien zu einem Versagen oder einer Insuffizienz des Blocks für die OP kommen kann, muss jederzeit die Durchführung einer **zusätzlichen Allgemeinanästhesie** gewährleistet sein. Für die seltenen Fälle einer systemischen **Lokalanästhetika-intoxikation**, die zu einem protrahierten Herzstillstand führen kann, muss jederzeit eine Lipidlösung vorgehalten werden, um eine unmittelbare Therapie umsetzen zu können [28]. Letztendlich ermöglichen Regionalanästhesieverfahren ambulante Eingriffe auch bei multipel vorerkrankten und älteren Patienten und vermeiden dadurch eine zusätzliche Hospitalisierung.

Lokalanästhesie, Leitungsanästhesie, iv-Regionalanästhesie

Oberflächenanästhesien wie auch lokale Infiltrationen und Leitungsblockaden werden in der Regel durch den Operateur selbst durchgeführt. Im Sinne einer postoperativen Analgesie empfiehlt sich hierbei der Einsatz langwirksamer Lokalanästhetika. Bei der intravenösen Regionalanästhesie wird ein Lokalan-

Tabelle 3.1

Risikofaktoren für postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV), Übelkeit und Erbrechen nach der Entlassung (**PDNV** = Postdischarge Nausea and Vomiting) und postoperatives Erbrechen bei Kindern (**POVOC** = Postoperative Vomiting in Children). Die PONV-Kriterien sind gemäß des Scores von Apfel et al. dargestellt [27].

Risikofaktoren

PONV	PDNV	POVOC
weibliches Geschlecht	weibliches Geschlecht	Operationsdauer ≥ 30 min
PONV-Anamnese/Reisekrankheit	PONV-Anamnese	Alter > 3 Jahre
Nichtraucher	Alter < 50 Jahre	Strabismus-OP
postoperative Opioidgabe	postoperative Opioidgabe	PONV-Anamnese oder PONV bei Verwandten
	PONV	

Tabelle 3.2

Übersicht zu verfügbaren Antiemetika mit gut untersuchter PONV-prophylaktischer Wirksamkeit [55].

Wirkstoff	Medikamentengruppe	Dosierung Erwachsene	Dosierung Kinder	Zeit	Nebenwirkungen / Kontraindikationen	Anmerkung
Dexamethason	Kortikosteroide	4 – 8 mg	0,1–0,15 mg	E	NW: Blutzucker-Erhöhung, Hypo-/Hypertension rel. KI: Diabetes mellitus	
Granisetron	Serotoninantagonisten (5-HT ₃ -Rezeptoren)	1 mg	0,02 mg/kg	A	NW: Kopfschmerzen, Obstipation, Leberenzym-erhöhungen KI: QT-Verlängerungen im EKG, Schwangerschaft	
Ondansetron		4 mg	0,1 mg/kg			
Palonosetron		0,075 mg	keine Daten			
Tropisetron		2 mg	0,1 mg/kg			
Droperidol	Dopaminantagonisten: Butyrophenone (D ₂ -Rezeptoren)	0,625–1,25 mg	0,01–0,015 mg/kg	A	NW: psychomimetische, extrapyramidalen Störungen, Sedierung KI: Morbus Parkinson, QT-Verlängerungen	bei Kindern 2. Wahl
Haloperidol		1–2 mg	keine Daten	–		
Metoclopramid	Dopaminantagonisten: Benzamide (D ₂ -Rezeptoren)	25–50 mg	0,15 mg/kg	A	NW: extrapyramidalen Störungen, Hypotension (schnelle Injektion)	bei Kindern 2. Wahl
Dimenhydrinat	Histaminantagonisten (H ₁ -Rezeptoren)	62 mg	0,5 mg/kg	I	NW: Sedierung	
Scopolamin	Anticholinergika (muscarinerge Acetyl-cholinrezeptoren)	1 mg/24 h	keine Daten	Vor-abend/E	NW: Schwindel, Mundtrockenheit, Akkomodationsstörungen	
Aprepitant	Neurokininantagonisten (NK ₁ -Rezeptoren)	40 mg (nur als 80 und 125 mg Kapsel in Deutschland verfügbar)	keine Daten	Prä-medikation	NW: Kopfschmerzen, Obstipation	Bei Patienten mit hohem PONV-Risiko erwägen. Nur zur oralen Applikation verfügbar. Fosaprepitant (i.v.-Applikation möglich) = Off-label-use.

E = Einleitung; A = Ausleitung; I = intraoperativ.

Tabelle 4

Übersicht der Vorteile, die eine Regionalanästhesie im Vergleich zur Allgemeinanästhesie bietet.

Vorteile der Regionalanästhesie gegenüber der Allgemeinanästhesie
längere postoperative Analgesie
frühere postoperative Nahrungsaufnahme
geringere Inzidenz von PONV
geringere kardiopulmonale Beeinträchtigung

ästhetikum über eine Vene in eine blutleere Extremität injiziert. Ein Tourniquet verhindert sowohl den venösen Ab- als auch den arteriellen Zufluss. Hierfür eignen sich insbesondere Lokalanästhetika mit einer geringen systemischen Toxizität (z.B. Prilocain). Die Anästhesie setzt nach wenigen Minuten ein und hält für mehrere Stunden an. Nach Beendi-

gung der Operation wird das Tourniquet langsam gelöst.

Periphere Nervenblockade, Plexusanästhesie

Periphere Nervenblockaden bieten sich bei allen Eingriffen an der oberen Extremität sowie am Fuß und Unterschenkel an. Die Blockade des Plexus brachialis ermöglicht je nach Blockadeort (axillär, infra-, supraclavicular, interscalenär) Eingriffe am kompletten Arm und der Schulter. Die Lokalisation der Nerven bzw. des Plexus kann sowohl durch **Elektrostimulation** als auch **sonographiegesteuert** oder durch eine Kombination beider Verfahren erfolgen [29]. Durch die mittlerweile flächenhafte Verbreitung der Sonographie setzt sich dieses Verfahren zunehmend als Goldstandard in der Regionalanästhesie durch. Zum Einsatz kommen hauptsächlich mittellang wirk-

same Lokalanästhetika (z.B. Mepivacain, Lidocain, Prilocain). Die Forderung, dass die Blockade zum Zeitpunkt der Entlassung zumindest rückläufig sein muss, wird kontrovers diskutiert [11]. Nach Erfahrung der Autoren können auch im ambulanten Bereich bewusst langwirksame Lokalanästhetika eingesetzt werden, um eine längere postoperative Schmerzfreiheit zu gewährleisten. Nach entsprechender Unterrichtung über das postoperative Verhalten können die Patienten auch mit noch voll oder teilweise ausgeprägter Blockade sicher ins häusliche Umfeld entlassen werden. Unter Berücksichtigung der empfohlenen **Maximaldosierungen der Lokalanästhetika** für periphere Nervenblockaden (Tab. 5) kann nach einer entsprechenden Beobachtungszeit davon ausgegangen werden, dass nicht mehr mit systemisch-toxischen Nebenwirkungen zu rechnen

Tabelle 5

Empfohlene Maximaldosierungen von Lokalanästhetika zur Durchführung peripherer Nervenblockaden für Erwachsene (nach [29]) und Kinder (nach [35]). Angaben beziehen sich auf normale körperliche Verhältnisse und sind individuell zu variieren. **CAVE:** Die Dosisangaben haben lediglich orientierenden Charakter; auch ein Unterschreiten schließt die Möglichkeit einer systemisch-toxischen Reaktion nicht aus!

Lokalanästhetikum	Maximaldosis Einzelinjektion Erwachsene [29]	Maximaldosis Einzelinjektion Kinder [35]
kurz wirksam		
Lidocain	200 mg	5 mg/kg
mittellang wirksam		
Mepivacain	300 mg	6 mg/kg
Prilocain	400 mg	7 mg/kg (> 1 Jahr) 5 mg/kg (3–12 Mo.)
lang wirksam		
Bupivacain	150 mg	2,5 mg/kg
Levobupivacain	150 mg	3 mg/kg
Ropivacain	225 mg	

ist. Zwei Stunden sind hierfür ausreichend. Beim Einsatz von Prilocain zur peripheren Nervenblockade oder iv-Regionalanästhesie sollte auf Symptome einer Methämoglobinämie geachtet werden. Symptome hierfür sind, je nach **Methämoglobingehalt**, eine Zyanose, Kopfschmerzen, Benommenheit bis hin zum Koma und eine bräunliche Färbung des Blutes. Bei Nerven- oder Plexus-blockaden, die mit der Gefahr eines Pneumothorax einhergehen, ist dieser vor Entlassung auszuschließen, eine entsprechende Untersuchung ist auch sonographisch möglich.

Rückenmarknahe Regionalanästhesie

Aus Ermangelung verfügbarer Lokalanästhetika, die zu kurzen, suffizienten spinalen Blockaden mit raschen und kalkulierbaren Erholungszeiten führen, blieb die ambulante Spinalanästhesie früher speziellen Indikationen vorbehalten. Nach der Erstbeschreibung von **transienten neurologischen Symptomen (TNS)**, einer substanzspezifischen Nebenwirkung, in den frühen 1990er Jahren kamen die beiden bis dahin häufig zur ambulanten Spinalanästhesie eingesetzten Substanzen Lidocain und Mepivacain zunehmend in Verdacht, diese besonders häufig auszulösen. Ihr Einsatz zur Spinalanästhesie gilt heute als obsolet. Erst durch die Zulassung

des mittellang wirksamen Amino-Amids **Prilocain** sowie des kurzwirksamen Amino-Esters **Chlorprocain** zur intrathekalen Applikation stehen seit 2010 bzw. 2013 zwei nebenwirkungsarme Lokalanästhetika mit für den ambulanten Einsatz geeigneten pharmakologischen Eigenschaften zur Verfügung. Vorbehalte gegenüber der ambulanten Spinalanästhesie, insbesondere die 24-stündige Bettruhe zur vermeintlichen Vorbeugung des postpunktionellen Kopfschmerzes, sind längst überholt. Durch den Einsatz der erwähnten kurz- bzw. mittellang wirksamen Substanzen konnten die befürchteten Komplikationen TNS und postoperativer Harnverhalt in ihrer Inzidenz signifikant reduziert werden. Werden atraumatische Spinalnadeln mit möglichst geringem Durchmesser (25–29 G) eingesetzt, ist auch das Risiko für das Auftreten eines **postpunktionellen Kopfschmerzes** auf ein Minimum reduziert [30,31].

Eine laborchemische Untersuchung, insbesondere der plasmatischen Gerinnung, oder ein Blutbild sind bei unauffälliger Anamnese vor einer Spinalanästhesie nicht notwendig.

Hierzu gibt es validierte **Gerinnungsfragebogen** mit entsprechenden Hand-

lungsanweisungen im Falle einer pathologischen Auffälligkeit [32]. Diese sollten im Rahmen der OP-Vorbereitung ausgefüllt und durch den Operateur und den Anästhesisten gesichtet werden. Kommen rückenmarknahe Regionalanästhesieverfahren bei Patienten unter prophylaktischer oder therapeutischer Antikoagulation zum Einsatz, so müssen die in der entsprechenden Leitlinie angegebenen Zeitintervalle zwischen der letzten Medikamentenapplikation und der spinalen Punktion zwingend eingehalten werden [33]. Dies gilt ebenso für die angegebenen Intervalle bis zur Erstgabe eines Antikoagulanz nach Spinalanästhesie. Ambulante Patienten müssen über die Fortsetzung der antikoagulatorischen Therapie, bzw. deren Erstgabe zur postoperativen Thromboseprophylaxe, mit genauer Angabe des frühestmöglichen Zeitpunktes der Applikation informiert werden. Dies sollte auch schriftlich dokumentiert werden.

Bei der präoperativen Planung der **Spinalanästhesie** sollte die OP-Dauer inklusive Vorbereitungszeit möglichst genau abgeschätzt werden können, um Substanz und Dosis so auswählen zu können, dass ein suffizienter Block die komplette OP-Dauer anhält, eine Entlassung jedoch nicht durch übermäßig lange Erholungszeiten verzögert wird. Seit 2013 existiert eine **S1-Leitlinie mit Empfehlungen zur Durchführung der ambulanten Spinalanästhesie** [34]. Bezüglich den Kriterien zur Entlassung wird hier empfohlen, dass der Patient – nach einem ersten Gehversuch in Gegenwart geeigneter Assistenz – in der Lage sein soll, selbst zu gehen, soweit dies der operative Eingriff zulässt. Eine Miktion sollte erfolgt sein, andernfalls sollte der Füllungszustand der Blase z.B. sonographisch überprüft werden [34]. Neben den üblichen postoperativen Verhaltensregeln (s. u.) soll nach einer Spinalanästhesie zusätzlich auf die Möglichkeit einer Druck- und Temperaturschädigung bei noch nicht ganz rückläufigem Block hingewiesen werden. Ferner müssen die Verhaltensregeln bei Miktionssstörungen, TNS, postpunktionellem Kopfschmerz und einer Wiederkehr oder Persistenz

neurologischer Ausfälle erläutert und am besten schriftlich auf einem Merkzettel ausgehändigt werden.

Unter Einsatz der im Folgenden erläuterten Substanzen, appliziert mit einer dünnen, atraumatischen Kanüle, wird die Spinalanästhesie zu einem sicheren, nebenwirkungsarmen und zeitlich kalkulierbaren Anästhesieverfahren, das auch im ambulanten Setting eine probate Alternative zur Allgemeinanästhesie darstellt. Als Sonderform der rückenmarknahmen Regionalanästhesie ist die **Caudalanästhesie** zu erwähnen. Hier wird der Periduralraum durch das Ligamentum sacrococcygeum und den Canalis sacralis punktiert und von caudal mit Lokalanästhetikum infiltriert. Insbesondere bei Kindern kann so im Rahmen einer Kombinationsanästhesie unter Verwendung von z.B. Ropivacain 0,2% eine langanhaltende postoperative Analgesie bei Leistenhernienversorgungen und Circumcisionen erreicht werden [35,36].

Prilocain 2% hyperbar eignet sich aufgrund einer im Vergleich zur isobaren Zubereitung besseren Steuerbarkeit der Ausbreitung des Blocks, aber auch eines günstigeren Wirkprofils in Bezug auf Anschlags- und Erholungszeit besonders zur ambulanten Spinalanästhesie [37]. Eine Dosisfindungsstudie ergab eine ED90 (sog. Effektivdosis, die bei 90% der Patienten zum gewünschten Erfolg führt) von 40 mg bei ambulanten Kniearthroskopien [38]. Für die Spinalanästhesie in Sattelblocktechnik bei proktologischen Eingriffen hat sich die Dosis von 10 mg (0,5 ml) aufgrund eines adäquaten sensorischen und minimalen motorischen Blocks als optimale Dosis herausgestellt [39]. Zwei Übersichtsarbeiten empfehlen 40–60 mg zum Einsatz bei Eingriffen an den Extremitäten oder im Bereich des unteren Abdomens sowie 10 mg für proktologische Eingriffe. Die Rate an postoperativen Harnverhalten ist gering, die Entlassungsfähigkeit wird durchschnittlich nach vier Stunden erreicht [40,41].

Chlorprocain wurde in den 1950er Jahren synthetisiert. In den 1980er Jahren kam die Substanz unter Verdacht, neurotoxisch zu sein. Weitere Untersuchun-

gen zeigten, dass diese Effekte durch das Additiv Na-Bisulfit in Kombination mit einem niedrigen pH-Wert verursacht wurden. Seit 2013 ist Chlorprocain ohne Konservierungsmittel zur intrathekalen Applikation in Deutschland zugelassen. Aufgrund seiner schnellen Anschlagzeit und einer Wirkdauer von ca. 60 min eignet sich Chlorprocain ideal zur ambulanten Spinalanästhesie bei kurzen Eingriffen. Im Vergleich zur Allgemeinanästhesie zeigte sich die Spinalanästhesie mit 40 mg überlegen bezüglich der Erholungs- und Entlasszeiten [42]. Obwohl Chlorprocain 1% kein hyperbares Lokalanästhetikum ist, hat es dennoch aufgrund seiner spezifischen Dichte tendenziell hyperbare Eigenschaften. Daher eignet es sich ebenfalls für den Einsatz zur Spinalanästhesie in Sattelblocktechnik bei kurzen proktologischen Eingriffen. Hier hat sich die Applikation von 20 mg als die optimale Dosierung bewährt [43].

PONV und PDNV

Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV: Postoperative Nausea and Vomiting) und Übelkeit und Erbrechen nach der Entlassung aus dem ambulanten OP-Zentrum (PDNV: Postdischarge Nausea and Vomiting) stellen insbesondere beim ambulanten Operieren ein Problem dar. PONV ist mit einer personalintensiven Betreuung im Aufwachraum und einer verzögerten Entlassung nach dem Eingriff verbunden. PDNV betrifft Patienten, nachdem sie aus dem medizinischen Versorgungsbereich in ihr privates Umfeld entlassen worden sind. Daher ist eine Therapie mit intravenösen Antiemetika nicht mehr möglich; eine orale Therapie kann bei Erbrechen nicht sicher umgesetzt werden. Die Inzidenz von PDNV wird mit 30–40% nach ambulanten Eingriffen angegeben. Trat Übelkeit oder Erbrechen im Aufwachraum auf, so ist die Wahrscheinlichkeit für eine Persistenz der Symptomatik oder ein erneutes Auftreten mit 65% sehr hoch. Die Durchführung von Lokal- und Regionalanästhesien sowie die Vermeidung volatiler Anästhetika reduzieren die Inzidenz von PONV. Nach 4 Stunden ist die Inzidenz für Übelkeit und Erbrechen

jedoch im Vergleich TIVA vs. balancierte Anästhesie gleich. Somit hat die TIVA keinen protektiven Effekt auf die Inzidenz von PDNV. Daher sollte eine liberale Prophylaxestrategie mit langwirksamen Substanzen, z.B. Dexamethason, und/oder eine antiemetische Prophylaxe kurz vor Entlassung insbesondere bei ambulanten Patienten mit hohem Risiko für PDNV erfolgen (Tab. 3.1 und 3.2) [27].

Postoperativer Ablauf

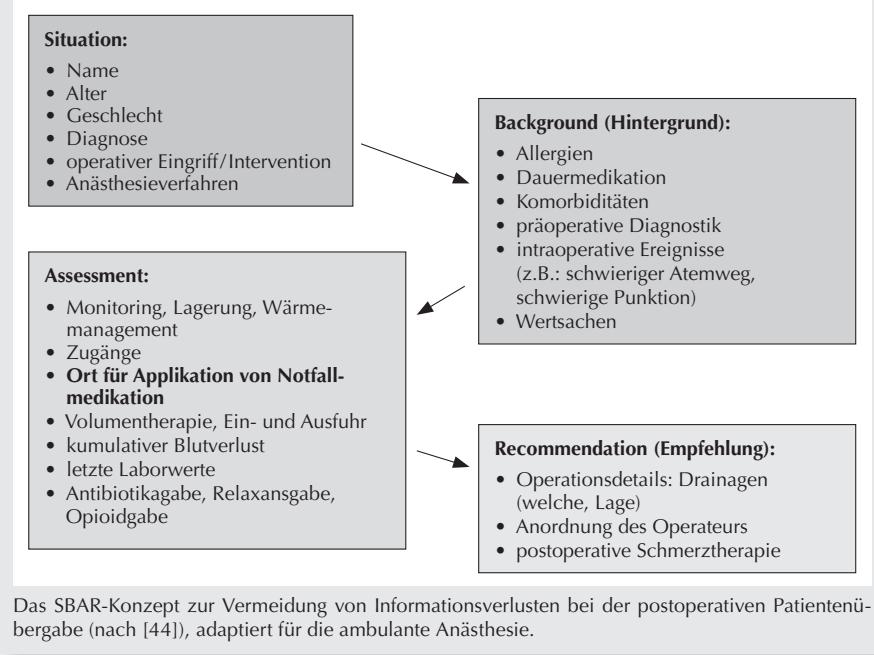
Allgemeines

Eine Übergabe des Patienten in den Aufwachraum mit sämtlichen relevanten Informationen an eine kompetente Pflegekraft ist unerlässlich. Hierzu empfiehlt sich ein Vorgehen nach dem SBAR-Konzept (Situation – Background – Assessment – Recommendation; Abb. 1), um Informationsverluste zu vermeiden [44]. Wichtige Informationen sind

- Operationsart und -verlauf,
- Anästhesieverfahren und -verlauf sowie
- ein postoperatives Schmerzregime [45].

Zur postoperativen Betreuung ambulanter Patienten gehört eine möglichst frühe **Mobilisation**: Sitzen an der Bettkante sowie Aufstehen und Laufen, dies ausschließlich in Begleitung einer Pflegekraft [46]. Häufig besteht im ambulanten Setting bereits die Möglichkeit, Angehörige in den Aufwachraum zu holen, deren Anzahl allerdings je nach Aufwachraumkapazität beschränkt sein sollte. Voraussetzung für die Anwesenheit von Angehörigen im Aufwachraum ist neben dem Wunsch des Patienten auch deren Kooperationsbereitschaft und -fähigkeit.

Bezüglich der postoperativen Überwachung ambulanter Patienten existiert eine gemeinsame Vereinbarung der Berufsverbände der Deutschen Anästhesisten und der Deutschen Chirurgen sowie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin zur Qualitätssicherung in der ambulanten Anästhesie, welche die folgenden Mindeststandards für die postoperative Überwachung festlegt [11]:

Abbildung 1

Das SBAR-Konzept zur Vermeidung von Informationsverlusten bei der postoperativen Patientenübergabe (nach [44]), adaptiert für die ambulante Anästhesie.

- Die postoperative Überwachung muss in geeigneten Räumlichkeiten unter der Aufsicht von speziell eingearbeitetem Assistenzpersonal erfolgen.
- Die Überwachung ist notwendig, bis der Patient wieder im Vollbesitz seiner Schutzreflexe und vollkommen orientiert ist.
- Der Patient muss kardiozirkulatorisch und respiratorisch so stabil sein, dass keine diesbezüglichen Komplikationen mehr zu erwarten sind.
- Ein Arzt muss während der postoperativen Überwachung jederzeit verfügbar sein.

Ist der Patient wach, adäquat und orientiert sowie kardiozirkulatorisch und respiratorisch stabil, so kann die weitere Überwachung bis zur Entlassung in einem Ruhebereich ohne Monitoring erfolgen.

Postoperative Schmerztherapie

Der postoperativen Schmerztherapie muss gerade in der ambulanten Anästhesie eine besondere Beachtung geschenkt werden. Das Ziel ist, den Patienten schmerzfrei nach Hause zu

entlassen; daher muss eine **multimodale Schmerztherapie** so früh wie möglich beginnen. Zusätzlich sollte der Patient ein gut geplantes und verständliches Analgesieregime an die Hand bekommen, sodass er auch auf intermittierend stärkere Schmerzen adäquat reagieren kann. Insbesondere nach ambulanten Regionalanästhesien muss der Patient zu einer regelmäßigen Analgetikaeinnahme angehalten werden, bestenfalls schon vor der kompletten Rückbildung der sensorischen Blockade. Die genaue Inzidenz des Durchbruchsschmerzes nach peripherer Nervenblockade oder Spinalanästhesie ist noch nicht abschließend geklärt, könnte jedoch bis zu 40% betragen. Grundsätzlich ist hier der wiederintretende, postoperative Schmerz nach absoluter Schmerzfreiheit durch die Nervenblockade von einer pathophysiologisch noch nicht ganz verstandenen Phase der Hyperalgesie nach Nervenblockaden bei prädisponierten Patienten zu unterscheiden. Ursächlich hierfür könnte eine mechanische oder chemische Irritation der Nerven durch Lokalanästhetika sein. Die Aufklärung des Patienten über das interindividuell unterschiedlich schnell und heftige Wiederauftreten von Schmerzen nach der

Blockade und über die daraus resultierende Notwendigkeit einer konsequenteren oralen Schmerzmedikation hilft, die Inzidenz des Durchbruchsschmerzes zu reduzieren und den Umgang des Patienten mit dem wiederkehrenden Schmerz nach einer Phase der absoluten Schmerzfreiheit zu verbessern [47].

Eine Kontaktnummer, über die bei Bedarf rund um die Uhr Hilfe bei allgemeinen postoperativen Problemen, aber insbesondere auch bei nicht beherrschbaren Schmerzsituationen erreicht werden kann, nimmt Patienten die Angst der Hilflosigkeit und muss unbedingt ausgehändigt werden.

Entlassmanagement nach ambulanter OP

Entlasskriterien

Die Kriterien für eine Entlassung ins häusliche Umfeld sind in Tabelle 6 dargestellt. Zur Erfassung der Entlassungsfähigkeit existieren mehrere, einfach zu erhebende und bezüglich des Endpunktes „Krankenhauswiederaufnahme“ validierte Scores, die zur Dokumentation in ein standardisiertes Entlassmanagement implementiert werden sollten. Ein Beispiel hierfür stellt das in Tabelle 7 dargestellte PADSS (post-anesthetic discharge scoring system) dar [48].

Vor Entlassung muss eine Visite durch den Operateur und durch den Anästhesisten stattfinden und dokumentiert werden.

Hierbei sollten dem Patienten und bestenfalls der anwesenden Begleitperson nochmals die postoperativen Verhaltensregeln erläutert und spätestens jetzt zusammen mit telefonischen Kontaktnummern auch schriftlich ausgehändigt werden.

Medikolegale Aspekte

Während ein Patient nach einer stationären Operation die postoperative Zeit in

Tabelle 6

Entlasskriterien nach [11].

Folgende Kriterien müssen erfüllt sein:
Schutzreflexe vorhanden
stabile Kreislaufverhältnisse
keine respiratorischen Einschränkungen
Orientierung zu allen Qualitäten
kein PONV
Nahrungsaufnahme möglich/bereits erfolgt
Sicherstellung einer adäquaten Schmerztherapie
Bei Regionalanästhesie zusätzlich:
sensorische und motorische Blockade rückläufig
Bei Spinalanästhesie zusätzlich:
intakte Blasenfunktion

Tabelle 7

Postanaesthetic Discharge Scoring System (PADSS). Die Entlassungsfähigkeit ist gegeben, wenn mehr als 9 Punkte erreicht werden, wobei bei Vitalparametern der Wert nicht <2 und bei keinem anderen erfassten Parameter 0 sein darf. **NAS:** numerische Analogskala.

Parameter	Punkte
Vitalparameter (Blutdruck, Herzfrequenz, SpO₂)	2 = Änderung um <20 % des präop. Wertes 1 = Änderung um 20–40 % des präop. Wertes 0 = Änderung um >40 % des präop. Wertes
Gehfähigkeit	2 = sicher, frei 1 = mit Unterstützung 0 = schwierig/unmöglich
PONV	2 = kein PONV 1 = mäßig 0 = stark (mehrere i.v.-Medikamente notwendig)
Schmerzen	2 = minimal (NAS 0–2) 1 = mäßig (NAS 3–5) 0 = stark (NAS 6–10)
chirurgische Blutung	2 = keine/minimal 1 = mäßig (Verbandswechsel notwendig) 0 = schwer (Revision)
Spontanurin	2 = problemlos 1 = schwierig (mehr als ein Versuch) 0 = Harnverhalt

einer Klinik verbringt, kann er nach einer ambulant durchgeführten Operation in Begleitung nach Hause. Dies bedeutet eine besondere Verantwortung des Operateurs und des Anästhesisten für das Entlassmanagement. Besonders hierfür gilt das Paradigma, dass der Patient durch die ambulant durchgeführte Operation nicht mehr gefährdet sein darf als durch eine stationäre Behandlung. Noch immer gilt das Urteil des Bundesgerichtshofs aus dem Jahre 2007, nachdem aufgrund der medikamentös bedingten Einschränkung der Einsichtsfähigkeit des Patienten trotz dessen Unterschrift im Rahmen der Aufklärung die Verantwortung, den Patienten vor einer Gefährdung von sich und anderer zu schützen, bei dem Operateur und dem Anästhesisten verbleibt.

Das Team hat sich von der Abholung und der Betreuung durch eine Begleitperson zu überzeugen, die den Patienten 24 Stunden lang unterstützen kann.

Die **Begleitperson** muss über etwaig auftretende Komplikationen und das Procedere für einen solchen Fall informiert werden. Darüber hinaus hat man sich

zu überzeugen, dass die Begleitperson sprachlich, intellektuell und physisch in der Lage ist, ihre Verantwortung zu erfassen und umzusetzen. Dies ist der pragmatische Ansatz der höchstmöglichen medikolegalen Sicherheit für Patienten und Team, der im Zweifel dazu führen kann, dass Patienten mit polizeilicher Unterstützung von der Gefährdung für sich und andere abgehalten werden müssen. Dies gilt für die Fälle, in denen trotz eingehender Aufklärung der Patient postoperativ über keine Abholung verfügt, uneinsichtig ist und selbst am Straßenverkehr teilnehmen will. Eine stationäre Einweisung ist dann unumgänglich. Die Notwendigkeit einer 24-stündigen Begleitung und Überwachung ergibt sich aus den Herstellerangaben der einschlägigen Anästhetika und der Literatur. Neueste Studien zu den Ansprüchen an die Begleitzeit unter Verwendung modernerer Anästhetika existieren derzeit aus verschiedenen Gründen nicht. Daher ist eine sichere Aussage, wann ein Patient gefahrlos alleine gelassen werden kann, aufgrund der Variabilität der Wirkungsweise beim individuellen Patienten und auch aus medikolegalen Gesichtspunkten kaum möglich [11].

Ambulante Anästhesie bei Kindern

Die ambulante perioperative Betreuung von Säuglingen und Kleinkindern stellt insbesondere für den Anästhesisten eine Herausforderung dar. Neben der für Kinderanästhesien notwendigen speziellen Ausrüstung ist ein gut ausgebildetes und trainiertes Team essenziell für die Durchführung ambulanter Anästhesien bei Kindern. Es besteht kein gesicherter Konsens und es gibt keine wissenschaftlichen Daten, ab welchem Alter ein Kind ambulant versorgt werden kann. Grundsätzlich spricht nichts dagegen, einen gesunden Säugling nach einem kleinen Eingriff und einer komplikationslosen Anästhesie mit kurzwirksamen Substanzen nach einer adäquaten Beobachtungszeit schmerzfrei in die Obhut der Eltern zu entlassen. Die physiologische Situation von jungen Säuglingen und Neugeborenen ist jedoch noch relativ instabil; die Entscheidung zu einem ambulanten Vorgehen darf daher in dieser Altersgruppe nicht leichtfertig getroffen werden und bleibt dem in der Kinderanästhesie erfahrenen Anästhesisten überlassen.

Die präoperative Risikoevaluation und Aufklärung erfolgt analog zu erwachsenen Patienten. Ein besonderes Augenmerk ist jedoch auf **Kinder mit (rezidivierenden) Infekten der oberen Atemwege** zu legen. Diese sind zum einen im Kindesalter sehr häufig, zum anderen manchmal der eigentliche Anlass für den operativen Eingriff (z.B. Adenotomie oder Paukendrainage). Bei diesen Kindern muss die Anästhesie trotz bestehender Infektzeichen durchgeführt werden, da eine echte Infektfreiheit meist erst postoperativ zu erwarten ist. Eine Infektion der oberen Atemwege („laufende Nase“) bei einem klinisch nicht beeinträchtigten Kind spricht nicht gegen eine ambulante Anästhesie.

Kinder, die Fieber >38,5°C, eitrige Sekretion oder Auswurf sowie eine klinisch symptomatische Erkrankung mit Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens aufweisen, sollen nicht anästhesiert werden.

Bei der **Allgemeinanästhesie** können sowohl die TIVA mit Propofol und einem kurzwirksamen Opioid als auch die balancierte Anästhesie mit volatilen Anästhetika zum Einsatz kommen. Insbesondere bei Kindern mit Infekten der oberen Atemwege sollten **supraglottische Atemwegshilfen** zur Sicherung des Atemweges eingesetzt werden. Die Vermeidung einer endotrachealen Intuba-

tion senkt die Häufigkeit respiratorischer Komplikationen nachweislich [49]. Die **postoperative Schmerztherapie** sollte nach Möglichkeit mit Nichtopioide-Analgetika durchgeführt werden; bei Bedarf besteht hierfür jedoch keine Kontraindikation (Tab. 8). Aufgrund einer deutlich wahrnehmbaren und länger anhaltenden Sedierung sollte Clonidin in der ambulanten Anästhesie nicht zum Einsatz kommen. **PONV** ist die häufigste postoperative Komplikation bei Kindern ab drei Jahren; jüngere Kinder sind fast nie betroffen. Das Risiko für PONV bei Kindern kann mit Hilfe des **POVOC-Scores** (Postoperative Vomiting in Children-Score, Postoperatives Erbrechen bei Kindern, Tab. 3.1) abgeschätzt werden [50]. Zur PONV-Prophylaxe stehen die gleichen Medikamente wie für den Erwachsenen zur Verfügung (Tab. 3.2).

Vor der Entlassung sollten die Kinder völlig wach sein, sich vollständig erholt haben und ausreichend trinken. Bezuglich der Entlassung von Kindern wie auch für die Planung und Besprechung des postoperativen Prozedere gelten die gleichen Voraussetzungen wie für Erwachsene [36].

Ökonomische Aspekte bei der Auswahl der Anästhetika und des Anästhesieverfahrens

Bezüglich des **Fast-Tracking in der ambulanten Anästhesie** formulierten

White und Eng, dass „die einfachste Regionalanästhesie-Technik, die zu einer adäquaten perioperativen Analgesie führt, die kosteneffizienteste Option für eine Regionalanästhesie in einem ambulanten Setting“ ist [26]. Die Lokal- oder Infiltrationsanästhesie stellt das kostengünstigste Anästhesieverfahren dar und sollte auch in Berücksichtigung der postoperativen Schmerztherapie wann immer möglich beim ambulanten Operieren zum Einsatz kommen. In verschiedenen Studien konnte gezeigt werden, dass die Spinalanästhesie im Vergleich zur Allgemeinanästhesie kosteneffizienter in Bezug auf Medikation und Verbrauchsmaterialien ist. Berücksichtigt man die Kosten der postoperativen Überwachung, so gilt dies nur noch beim Einsatz mittellang- und kurzwirksamer Lokalanästhetika [42,51–53]. Bei der Auswahl des Anästhesieverfahrens und der hierfür verwendeten Medikamente sollten jedoch nicht nur die postoperativen Erholungszeiten die Entscheidung lenken. In einer großen retrospektiven Studie konnte gezeigt werden, dass die Auswahl des Lokalanästhetikums zur ambulanten Spinalanästhesie auch die perioperativen Prozesszeiten und insbesondere die Saalwechselzeiten beeinflusst [54]. Die Entscheidung, welches Anästhesieverfahren und welche Medikamente für einen bestimmten Eingriff eingesetzt werden, erfordert somit eine Abwägung vieler Einflussfaktoren. Die durchschnittliche Eingriffsduer, die OP-Planung („sortenreines“ Operieren vs. wechselnde Eingriffe oder Fachabteilungen), die zeitlichen Möglichkeiten der postoperativen Überwachung sowie die Anzahl der Überwachungsplätze, aber auch die individuellen Medikamentenpreise müssen hier berücksichtigt werden.

Zusammenfassung

Aufgrund der zunehmenden Fallzahlen bei ambulanten Eingriffen steigt auch die Bedeutung der ambulanten Anästhesie zunehmend. Nur durch eine kompetente anästhesiologische Betreuung des einzelnen Patienten, die weit vor dem Eingriff mit der ersten Evaluation beginnt

Tabelle 8

Postoperative Schmerztherapie bei Kindern (nach [56]). In Klammern ist das Alter der Zulassung nach Herstellerangaben angegeben.

Substanz	Applikations-weg	Einздosis (mg/kg)	Dosierungs-intervall (h)	Tageshochstdosis (mg/kg/d)
Ibuprofen (ab 6 Monate)	p. o./rektal	10–15	8	30–40 absolut: 2.400 mg/d
Diclofenac (ab 16 Jahre)	p. o./rektal	1–2	8–12	3 absolut: 150 mg/d
Metamizol (ab 3 Monate)	p. o./rektal/ i.v. Kurzinfusion	10–15	4–6	60–75 absolut: 5.000 mg/d
Paracetamol	i.v.	<10 kg: 7,5 10–50 kg: 15	6 6	30 60 absolut: 4.000 mg/d
Piritramid	i.v.	0,05–0,1	nach Bedarf	

und erst Tage nach der Operation nach Beendigung der multimodalen postoperativen Schmerztherapie endet, aber auch durch eine betriebswirtschaftliche Organisation der Abläufe im ambulanten OP-Zentrum wird ambulantes Operieren zum Erfolg für alle Beteiligten. Mehr noch als in allen anderen klinischen Bereichen ist eine eng verzahnte und eingespielte Zusammenarbeit im Team mit klar definierten Zuständigkeiten und Arbeitsaufträgen essenziell für das Gelingen. Durch die Auswahl der Anästhesieverfahren und der hierfür eingesetzten Medikamente beeinflusst der Anästhesist die Gesamtaufenthaltsdauer, Wechselzeiten und das Auftreten von Nebenwirkungen und somit auch die Effizienz des ambulanten Operierens. Ziel sollte neben der sicheren anästhesiologischen Versorgung auch die Erhöhung des individuellen Patientenkomforts sein.

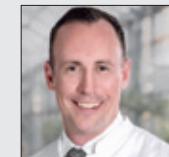
Literatur

1. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. 2013. www.gbe-bund.de (Zugriffssdatum: 01.11.2018)
2. Krankenhausreport – Amtliche Statistik zum Rechenergebnis der Krankenkassen. 2016
3. Katalog ambulant durchführbarer Operationen und sonstiger stationsersetzender Eingriffe gemäß § 115b SGB V im Krankenhaus. 2018. http://www.dkgev.de/media/file/74961.AOP-Katalog_2018.zip
4. Argumentationspapier zur Abrechnungsprüfung in Krankenhäusern. 2010. https://www.gkv-spitzenverband.de/media/dokumente/krankenversicherung_1/krankenhaeuser/abrechnung/abrechnungspruefung/2010_11_02_Argumentationspapier_275.pdf
5. Bauer M, Waeschle RM, Rüggeberg J, Meyer HJ, Taube C, Diemer M et al: Glossar perioperativer Prozesszeiten und Kennzahlen – Version 2016. Eine gemeinsame Empfehlung von BDA/DGAI, BDC/DGCH und VOPM. Anästh Intensivmed 2016;57:669–683
6. Huppe T, Kneller N, Raddatz A: Obere Altersgrenze bei ambulanter Anästhesie: Möglichkeiten und Risiken. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2018;53:380–386
7. Hofer H, Vescia F: Ambulante Anästhesie: Grenzen und Möglichkeiten. Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2017;52:666–678
8. Frielingdorf O: Wirtschaftlichkeit Ambulantes und stationäres Operieren – Orientierung im Vertragsdschungel durch wirtschaftliche Kennzahlen. 2006;(3):1–5
9. Zinn G, Tabori E, Weidenfeller P, Daschner F: Ambulantes Operieren - Praktische Hygiene: Verlag für medizinische Praxis 2012
10. Robert Koch-Institut: Prävention postoperativer Wundinfektionen. Bundesgesundheitsbl 2018;61:448–473
11. DGAI (Hrsg): Vereinbarung zur Qualitäts sicherung ambulante Anästhesie des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten, der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin und des Berufsverbandes der Deutschen Chirurgen. Anästh Intensivmed 2006;45:50–57
12. Nagappa M, Subramani Y, Chung F: Best perioperative practice in management of ambulatory patients with obstructive sleep apnea. Current Opin Anaesthesiol 2018;31:700–706
13. Rösslein M: Perioperative Versorgung von Patienten mit obstruktiver Schlafapnoe. Anästh Intensivmed 2019;60:18–28
14. Gemeinsame Empfehlung der DGAI: Präoperative Evaluation erwachsener Patienten vor elektiven, nicht herz thoraxchirurgischen Eingriffen. Anästh Intensivmed 2017;58:349–364
15. Bein B, Scholz J, Möllmann M, Vescia F: Ambulante Anästhesie in Klinik und Praxis. Thieme 2014
16. Hemping-Bovenkerk A, Moellmann M: Anaesthesia in ambulatory surgery. Anästh Intensivmed 2014;55:228–244
17. Wetsch WA, Pircher I, Lederer W, Kinzl JF, Traweger C, Heinz-Erian P, et al: Preoperative stress and anxiety in day-care patients and inpatients undergoing fast-track surgery. Br J Anaesth 2009;103:199–205
18. Bux M, Krijtenburg P, Kox M: Preoperative use of anxiolytic-sedative agents; are we on the right track? J Clin Anesth 2016;33:135–140
19. Mijderwijk H, van Beek S, Klimek M, Duivenvoorden HJ, Grune F, Stolker RJ: Lorazepam does not improve the quality of recovery in day-case surgery patients: a randomised placebo-controlled clinical trial. Eur J Anaesthesiol 2013;30:743–751
20. Elwood T, Huchcroft S, MacAdams C: Midazolam coinduction does not delay discharge after very brief propofol anaesthesia. Can J Anaesth 1995;42:114–118
21. Richardson MG, Wu CL, Hussain A: Midazolam premedication increases sedation but does not prolong discharge times after brief outpatient general anesthesia for laparoscopic tubal sterilization. Anesth Analg 1997;85:301–305
22. Walker KJ, Smith AF: Premedication for anxiety in adult day surgery. Cochrane Database Syst Rev 2009;7(4):CD002192
23. Gebhardt V, Kiefer K, Weiss C, Schmittner MD: Influence of anxiolytic premedication on vasovagal reactions and home readiness following outpatient intrathecal anaesthesia-A retrospective analysis. Acta Anaesthesiol Scand 2019;63:468–474
24. Dymke M: Das Team macht die Musik. ImOP 2013;3:131–133
25. Kölbl R: Der angstfreie OP-Saal. 2013. <https://www.swr.de/swr2/wissen/angst-freier-operationssaal/-/id=661224/did=12076014/nid=661224/1ugze6v/index.html> (Zugriffssdatum: 08.09.2020)
26. White PF, Eng M: Fast-track anaesthetic techniques for ambulatory surgery. Curr Opin Anaesthesiol 2007;20:545–557
27. 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
28. Zink W, Ulrich M: Klinische Anwendung und Toxizität von Lokalanästhetika. Anästh Intensivmed 2018;59:716–728
29. Steinfeldt T: Periphere Blockaden der oberen Extremität Vorgehensweise Landmarken-gestützter und Ultraschall gesteuerter Verfahren. Anästh Intensivmed 2015;56:244–251
30. Schmittner MD, Terboven T, Dluzak M, Janke A, Limmer ME, Weiss C, et al: High incidence of post-dural puncture headache in patients with spinal saddle block induced with Quincke needles for anorectal surgery: a randomised clinical trial. Int J Colorectal Dis 2010;25:775–781
31. Kwak KH: Postdural puncture headache. Korean J Anesthesiol 2017;70:136–143
32. Pfanner G, Koscielny J, Pernerstorfer T, Gutl M, Perger P, Fries D, et al: Präoperative Blutungsanamnese. Empfehlungen der Arbeitsgruppe perioperative Gerinnung der Österreichischen Gesellschaft für Anästhesiologie, Reanimation und Intensivmedizin. Anaesthetist 2007;56:604–611
33. Waurick K, Riess H, van Aken H, Kessler P, Gogarten W, Volk T: 3. überarbeitete Empfehlung der Deutschen

- Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin: S1-Leitlinie „Rückenmarksnahe Regionalanästhesien und Thromboembolieprophylaxe/ antithrombotische Medikation“. *Anästh Intensivmed* 2014;55:464–492
34. Wulf H, Kessler P, Steinfeldt T, Volk T, Zoremba M: S1-Leitlinie: Empfehlungen zur Durchführung der Spinalanästhesie bei ambulanten Patienten. AWMF online 2013
35. Mader T, Hornung M, Boos K, Jöhr M, Reich A, Höhne C, et al: Handlungsempfehlungen zur Regionalanästhesie bei Kindern. *Anästh Intensivmed* 2007;48:78
36. Strauß JM, Gäßler R, Schmidt J, Mehler A, Giest J: Empfehlungen zur ambulanten Anästhesie bei Neugeborenen, Säuglingen und Kleinkindern. *Anästh Intensivmed* 2007;48:68–70
37. Camponovo C, Fanelli A, Ghisi D, Cristina D, Fanelli G: A prospective, double-blinded, randomized, clinical trial comparing the efficacy of 40 mg and 60 mg hyperbaric 2% prilocaine versus 60 mg plain 2% prilocaine for intrathecal anesthesia in ambulatory surgery. *Anesth Analg* 2010;111:568–572
38. Guntz E, Latrech B, Tsiberidis C, Gouwy J, Kapessidou Y: ED50 and ED90 of intrathecal hyperbaric 2% prilocaine in ambulatory knee arthroscopy. *Can J Anaesth* 2014;61:801–807
39. Gebhardt V, Herold A, Weiss C, Samakas A, Schmittner MD: Dosage finding for low-dose spinal anaesthesia using hyperbaric prilocaine in patients undergoing perianal outpatient surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:249–256
40. Goldblum E, Atchabahian A: The use of 2-chloroprocaine for spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:545–552
41. Manassero A, Fanelli A: Prilocaine hydrochloride 2% hyperbaric solution for intrathecal injection: a clinical review. *Local Reg Anesth* 2017;10:15–24
42. Gebhardt V, Zawierucha V, Schoffski O, Schwarz A, Weiss C, Schmittner MD: Spinal anaesthesia with chloroprocaine 1% versus total intravenous anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol* 2018;35:774–781
43. Gebhardt V, Mueller-Hansen L, Schwarz A, Bussen D, Weiss C, Schmittner MD: Chloroprocaine 10 mg/ml for low-dose spinal anaesthesia in perianal surgery - a randomised dose finding study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017;61:241–249
44. von Dossow V, Zwissler B: Strukturierte Patientenübergabe in der perioperativen Phase - das SBAR-Konzept. *Anästh Intensivmed* 2016;57:88–90
45. Dahl JB, Nielsen RV, Wetterslev J, Nikolajsen L, Hamunen K, Kontinen VK, et al: Post-operative analgesic effects of paracetamol, NSAIDs, glucocorticoids, gabapentinoids and their combinations: a topical review. *Acta Anaesthesiol Scand* 2014;58:1165–1181
46. Epping B: Belohnung: „Nach der OP gleich mal ein Eis“ – ein Interview mit Professor Philipp Drees. *Z Orthop Unfall* 2018;156:482–486
47. Lavand'homme P: Rebound pain after regional anesthesia in the ambulatory patient. *Curr Opin Anaesthesiol* 2018;31:679–684
48. Palumbo P, Tellan G, Perotti B, Pacile MA, Vietri F, Illuminati G: Modified PADSS (Post Anaesthetic Discharge Scoring System) for monitoring outpatients discharge. *Ann Ital Chir* 2013;84:661–665
49. Arnemann P, Heßler M, Rehberg S: Larynxmaske – Indikationen und Kontraindikationen. *Anästh Intensivmed* 2015;56:610–625
50. Becke K, Kranke P, Weiss M, Kretz F-J: Handlungsempfehlung zur Risiko-einschätzung, Prophylaxe und Therapie von postoperativem Erbrechen im Kindesalter. *Anästh Intensivmed* 2007;48:95–98
51. Fernandez-Ordonez M, Tenias JM, Picazo-Yeste J: Spinal anaesthesia versus general anaesthesia in the surgical treatment of inguinal hernia. Cost-effectiveness analysis. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 2014;61:254–261
52. Li S, Coloma M, White PF, Watcha MF, Chiu JW, Li H, et al: Comparison of the costs and recovery profiles of three anesthetic techniques for ambulatory anorectal surgery. *Anesthesiology* 2000;93:1225–1230
53. Vagts DA, Bley CH, Mutz CW: Use of 2% hyperbaric prilocaine for spinal anaesthesia : sensitivity analysis in outpatient surgery. *Anaesthetist* 2013;62:271–277
54. Gebhardt V, Kiefer K, Bussen D, Weiss C, Schmittner MD: Retrospective analysis of mepivacaine, prilocaine and chloroprocaine for low-dose spinal anaesthesia in outpatient perianal procedures. *Int J Colorectal Dis* 2018;33:1469–1477
55. Rüsch D, Eberhart L, Wallenborn J, Kranke P: Übelkeit und Erbrechen nach Operationen in Allgemeinanästhesie. Eine evidenzbasierte Übersicht über Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:733–741
56. Zernikow B, Hechler T: Schmerztherapie bei Kindern und Jugendlichen. *Dtsch Arztebl Int* 2008;105:511–522.

Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. med.
Marc D. Schmittner,
DESA, MHBA**



Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Schmerzmedizin
BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin gGmbH
Warener Straße 7
12683 Berlin, Deutschland
Tel.: 030 5681-3100
Fax: 030 5681-3103
E-Mail: marc.schmittner@ukb.de
ORCID-ID: 0000-0003-3947-8370