

Anaesthesist 2015 · 64:373–380
 DOI 10.1007/s00101-015-0026-6
 Eingegangen: 27. November 2014
 Überarbeitet: 17. März 2015
 Angenommen: 23. März 2015
 Online publiziert: 19. Mai 2015
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

V. Lehmann¹ · J. Giest² · J. Wermelt³ · C. Bode¹ · K. Becke⁴ · R.K. Ellerkmann¹

¹ Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland

² Klinik für Anästhesie, perioperative Medizin und Schmerztherapie, Helios Klinikum Berlin-Buch, Berlin, Deutschland

³ Klinik für Anaesthesiologie, Universität München, München, Deutschland

⁴ Anästhesie und Intensivmedizin, Cnopf'sche Kinderklinik/Klinik Hallerwiese, Nürnberg, Deutschland

Postoperative Agitation im Kindesalter

Die postoperative Agitation (PA) ist eine wichtige Komplikation nach Kindernarkosen, die nicht nur zu einer Verlängerung der Verweildauer im Aufwachraum führt und personelle Ressourcen bindet, sondern auch in Eigen- und Fremdgefährdung resultieren kann. Um dieser Komplikation adäquat begegnen zu können, ist es wichtig, in einem 1. Schritt klinische Routinemaßnahmen hinsichtlich der pädiatrischen PA wie Dokumentation, Prämedikation und Narkoseführung bis hin zum postoperativen Umgang zu erfassen. Im 2. Schritt könnten dann einheitliche Empfehlungen formuliert werden, um die standardisierte Prävention und Behandlung der PA zu etablieren.

Hintergrund

Bei der PA handelt es sich um eine kognitive oder eine emotionale Beeinträchtigung nach einer Allgemeinanästhesie, die sich im Aufwachraum sehr unterschiedlich manifestieren kann. Die PA kann in ihrer schwersten Form klinisch als Delir imponieren und wird daher in der englischsprachigen Literatur als „postoperative delirium“ oder „emergence delirium“ bezeichnet. Das postoperative Delir kann mit Halluzinationen, Wahrnehmungsstörungen und Aggressivität einhergehen.

Sikich u. Lerman [31] definierten 2004 das pädiatrische postoperative Delir als eine postoperative Bewusstseins- bzw. Aufmerksamkeitsstörung hinsichtlich der unmittelbaren Umgebung, gepaart mit Verwirrtheit und Wahrnehmungsstörun-

gen, die mit einer Überempfindlichkeit gegenüber äußeren Reizen und motorischer Hyperaktivität einhergeht. Anhand dieser Definition erarbeitete die Arbeitsgruppe eine Skala zur Beurteilung der PA: die „Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale“ (PAED Scale [31]). Hierbei führt die Einschätzung von „fehlendem Augenkontakt“, „ungezielten Bewegungen“, „fehlender Wahrnehmung der Umgebung“, „Ruhelosigkeit“ und „fehlender Reaktion auf Trost“ zur Diagnose der PA. Diese 5 Verhaltenszüge werden anhand einer Punkteskala von 0–4 (■ Tab. 1) bewertet. Die meisten Autoren definieren eine PA ab einer Gesamtpunktzahl von 12 Punkten.

Eine Differenzierung hinsichtlich des Auslösers der PA lässt die Skala jedoch nicht zu. So können Schmerz, Hunger, Durst, Doppelbildersehen, Kälte und Angst, die als Auslöser auch infrage kommen und tendenziell therapierbar wären, von einem durch Narkosemittel verursachten Delir anhand dieser Skala nicht differenziert werden. Die Differenzierung hinsichtlich der Ursache ist aber durchaus wünschenswert, da das weitere Vorgehen bzw. die Therapie maßgeblich von der Ursache abhängt [24, 33].

Das Auftreten einer PA nach Kindernarkosen ist ein derzeit ungelöstes Problem im klinischen Alltag und führt dazu, dass Eltern verunsichert werden und die Qualität der Narkose anzweifeln. Zum einen wird das Vollbild der PA von Eltern als sehr beängstigend empfunden, zum anderen führt es zu einer Verlängerung der Verweildauer im Aufwachraum, bindet personelle Ressourcen und stellt mitunter eine Gefahr für den Patienten und das operative Ergebnis dar [37]. Die Pathophysiologie der PA ist nicht eindeutig geklärt. Eine Rolle spielt möglicherweise der Einfluss von volatilen Anästhetika auf die Aktivität des Zentralnervensystems (ZNS), indem das Gleichgewicht zwischen neuronaler synaptischer Inhibition und Exzitation beeinträchtigt wird. Erst kürzlich konnte in einer Untersuchung an 5 Kindern mit PA nach Sevoflurannarkose eine charakteristische Veränderung im Elektroenzephalogramm (EEG, [25]) während der Aufwachphase nachgewiesen werden.

Der Zusammenhang zwischen Inzidenz der PA und dem operativem Eingriff, dem Alter des Patienten und dem Anästhesieregime ist in der Literatur gut belegt [4, 16, 17]. Als Risikofaktoren wurden insbesondere Vorschulalter, männli-

Tab. 1 Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale. (Nach Sikich u. Lerman [31])

Das Kind ...	Gar nicht	Ein wenig	Häufig	Sehr oft	Immer
hält Augenkontakt zur Bezugsperson	4	3	2	1	0
zeigt zielgerichtete Bewegungen	4	3	2	1	0
nimmt seine Umgebung wahr	4	3	2	1	0
ist ruhelos/unruhig	0	1	2	3	4
ist untröstlich	0	1	2	3	4

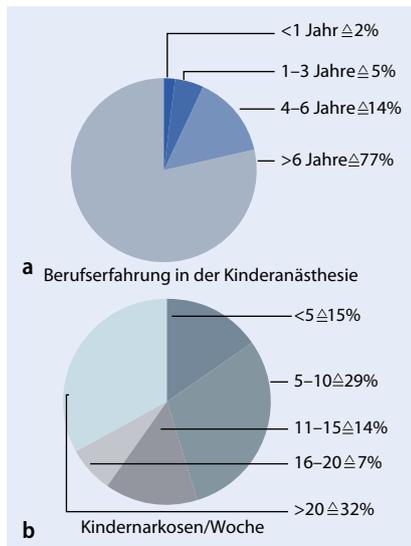


Abb. 1 ▲ Auswertung der Onlinebefragung bezüglich Berufserfahrung der teilnehmenden Anästhesisten in der Kinderanästhesie (a) und Kindernarkosen pro Woche (b)

ches Geschlecht, Sevofluran- oder Desflurannarkosen sowie Eingriffe im Hals-Nasen-Ohren(HNO)-Bereich beschrieben [14]. Daher wird die Inzidenz der PA in der Literatur abhängig von diesen Faktoren und abhängig von der Erfassungsmethode mit 10–80 % sehr unterschiedlich angegeben [14].

Interessanterweise scheint auch der Zeitpunkt des Erwachens aus der Narkose Einfluss auf die PA zu haben. In der Studie von Cole et al. [10] lag die Inzidenz für die PA unmittelbar nach der Operation mit 13 % deutlich höher als in allen darauf folgenden Untersuchungszeitpunkten.

Neben der PA werden bei Kindern nach operativen Eingriffen in Narkose auch Verhaltensstörungen beschrieben, wie neu aufgetretenes Einnässen, unruhiger Schlaf oder Wutanfälle, die bis zu 2 Wochen postoperativ nachweisbar sein können [21, 30, 32]. Zum jetzigen Zeitpunkt existieren aber keine Studien, die den kausalen Zusammenhang zwischen PA und mehrere Wochen anhaltenden Verhaltensauffälligkeiten bei Kindern belegen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung zur PA ist es, einen Überblick über die klinische Praxis erfahrener Kinderanästhesisten in Deutschland zu erhalten.

Onlinebefragung

Die Datenerhebung erfolgte mithilfe eines 3-teiligen Onlinefragebogens (s. Anhang: **Abb. 3**) im Zeitraum vom 12.02.2014 bis zum 12.04.2014. Hierfür wurden insgesamt 33 Fragen erarbeitet. Im 1. Teil des Fragebogens wurden allgemeine Informationen über die Teilnehmer und ihre klinischen Einrichtungen abgefragt. Hierzu zählten: Größe der Einrichtung, Anzahl der Kindernarkosen in dieser Einrichtung pro Woche, Anzahl persönlich erbrachter Kindernarkosen pro Woche, allgemeine Berufserfahrung und Berufserfahrung in der Kinderanästhesie, operatives Spektrum und Alter der Patienten.

Im 2. Teil des Fragebogens wurden Angaben zu Inzidenz und Dauer der PA, zu präoperativer Aufklärung über das Krankheitsbild und Verwendung von Scores abgefragt. Im weiteren Verlauf wurden Daten zu prä-, intra- und postoperativen Routinemaßnahmen erhoben sowie Strategien zur Vermeidung einer PA ermittelt. Diesbezüglich wurde nach der intra- und der postoperativen Verwendung sowie der Bewertung der Wirksamkeit verschiedener Medikamente gefragt.

Im 3. Teil wurden Zusammenhänge hinsichtlich der Inzidenz der PA und Auffälligkeiten in der Anamnese ermittelt sowie ein Freitextfeld für eine „Expertenmeinung“ zur Verfügung gestellt.

Der Fragebogen wurde den Teilnehmern auf der Online-Plattform <http://www.sosicurvey.com> zugänglich gemacht. Es musste nicht zwingend jede Frage beantwortet werden, sodass auch unvollständig ausgefüllte Fragebogen resultieren konnten. Hinsichtlich der Fragetypen gab es sowohl Fragen mit einer Einfachauswahl als auch mit einer Rangfolgenauswahl, die im Fragentext spezifiziert wurden.

Die Aufforderung zur Teilnahme an der Befragung erfolgte über den E-Mail-Verteiler des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI) gezielt an die Mitglieder dieses Arbeitskreises. Eine Erinnerung per E-Mail wurde nicht versendet.

Ergebnisse

Teil I

Teilnehmende Anästhesisten

Von 525 zur Teilnahme per E-Mail aufgeforderten Mitgliedern des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie beantworteten 156 den Fragebogen ganz oder teilweise. Dies entsprach einer Rücklaufquote von 30 %. In die Auswertung wurden nur die 143 vollständig beantworteten Fragebogen aufgenommen (27 %), sodass sich prozentuale Angaben im Folgenden auf eine Gesamtzahl von 143 Teilnehmern beziehen.

Es gaben 72 % der Teilnehmer an, über eine mehr als 8-jährige Berufserfahrung als Facharzt zu verfügen. Eine über 6-jährige Berufserfahrung in der Kinderanästhesie wiesen 77 % der Antwortenden auf, und 32 % gaben an, über 20 Narkosen/Woche bei Kindern durchzuführen (**Abb. 1**).

Patientenkollektiv und Klinikcharakteristika

Hinsichtlich der Patientenstruktur zeigte sich für die Angabe des Alters der Kinder bei den durchgeführten Narkosen ein eindeutiger Gipfel bei 3 bis 6 Jahren (77 %), gefolgt von 1 bis 2 Jahren (29 %) und jünger als ein Jahr (13 %). Um einen evtl. doppelten Altersgipfel abzubilden, war bei dieser Frage eine Mehrfachnennung zulässig.

Die Umfrageergebnisse zeigten, dass über 80 % der von den Befragten durchgeführten Narkosen Eingriffe in der Kinderchirurgie (53 %) und der HNO-Heilkunde (32 %) darstellten.

Die Frage nach Art der klinischen Einrichtung führte zu einer relativ homogenen Verteilung zwischen Krankenhäusern der Regelversorgung (18 %), der Maximalversorgung (20 %), Universitätskliniken (25 %) und Kinderkrankenhäusern (18 %). Es gaben 11 % der Teilnehmer an, in einer Praxis (ein OP) oder in einem ambulanten OP-Zentrum zu arbeiten.

Teil II

Inzidenz

87 % der befragten Anästhesisten sahen die PA als ein klinisch relevantes Problem

V. Lehmann · J. Giest · J. Wermelt · C. Bode · K. Becke · R.K. Ellerkmann

Postoperative Agitation im Kindesalter

Zusammenfassung

Hintergrund. Die Genese der postoperativen Agitation im Kindesalter ist bisher nicht eindeutig geklärt. Der Zusammenhang zwischen der Inzidenz und dem operativem Eingriff, dem Alter des Patienten und dem verwendeten Anästhesieregime ist in der Literatur beschrieben.

Ziel der Arbeit. Im Rahmen dieser Umfrage zwischen Februar und April 2014 sollten Daten von erfahrenen Kinderanästhesisten hinsichtlich der üblichen Praxis von Dokumentation, Prämedikation, Narkoseführung und postoperativem Umgang bei pädiatrischen Patienten mit postoperativer Agitation erhoben werden.

Material und Methode. Es wurde ein Onlinefragebogen mit 33 Fragen entwickelt, der über den E-Mail-Verteiler des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie der Deutschen Gesellschaft für Anesthesiolo-

gie und Intensivmedizin e. V. (DGAI) an alle 525 Mitglieder versendet wurde.

Ergebnisse. Den Fragebogen beantworteten 156 Mitglieder. Es waren 143 Fragebogen auswertbar (27 %). Von den Befragten wiesen 77 % eine über 6-jährige Berufserfahrung in der Kinderanästhesie auf, und 87 % der befragten Anästhesisten sahen die postoperative Agitation als relevantes klinisches Problem an. Die Inzidenz der postoperativen Agitation bei ihrem Patientenkollektiv gaben 56 % mit 1–10 % an, 20 % der Befragten sogar mit 11–20 %. Die schriftliche Dokumentation der postoperativen Agitation anhand von Scores fand nur bei 11 % der Befragten statt. Zur Prämedikation wird mit 89 % überwiegend Midazolam verwendet. Als präventive Maßnahme der 1. Wahl geben 56 % der Antwortenden die Durchführung einer totalen intravenösen Anästhesie (TIVA) an, während 30 %

der Befragten die intraoperative Clonidingabe nennen. Zur medikamentösen Therapie der postoperativen Agitation im Aufwachraum verwenden 56 % der Anästhesisten Propofol und 26 % Clonidin. Die postoperative Anwesenheit der Eltern wurde von 82 % der befragten Anästhesisten befürwortet.

Schlussfolgerung. Die postoperative Agitation wird auch von Experten als klinisch relevantes Problem angesehen. Propofol hat den höchsten Stellenwert hinsichtlich Prävention und Therapie bei der postoperativen Agitation. Die postoperative Anwesenheit der Eltern wird von der Mehrzahl der befragten Anästhesisten befürwortet.

Schlüsselwörter

Ungewünschte Nebeneffekte · Postoperative Pflege · Delir · Prämedikation · Fragebogen

Pediatric emergence agitation

Abstract

Background. The origin of emergence agitation in children remains unclear; however, an association between surgical procedure, patient age and anesthetic regimen and the incidence of postoperative agitation has been described in the literature.

Aim. The aim of this survey performed between February and April 2014 was to collect data from the daily clinical practice by experienced pediatric anesthesiologists regarding documentation, premedication, anesthesia regimen and postoperative treatment with respect to children with emergence agitation.

Material and methods. An online questionnaire with 33 items was developed and sent to all 525 members of the scientific committee of pediatric anesthesia (WAKKA) of the German Society of Anesthesiology and Intensive Care (DGAI). Members were asked to respond within a time period of 1 month but

no reminders were sent out via email or telephone.

Results. A total of 156 members participated in the survey and of these 143 questionnaires were fully completed and included in the final evaluation (27 %). Of the participants 77 % had more than 6 years professional experience in the field of pediatric anesthesia and for 87 % emergence agitation remains a relevant clinical problem. The estimated incidence of emergence agitation was given as 1–10 % and as high as 11–20 % by 56 % and 20 % of the participants, respectively. The incidence of postoperative agitation is documented by only 11 % of the participants with a validated score, such as the pediatric anesthesia emergence delirium (PEAD) scale and 89 % of the participants use midazolam for premedication. As a preemptive intervention total intravenous anesthesia is performed by

56 % whereas clonidine is used as first line prevention by 30 %. Postoperative pharmacological treatment is performed by a bolus administration of propofol (56 %) and clonidine (26 %). Postoperative parental presence was considered beneficial by 82 %.

Conclusion. Emergence agitation is still seen as a relevant clinical problem by experienced pediatric anesthesiologists. Propofol is first choice when it comes to pharmacological prevention and treatment of emergence agitation. Postoperative parental presence was considered beneficial by the majority of anesthesiologists.

Keywords

Adverse effects · Postoperative nursing · Delirium · Premedication · Questionnaires

an. Die Inzidenz bei ihrem Patientenkollektiv gaben 56 % mit 1–10 % an, und weitere 20 % sahen die Inzidenz bei 11–20 %. Bei den Angaben der Befragten handelte es sich jedoch um eine „gefühlte Inzidenz“; nur 11 % nahmen tatsächlich eine Dokumentation (z. B. PAED Score) und eine Auswertung von Daten vor. Die überwiegende Mehrheit gab die Dauer einer

PA bei Kindern mit 30–60 min (49 %) bzw. < 30 min an (41 %).

Präoperatives Vorgehen

Auf die Frage: „Womit werden die Kinder überwiegend prämediziert?“ antworteten 89 % der Anästhesisten mit „Midazolam“. Vereinzelt wurde Ketamin, Clonidin oder eine Kombination aus mehreren Medika-

menten ausgewählt. Von den Befragten wählten 7 %: „Eine medikamentöse Prämedikation findet nicht statt“.

Intraoperatives Vorgehen

Auf die Frage, womit die Narkoseeinleitung überwiegend erfolgt, wurde als Antwort am häufigsten Propofol ausgewählt (66 %), gefolgt von Sevofluran (29 %). Zur

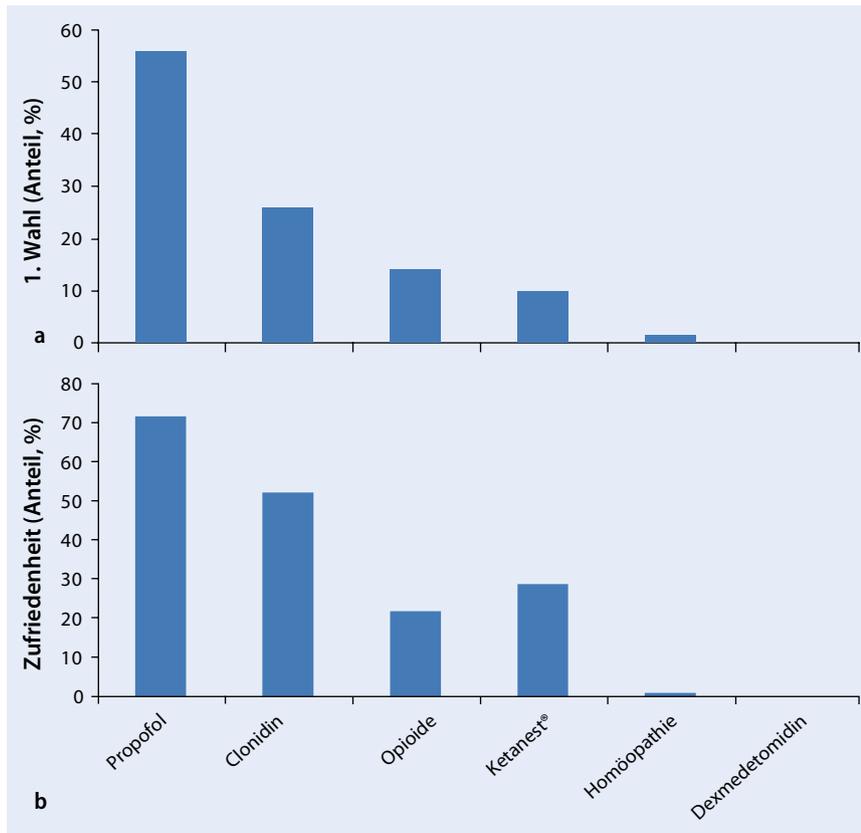


Abb. 2 ▲ Medikamentöse Therapie der postoperativen Agitation

Narkoseaufrechterhaltung wurde von den befragten Anästhesisten überwiegend Sevofluran mit 46%, gefolgt von Propofol mit 34% eingesetzt.

Prävention

Als präventive Maßnahme der 1. Wahl für das intraoperative Vorgehen zur Vermeidung einer PA gaben 56% der Befragten die Durchführung einer totalen intravenösen Anästhesie (TIVA) an. Die intraoperative Clonidingabe erfolgte von 30% der Studienteilnehmer als präventive Maßnahme der 1. Wahl. Die präemptive intraoperative Ketamingabe spielte eine untergeordnete Rolle und wurde als 1. Wahl von nur 5% der Antwortenden genannt, während Dexmedetomidin keine Anwendung fand.

Therapie

Als Medikament der 1. Wahl zur Therapie der PA im Aufwachraum verwendeten 56% der Anästhesisten Propofol, 26% Clonidin, 14% Opiode und 10% Ketamin. Eine sehr gute oder gute Wirkung wurde Propofol von 72%, Clonidin von 53%,

Opiode von 22% und Ketanest® (Ketamin) von 29% der Befragten zugesprochen (■ Abb. 2).

Anwesenheit der Eltern

Im postoperativen Verlauf konnten bei 62% der Umfrageteilnehmer die Eltern bereits vor dem Erwachen ihres Kindes im Aufwachraum hinzukommen. Bei 16% war die Anwesenheit der Eltern im Aufwachraum erst nach dem Erwachen des Kindes möglich; bei weiteren 15% waren die Eltern erst auf Normalstation anwesend.

Bemerkenswert ist, dass 82% der Anästhesisten die postoperative Anwesenheit der Eltern als wichtig bzw. sehr wichtig einschätzten.

Teil III

Anamnese

Widersprüchliche Auffassungen existierten zu der Frage, ob allein die inhalative Narkoseeinleitung mit Sevofluran zu einer erhöhten Inzidenz der PA führt. Ein Zusammenhang wurde von ungefähr

gleich vielen Befragten verneint (40%) und bejaht (44%). Eine fast ähnlich große Diskrepanz fand sich bei der Frage nach dem Zusammenhang zwischen der Lautstärke im Aufwachraum und dem Auftreten einer PA. Während 33% der Studienteilnehmer diesen Zusammenhang als gering einstufen, stellten 46% einen großen Zusammenhang fest.

Allgemeine Fragen zur Anamnese in Bezug auf das vermehrte Auftreten einer PA wurden von den befragten Anästhesisten sehr unterschiedlich beantwortet (■ Tab. 2).

Auf die Frage hin, ob während des Prämedikationsgesprächs über eine evtl. PA aufgeklärt wird, gingen die Angaben auseinander: Es beantworteten 26% der Studienteilnehmer diese Frage mit „ja“, während 13% mit „nein“ antworteten. Dass die Aufklärung nur in besonderen Fällen erfolge bzw. abhängig vom prämedizierenden Anästhesisten sei, gaben 61% an.

Diskussion

Die vorliegende Untersuchung hatte zum Ziel, Daten unter pädiatrisch erfahrenen Anästhesisten zu bisherigen Strategien hinsichtlich der Dokumentation, Risikoevaluation, Prämedikation, Narkoseführung und des postoperativen Umgangs bei PA zu erheben.

Von den befragten Kinderanästhesisten hielten 87% diese Thematik für ein klinisch relevantes Problem. In den 3 Behandlungsbereichen prä-, intra- und postoperatives Vorgehen konnten wichtige Aussagen hinsichtlich der klinischen Praxis erhoben werden. Von den Umfrageteilnehmern verwendeten 89% Midazolam zur medikamentösen Prämedikation. Als präemptiven, intraoperativen Ansatz zur Vermeidung einer PA überzog die Durchführung einer TIVA. Bei Vorhandensein einer PA verwendeten 56% der Befragten Propofol als Medikament der 1. Wahl, gefolgt von Clonidin mit 26%, während Opiode nur bei 14% der Befragten die primäre Behandlungsoption darstellte.

Präoperatives Vorgehen

Die Datenlage zu der Frage, ob Midazolam als Auslöser einer PA bei Kindern gel-

Tab. 2 Koinzidenzen hinsichtlich des gehäufteten Auftretens einer postoperativen Agitation (PA) und anderer Faktoren

Gehäuftes Auftreten einer postoperativen Agitation	Anteil (%) der Antwortenden	
	Ja	Nein
Anamnestisch PA nach Vornarkosen	78	22
Präoperative Angst des Kindes	63	37
Unruhige Einschlafphase ^a	57	32
Vorbeschriebene paradoxe Reaktion auf Midazolam	41	59
Hospitalisation bzw. Vielzahl vorheriger Narkosen	41	59
Aufmerksamkeitsdefizit-(Hyperaktivitäts-)Störung	30	70
Impulsivität	29	71
Niedriger Bildungsstand der Eltern	15	85
Hoher Bildungsstand der Eltern	6	94

^aBei dieser Frage war alternativ eine „Freitext“-Angabe möglich (ges. 11 %).

ten kann, ist uneinheitlich [12, 14, 38]. Bei Erwachsenen existiert bereits seit Langem die Erkenntnis, dass Benzodiazepingaben das Risiko eines Delirs im Krankenhaus erhöhen [27].

Dennoch ist eine medikamentöse Prämedikation mit Midazolam im klinischen Setting unter den Befragten als Standard im Rahmen der Narkosevorbereitung von Kindern anzusehen. Laut der Studie von Cole et al. [10] erhöhte jedoch die Prämedikation mit Midazolam die Inzidenz der PA um den Faktor 8,8. Bei der Beurteilung dieses Ergebnisses muss allerdings berücksichtigt werden, dass es sich nicht um eine randomisierte Studie handelte, sondern dass der Anästhesist sich nach eigenem Ermessen für oder gegen eine Prämedikation entscheiden konnte und somit ggf. eine präoperative Selektion innerhalb der Patientenkollektive erfolgte. Clonidin als Medikament zur Prämedikation wählten in der vorliegenden Umfrage lediglich 2 Teilnehmer aus. Diesbezüglich konnte zuvor in Studien gezeigt werden, dass Clonidin in einer Dosierung von 4 µg/kgKG zur medikamentösen Prämedikation im Vergleich zu Midazolam nicht nur eine bessere sedative Wirkung aufweist [2, 11], sondern auch die Inzi-

denz einer PA senkt [2, 7, 34]. Hinsichtlich der ausreichenden sedierenden Wirkung von Clonidin bei Kindern existieren jedoch widersprüchliche Publikationen, die möglicherweise durch die erst verzögert einsetzende Wirkung nach 60 min erklärt werden können [13, 28, 34].

Präventive Maßnahmen

Die Verwendung von Inhalationsanästhetika korreliert mit dem erhöhten Auftreten einer PA [36]. Insbesondere für Sevofluran, das häufig zur Narkoseeinleitung und auch zur Narkoseaufrechterhaltung verwendet wird, gibt es eine Vielzahl an Hinweisen in der Literatur [12]. So konnte gezeigt werden, dass die Narkoseführung als TIVA das Risiko eines „emergence delir“ gegenüber einer Sevofluranarkose mehr als halbiert [9]. Diesbezüglich erscheinen die Ergebnisse der Umfrage widersprüchlich. Während 56 % der Befragten als präventive Maßnahme eine TIVA durchführen, geben 46 % an, überwiegend Sevofluran zur Narkoseaufrechterhaltung zu verwenden. Aus den Daten lässt sich nicht schlussfolgern, warum allgemein die TIVA nur in 34 % der Fälle zur Narkoseaufrechterhaltung genutzt wird. Möglicherweise setzen die befragten Anästhesisten die TIVA gezielt präemptiv, beispielsweise bei Adenotomien im Vorschulalter ein, während sie bei der Zirkumzision eine balancierte Narkose mit Sevofluran bevorzugen.

Bereits intraoperativ verabreichen 30 % der befragten Anästhesisten Clonidin zur Vermeidung einer PA. In einer aktuellen Metaanalyse konnte gezeigt werden, dass die intraoperative Gabe von α_2 -Agonisten die Inzidenz der PA signifikant reduzieren kann, ohne die Aufwachzeit des Patienten klinisch relevant zu verlängern [29]. Dexmedetomidin scheint im Vergleich zu Clonidin bisher keine Rolle unter den befragten Kinderanästhesisten zu spielen, obwohl in der Literatur eine deutliche Reduktion in der PA-Inzidenz nach dessen Gabe nachgewiesen werden konnte [12, 16]. Aus der Literatur ist zudem bekannt, dass ein Propofol- oder ein Ketaminbolus zum Ende der Operation die Inzidenz der PA nach Sevofluran- oder Desflurannarkosen senken kann [12, 16]. Es gaben 5 % der befragten Anästhesisten an, Ketamin

intraoperativ als Medikament der 1. Wahl zur PA-Prävention zu verwenden.

Ungeklärt bleibt, ob bereits die alleinige Narkoseeinleitung mit Sevofluran zu einer erhöhten Inzidenz der PA führt. Anästhesisten beantworteten diese Frage zu 44 % mit ja und zu 40 % mit nein. Eine Untersuchung von Auerswald et al. [6] lässt die Vermutung zu, dass bereits die Narkoseeinleitung mit Sevofluran zu einer Erhöhung der Inzidenz der PA führen kann. Die Autoren verglichen u. a. die Daten von 25 Kindern nach Sevofluraneinleitung und TIVA mit denen von 27 Kindern nach Propofoleinleitung und TIVA bei HNO-Eingriffen. Während es in der Propofol-TIVA-Gruppe in 59 % der Fälle zu keinen Unruhezuständen kam, war dies in der Sevofluran-TIVA-Gruppe nur in 36 % der Fall.

Postoperatives Vorgehen

Die 1. Wahl hinsichtlich einer medikamentösen Therapie der PA stellten der Umfrage zufolge bei 56 % der Befragten Propofol, bei 26 % Clonidin, bei 14 % ein Opioid und bei 10 % Ketamin dar. Obwohl häufig eine mangelnde Analgesie als ursächlich für die PA angesehen wird, spiegelt dies nicht die Realität wider. Insbesondere wird dies deutlich, wenn die Zufriedenheit der Befragten bezüglich der Gabe eines Opioids zur Therapie der PA betrachtet wird. In nur 22 % der Fälle wurde die Zufriedenheit mit gut oder sehr gut angegeben. Geht man an dieser Stelle davon aus, dass der Pathomechanismus für eine PA ein „zu frühes“ oder unphysiologisches Erwachen ähnlich wie beim „Nachtschreck“ (Pavor nocturnus, [26]) ist, könnte man weiterhin annehmen, dass ein geringerer Analgesiespiegel (oder auch ein erhöhter Lärmpegel im Aufwachraum) ein frühzeitiges Erwachen begünstigt. Ist jedoch das Kind erst einmal erwacht, kann die erneute Sedierung sehr viel effektiver durch Propofol als durch ein Opioid erzielt werden. Ein kausaler Zusammenhang zwischen PA und unzureichender Analgesie wird zudem infrage gestellt, wenn man bedenkt, dass es auch nach Narkosen bei nichtschmerzhaften Eingriffen zur Agitation kommen kann (Magnetresonanztomographieuntersuchungen, [1]).

Vergleichende Studien zur medikamentösen Therapie (im Gegensatz zur Prävention) der PA existieren fast nicht. Aufgrund von Freitextangaben in dieser Umfrage und Angaben in der Literatur kann aber die PA – falls erforderlich – mit 0,5–1 mg/kgKG Propofol erfolgreich therapiert werden [15, 18]. Zudem entnehmen die Autoren der Umfrage und persönlichen Mitteilungen, dass einige Zentren bzw. Anwender Droperidol, Chloralhydrat oder Nalbuphin zur PA-Therapie verwenden.

Unabhängig von medikamentösen postoperativen Strategien zur Therapie der PA halten 82 % der befragten Anästhesisten die postoperative Anwesenheit der Eltern für wichtig oder sehr wichtig, wenngleich die Erfahrung einer PA für die Eltern sicherlich sehr belastend sein kann. In der Literatur wird die „parental presence“ jedoch unterschiedlich beurteilt. Unstrittig ist wohl, dass die *postoperative* Anwesenheit der Eltern eine PA nicht verhindern kann [8, 35]. Der Einfluss der Eltern während der Narkoseeinleitung auf die Inzidenz der PA wird jedoch unterschiedlich beurteilt. Während Arai et al. [5] nach Anwesenheit der Eltern während der Narkoseeinleitung niedrigere PA-Skalen-Werte im Vergleich zur Nichtanwesenheit der Eltern nachwiesen, konnten Kazak et al. [23] dies nicht bestätigen. In einer Untersuchung von Kain et al. [20] konnte jedoch mithilfe der Anwesenheit der Eltern während der Narkoseeinleitung, verbunden mit einer vorherigen Schulung von Eltern und Patienten, unter dem Verzicht auf eine Prämedikation mit Midazolam die PA-Inzidenz von 20 auf 10 % gesenkt werden.

Koinzidenzen

In vorherigen Studien konnte gezeigt werden, dass ein Zusammenhang zwischen präoperativer Angst und dem Auftreten einer PA besteht [3, 19]. Diese Ergebnisse decken sich mit dem Ergebnis der vorliegenden Umfrage, in der 63 % der Teilnehmer diesen Zusammenhang im klinischen Alltag bestätigten. Die präoperative Angst muss dennoch nicht ursächlich für die PA sein, jedoch scheint beides miteinander assoziiert zu sein [22].

In einer aktuellen Metaanalyse zum Effekt von Sevofluran und dem Auftreten einer PA, in der 158 Studien analysiert wurden, kamen die Autoren zu dem Schluss, dass verschiedene Medikamente die Inzidenz der PA reduzieren können und daher unterschiedliche Strategien in Betracht zu ziehen sowie möglicherweise auch ein multimodaler Ansatz sinnvoll sein könnte [12].

Aus Sicht der Autoren des vorliegenden Beitrags sollten einheitliche Empfehlungen geschaffen werden, um eine standardisierte Prävention und Behandlung der PA zu etablieren und so in der Folge auch die Datenlage zu verbessern, um weiterführende Erkenntnisse zu gewinnen.

Fazit für die Praxis

- Es geben 56 % der befragten Kinderanästhesisten die Inzidenz der PA mit 1–10 % an, während weitere 20 % diese mit 11–20 % einschätzen. Aus der Literatur ist jedoch bekannt, dass Risikofaktoren wie HNO-Eingriffe, Vorschulalter, männliches Geschlecht und Sevofluran- oder Desflurannarkose das Risiko für eine PA deutlich erhöhen.
- Mitglieder des Wissenschaftlichen Arbeitskreises Kinderanästhesie verwenden mit großer Mehrheit zur Prämedikation ihrer Patienten Midazolam (89 %). Kleinere Studien und Metaanalysen legen jedoch nahe, dass eine Prämedikation mit Clonidin oder Dexmedetomidin (anstelle von Midazolam) die Inzidenz der PA senkt.
- Mittel der 1. Wahl zur Prävention einer PA ist laut dieser Umfrage die Durchführung einer TIVA, gefolgt von der intraoperativen Clonidingabe. Diese Vorgehensweise deckt sich mit Empfehlungen der aktuellen Literatur.
- Die medikamentöse Therapie der PA im Aufwachraum erfolgt nach Ausschluss kausaler Behandlungsmöglichkeiten am häufigsten mit Propofol (0,5–1 mg/kgKG).
- Die postoperative Anwesenheit der Eltern wird von 82 % der befragten Anästhesisten als wichtig oder sehr wichtig angesehen. Dies sollte bei der

zukünftigen Planung von Prozessen und Räumlichkeiten in Krankenhäusern bzw. OP-Zentren berücksichtigt werden.

Korrespondenzadresse



PD Dr. R.K. Ellerkmann, DESA
Klinik und Poliklinik für
Anästhesiologie und Operative
Intensivmedizin
Universitätsklinikum Bonn
Sigmund-Freud-Str. 25
53105 Bonn
richard.ellerkmann@
ukb.uni-bonn.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. V. Lehmann, J. Giest, J. Wermelt, C. Bode, K. Becke und R.K. Ellerkmann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Ein Ethikantrag für die Durchführung dieser Onlineumfrage wurde nicht gestellt.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Anhang

Der in der Umfrage verwendete Fragebogen ist in **Abb. 3** dargestellt.

Fragebogen

1. Sehen Sie die postoperative Agitation als ein relevantes klinisches Problem an?

- Ja Nein
 Freitext: _____

2. Um welche Art der medizinischen Einrichtung handelt es sich bei Ihnen?

- Praxis (1 OP)
 Eigenständiges Ambulantes OP-Zentrum (2-4 OP)
 Haus der Grundversorgung
 Haus der Regelversorgung
 Haus der Maximalversorgung
 Universitätsklinikum
 Eigenständiges Kinderkrankenhaus
 Sonstiges: _____

3. Wie viele Kindernarkosen werden in Ihrer Einrichtung pro Woche durchgeführt?

- < 5 5-10
 11-15 16-20
 >20

4. Wie viele Kindernarkosen betreuen Sie persönlich pro Woche?

- < 5 5-10
 11-15 16-20
 >20

5. Wie viel Berufserfahrung haben Sie als Anästhesist/-in?

- Arzt/Ärztin in Weiterbildung
 Facharzt/-ärztin (FA/FÄ) mit 1-3 Jahren Berufserfahrung als FA/FÄ
 Facharzt/-ärztin (FA/FÄ) mit 3-8 Jahren Berufserfahrung als FA/FÄ
 Facharzt/-ärztin (FA/FÄ) mit mehr als 8 Jahren Berufserfahrung als FA/FÄ
 Sonstiges: _____

6. Wie viel Erfahrung haben Sie in der Kinderanästhesie?

- < 1 Jahr 1-3 Jahre
 4-6 Jahre > 6 Jahre

7. Welcher Fachabteilung sind die bei Ihnen durchgeführten operativen Eingriffe am häufigsten zuzuordnen?

- (Die folgenden Fragen zur postoperativen Agitation beziehen sich nur noch auf Eingriffe dieser Fachabteilung.)
 Kinderchirurgie Allgemeinchirurgie
 Unfallchirurgie Urologie
 HNO Augenheilkunde
 Zahnheilkunde Sonstiges: _____

8. Wie alt sind die von Ihnen betreuten Kinder der zuvor gewählten Fachabteilung (vorherige Frage) überwiegend?

- Die folgenden Fragen zur postoperativen Agitation (beziehen sich nur noch auf diese Altersgruppe.)
 < 1 Jahr 1-2 Jahre
 3-6 Jahre > 6 Jahre

9. Wie hoch ist die von Ihnen geschätzte oder dokumentierte Inzidenz einer postoperativen Agitation bei den von Ihnen betreuten Kindern?

- < 1% 1-10%
 11 - 20% 21 - 30%
 > 30%

10. Beruhen die Angaben zur Inzidenz der postoperativen Agitation auf

- eigenen Erfahrungswerten („gefühlte Inzidenz“)?
 Dokumentation und Auswertung von Daten?
 Sonstiges? _____

11. Beziehen sich Ihre bisherigen Angaben zur postoperativen Agitation überwiegend auf Patienten, die

- ambulant operiert werden?
 stationär operiert werden?
 beides?

12. Werden Eltern von Kindern in Ihrer Institution routinemäßig über das Krankheitsbild der postoperativen Agitation innerhalb des Prämedikationsgesprächs aufgeklärt?

- Ja
 Nein
 Nur in ausgewählten Fällen
 Abhängig vom prämedizierenden Anästhesisten

13. Nutzen Sie oder Ihr Aufwachraumpersonal Scores zur Einschätzung einer postoperativen Agitation (z. B. PAED, Watcha-Skala, Cravero-Skala)?

- Ja Nein
 Wenn ja, welche: _____

14. Womit werden die Kinder überwiegend prämediziert? (Bitte Dosierung / Substanzen angeben)

- Midazolam _____
 Ketamin _____
 Clonidin _____
 Kombination aus mehreren Medikamenten _____
 Homöopathie _____
 Sonstiges _____
 Eine medikamentöse Prämedikation findet nicht statt.

15. Wie ist Ihr präoperatives Vorgehen? Wie werden die Kinder überwiegend prämediziert?

- Oral Rektal
 Intranasal Intramuskulär
 Intravenös Sonstiges: _____
 Entfällt, da keine medikamentöse Prämedikation (siehe vorherige Frage)

16. Wie erfolgt bei Ihnen überwiegend die Narkoseeinleitung?

- Intravenös mit Propofol Intravenös mit Thiopental
 Inhalativ mit Sevofluran Inhalativ mit Halothan
 Sonstiges: _____

17. Führt Ihrer Meinung nach die inhalative Einleitung mit Sevofluran zu einer erhöhten Inzidenz der postoperativen Agitation?

- Ja Nein
 Weiß ich nicht

18. Wie erfolgt bei Ihnen überwiegend die Narkoseaufrechterhaltung?

- Isofluran Sevofluran
 Desfluran Propofol
 Sonstiges: _____

19. Welches Opioid wird bei Ihnen zur intraoperativen Analgesie überwiegend verabreicht?

- Fentanyl Remifentanyl
 Alfentanil Sufentanil
 Sonstiges: _____

20. Welche intraoperativen Maßnahmen ergreifen Sie vorbeugend zur Vermeidung einer potenziellen Agitation? (Mehrfachnennung von 1. Wahl bei Kombinationen mehrerer Substanzen möglich)

- TIVA 1.Wahl 5.Wahl Keine Anwendung
Ketamin 1.Wahl 5.Wahl Keine Anwendung
Clonidin 1.Wahl 5.Wahl Keine Anwendung
Dexmedetomidin 1.Wahl 5.Wahl Keine Anwendung
Sonstiges: _____
 1.Wahl 5.Wahl Keine Anwendung

21. Welche Substanz oder Kombination verschiedener Substanzen verabreichen Sie postoperativ agitierten Kindern in erster Linie?

- Propofol 1.Wahl 5.Wahl keine Anwendung
Ketamin 1.Wahl 5.Wahl keine Anwendung
Clonidin 1.Wahl 5.Wahl keine Anwendung
Dexmedetomidin 1.Wahl 5.Wahl keine Anwendung
Opioid 1.Wahl 5.Wahl keine Anwendung
Homöopathie 1.Wahl 5.Wahl keine Anwendung
Sonstiges: _____
 1.Wahl 5.Wahl keine Anwendung

22. Wie bewerten Sie die Wirkung dieser Medikamente bei der Therapie einer postoperativen Agitation?

- Propofol Mögliche Auswahl jeweils:
Ketamin sehr gut
Clonidin gut
Dexmedetomidin befriedigend
Opiat ausreichend
Homöopathie mangelhaft
Sonstiges: _____ keine Erfahrung

23. Wohin kommen die Kinder direkt nach Narkoseende / Extubation?

- In den Aufwachraum mit > 8 Bettplätzen
 In den Aufwachraum mit 4-8 Bettplätzen
 In den Aufwachraum mit 1-4 Bettplätzen
 In einen separaten Ruheraum
 Auf die Normalstation
 Sonstiges: _____

24. Welchen Einfluss hat die Lautstärke im Aufwachraum auf die postoperative Agitation?

- Keinen Einfluss Geringen Einfluss
 Großen Einfluss Weiß ich nicht

25. Wie ist der Aufwachraum besetzt?

- Mit Pflegepersonal
 Mit einer auf Kinder spezialisierten Pflegekraft
 Mit Pflege- und ärztlichem Personal
 Sonstiges: _____

26. Wann können ein oder beide Elternteile postoperativ zu den Kindern?

- Im Aufwachraum noch vor Erreichen des Patienten
 Im Aufwachraum nach Erreichen des Patienten
 Auf der Normalstation nach dem Aufwachraum
 Sonstiges _____

27. Wie schätzen Sie die postoperative Anwesenheit der Eltern überwiegend ein? Die Anwesenheit der Eltern ist:

- Kontraproduktiv Irrelevant
 Wichtig Sehr wichtig
 Keine eigene Meinung

28. In welchem Alter ist die Inzidenz der postoperativen Agitation Ihrer Meinung nach am höchsten?

- < 1 Jahr 1-2 Jahre
 3-6 Jahre > 6 Jahre

29. Wie lange dauert Ihrer Einschätzung nach die postoperative Agitation an, wenn sie auftritt?

- < 30 min 31 - 60 min
 61 - 90 min 91 - 120 min
 > 120 min

30. Führt Ihrer Meinung nach das Vorliegen eines oder mehrerer der unten genannten Faktoren eher zum Auftreten einer postoperativen Agitation? (Mehrfachnennung möglich)

- Anamnestic postoperative Agitation nach Vornarkose(n)
 Aufmerksamkeitsdefizit-(Hyperaktivitäts-)Störung (ADHS/ADS)
 Impulsivität
 Niedriger Bildungsstand der Eltern
 Hoher Bildungsstand der Eltern
 Hospitalisation bzw. Vielzahl an vorherigen Narkosen/Eingriffen
 präoperative Angst des Kindes
 Anamnestic paradoxe Reaktion auf Midazolam
 Sonstiges _____

31. Korreliert nach Ihrer Erfahrung das Einschlafverhalten mit der Aufwachphase, wacht also ein agitiertes Kind ebenso agitiert auf bzw. ist ein präoperativ ruhiges Kind postoperativ ebenfalls ruhig?

- ja
 nein
 Freitext

32. Wie häufig führt eine postoperative Agitation in Ihrer Einrichtung zu einer ungeplanten stationären Aufnahme?

- Nie
 <1%
 1-5%
 6-10%
 11-15%
 >15%

33. Expertenmeinung: Uns interessieren Ihre Meinung und Ihre Erfahrung mit diesem Thema. Welche Themen haben wir mit unserem Fragebogen eventuell nur unzureichend beleuchtet?

Freitext: _____

Abb. 3 ▲ Dreiteiliger Onlinefragebogen. PAED Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale, TIVA totale intravenöse Anästhesie

Literatur

1. Abu-Shahwan I (2008) Effect of propofol on emergence behavior in children after sevoflurane general anesthesia. *Paediatr Anaesth* 18:55–59
2. Almenrader N, Passariello M, Coccetti B et al (2007) Premedication in children: a comparison of oral midazolam and oral clonidine. *Paediatr Anaesth* 17:1143–1149
3. Aono J, Mamiya K, Manabe M (1999) Preoperative anxiety is associated with a high incidence of problematic behavior on emergence after halothane anesthesia in boys. *Acta Anaesthesiol Scand* 43:542–544
4. Aono J, Ueda W, Mamiya K et al (1997) Greater incidence of delirium during recovery from sevoflurane anesthesia in preschool boys. *Anesthesiology* 87:1298–1300
5. Arai YC, Ito H, Kandatsu N et al (2007) Parental presence during induction enhances the effect of oral midazolam on emergence behavior of children undergoing general anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 51:858–861
6. Auerswald K, Behrends K, Burkhardt U et al (2006) [Propofol for paediatric patients in ear, nose and throat surgery. Practicability, quality and cost-effectiveness of different anaesthesia procedures for adenoidectomy in infants]. *Anaesthesist* 55:846–853
7. Bergendahl H, Lonnqvist PA, Eksborg S (2005) Clonidine: an alternative to benzodiazepines for premedication in children. *Curr Opin Anaesthesiol* 18:608–613
8. Burke CN, Voepel-Lewis T, Hadden S et al (2009) Parental presence on emergence: effect on post-anesthesia agitation and parent satisfaction. *J Perianesth Nurs* 24:216–221
9. Chandler JR, Myers D, Mehta D et al (2013) Emergence delirium in children: a randomized trial to compare total intravenous anesthesia with propofol and remifentanyl to inhalational sevoflurane anesthesia. *Paediatr Anaesth* 23:309–315
10. Cole JW, Murray DJ, McAllister JD et al (2002) Emergence behaviour in children: defining the incidence of excitement and agitation following anaesthesia. *Paediatr Anaesth* 12:442–447
11. Constant I, Lepout Y, Richard P et al (2004) Agitation and changes of Bispectral Index and electroencephalographic-derived variables during sevoflurane induction in children: clonidine premedication reduces agitation compared with midazolam. *Br J Anaesth* 92:504–511
12. Costi D, Cyna AM, Ahmed S et al (2014) Effects of sevoflurane versus other general anaesthesia on emergence agitation in children. *Cochrane Database Syst Rev* 9:CD007084
13. Dahmani S, Brasher C, Stany I et al (2010) Premedication with clonidine is superior to benzodiazepines. A meta analysis of published studies. *Acta Anaesthesiol Scand* 54:397–402
14. Dahmani S, Delivet H, Hilly J (2014) Emergence delirium in children: an update. *Curr Opin Anaesthesiol* 27:309–315
15. Dahmani S, Mantz J, Veyckemans F (2012) Case scenario: severe emergence agitation after myringotomy in a 3-yr-old child. *Anesthesiology* 117:399–406
16. Dahmani S, Stany I, Brasher C et al (2010) Pharmacological prevention of sevoflurane- and desflurane-related emergence agitation in children: a meta-analysis of published studies. *Br J Anaesth* 104:216–223
17. Eckenhoff JE, Kneale DH, Dripps RD (1961) The incidence and etiology of postanesthetic excitement. A clinical survey. *Anesthesiology* 22:667–673
18. Hallen J, Rawal N, Gupta A (2001) Postoperative recovery following outpatient pediatric myringotomy: a comparison between sevoflurane and halothane. *J Clin Anesth* 13:161–166
19. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Maranets I et al (2004) Preoperative anxiety and emergence delirium and postoperative maladaptive behaviors. *Anesth Analg* 99:1648–1654, table of contents
20. Kain ZN, Caldwell-Andrews AA, Mayes LC et al (2007) Family-centered preparation for surgery improves perioperative outcomes in children: a randomized controlled trial. *Anesthesiology* 106:65–74
21. Kain ZN, Mayes LC, Wang SM et al (1999) Postoperative behavioral outcomes in children: effects of sedative premedication. *Anesthesiology* 90:758–765
22. Kain ZN, Wang SM, Mayes LC et al (1999) Distress during the induction of anesthesia and postoperative behavioral outcomes. *Anesth Analg* 88:1042–1047
23. Kazak Z, Sezer GB, Yilmaz AA et al (2010) Premedication with oral midazolam with or without parental presence. *Eur J Anaesthesiol* 27:347–352
24. Malarbi S, Stargatt R, Howard K et al (2011) Characterizing the behavior of children emerging with delirium from general anesthesia. *Paediatr Anaesth* 21:942–950
25. Martin JC, Liley DT, Harvey AS et al (2014) Alterations in the functional connectivity of frontal lobe networks preceding emergence delirium in children. *Anesthesiology* 121:740–752
26. Martin JC, Liley DT, Davidson AJ, Sanders RD, Sleight JW (2012) Multi-channel brain electrical activity in a 5 year old preceding an episode of emergence delirium. *ASA Annual congress abstract A 951*
27. McPherson JA, Wagner CE, Boehm LM et al (2013) Delirium in the cardiovascular ICU: exploring modifiable risk factors. *Crit Care Med* 41:405–413
28. Mikawa K, Maekawa N, Nishina K et al (1993) Efficacy of oral clonidine premedication in children. *Anesthesiology* 79:926–931
29. Pickard A, Davies P, Birnie K et al (2014) Systematic review and meta-analysis of the effect of intraoperative alpha(2)-adrenergic agonists on postoperative behaviour in children. *Br J Anaesth* 112:982–990
30. Sadhasivam S, Cohen LL, Szabova A et al (2009) Real-time assessment of perioperative behaviors and prediction of perioperative outcomes. *Anesth Analg* 108:822–826
31. Sikich N, Lerman J (2004) Development and psychometric evaluation of the pediatric anaesthesia emergence delirium scale. *Anesthesiology* 100:1138–1145
32. Stargatt R, Davidson AJ, Huang GH et al (2006) A cohort study of the incidence and risk factors for negative behavior changes in children after general anesthesia. *Paediatr Anaesth* 16:846–859
33. Stucke AG, Weisman SJ (2014) Can we tell emergence agitation from pain? Comment on Bortone et al: the effect of fentanyl and clonidine on early postoperative negative behavior in children. *Paediatr Anaesth* 24:1114
34. Tazeroualti N, De Groote F, De Hert S et al (2007) Oral clonidine vs midazolam in the prevention of sevoflurane-induced agitation in children. a prospective, randomized, controlled trial. *Br J Anaesth* 98:667–671
35. Tripi PA, Palermo TM, Thomas S et al (2004) Assessment of risk factors for emergence distress and postoperative behavioural changes in children following general anaesthesia. *Paediatr Anaesth* 14:235–240
36. Vljakovic GP, Sindjelic RP (2007) Emergence delirium in children: many questions, few answers. *Anesth Analg* 104:84–91
37. Voepel-Lewis T, Malviya S, Tait AR (2003) A prospective cohort study of emergence agitation in the pediatric postanesthesia care unit. *Anesth Analg* 96:1625–1630. (table of contents)
38. Voepel-Lewis T, Mitchell A, Malviya S (2007) Delayed postoperative agitation in a child after preoperative midazolam. *J Perianesth Nurs* 22:303–308



Kommentieren Sie diesen Beitrag auf springermedizin.de

► Geben Sie hierzu den Beitragstitel in die Suche ein und nutzen Sie anschließend die Kommentarfunktion am Beitragsende.