

Berichten und Lernen

BDA und DGAI bieten ihren Mitgliedern im Berichts- und Lernsystem CIRS-AINS eine neue Serviceleistung an: das „CIRS-AINS Spezial“.

www.cirs-ains.de/publikationen/bda-und-dgai/spezial.html

W. Heinrichs

AQAI GmbH, Simulationszentrum Mainz,
Wernher-von-Braun Str. 9, 55129 Mainz

A. Schleppers

Berufsverband Deutscher Anästhesisten,
Nürnberg

T. Rhaiem

Berufsverband Deutscher Anästhesisten,
Nürnberg

Als weiteren Baustein im Angebot Ihrer Verbände zum Thema „Lernen aus Fehlern“ werden neben den „CIRS-AINS Fällen des Monats“ und „Closed Claims“ von der CIRS-AINS Arbeitsgruppe BDA/DGAI nun auch in regelmäßigen Abständen deskriptive Auswertungen der CIRS-AINS Datenbank vorgenommen und unter der Rubrik „CIRS-AINS Spezial“ veröffentlicht. Hier werden Fälle, die in ähnlicher Form mehrfach aufgetreten sind und somit exemplarische Fehlerquellen repräsentieren, durch Experten aufgearbeitet und mit praxisnahen Lösungsvorschlägen versehen. Mit „CIRS-AINS Spezial“ möchten BDA und DGAI Ihre Mitglieder für brisante Themen sensibilisieren und Verbesserungsempfehlungen verbreiten, um so die Patientensicherheit weiter zu stärken.

Interessante CIRS-Meldungen aus dem Bereich „Kinderanästhesie“

Einleitung

„Ein Kind ist immer eine Herausforderung“. Dieser Satz stammt von Martin Jöhr und drückt aus, dass Kinderanästhesie für die Anästhesistinnen und Anästhesisten¹ immer wieder unliebsame Überraschungen bereithält. Kinder sind körperlich kleiner als Erwachsene, der Zugang zu ihnen kann schwierig sein – psychologisch, anatomisch oder physiologisch. Sie haben bestimmte physiologische und pharmakologische Besonderheiten, die wichtig sind und die bei der Anästhesie berücksichtigt werden müssen. Eine spezielle Problematik ergibt sich bei kleinen Kindern aus der niedrigen funktionellen Residualkapazität. Bei technischen oder manuellen Schwierigkeiten mit dem Atemweg führt dieser Faktor viel schneller zu einer gefährlichen Hypoxämie als bei Erwachsenen. Genauso sind auch das Kreislaufmanagement und die Volumentherapie aufgrund des kleinen Blutvolumens für den weniger Routinierten eine echte Herausforderung. „Ein Kind ist kein kleiner Erwachsener“. Ein weiteres Statement von Martin Jöhr, welches die besonderen Anforderungen an die Kinderanästhesie unterstreicht. Gehören Kinder zur täglichen anästhesiologischen Routine, so mögen die beiden Zitate ihren „Schre-

cken“ verlieren. In der Mehrzahl der Kliniken werden Kinder nicht routinemäßig jeden Tag anästhesiert und dann kann es an verschiedenen Stellen Probleme, gar Komplikationen geben. Gut, wenn diese Fälle von fleißigen Mitstreitern in CIRS-AINS gemeldet wurden: dann können alle von der gemachten Erfahrung profitieren.

Dieses CIRS-AINS Spezial widmet sich Meldungen unter dem Oberbegriff „Kinderanästhesie“. Hierzu wurde im Laufe des Monats August 2021 die CIRS-AINS-Datenbank nach verschiedenen Begriffen durchsucht. Aus den Suchergebnissen wurden einige interessante Fälle herausgegriffen; diese werden im Folgenden kurz geschildert.

Die CIRS-AINS-Datenbank kann nach einigen Kategorien und nach Freitextbegriffen durchsucht werden. Für Fälle aus der Kinderanästhesie wurde das Fachgebiet auf „Anästhesiologie“ gesetzt und anschließend um verschiedene Freitextbegriffe erweitert.

Die gefundenen Treffer sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Der Freitextbegriff „Kind“ liefert somit die überwiegende Zahl von Treffern. Die meisten der anderen Freitext-Begriffe sind unter dem Oberbegriff „Kind“ auch zu finden.

¹ Im weiteren Text verwenden wir zur Vereinfachung die männliche Form. Alle Aussagen gelten universell für alle Geschlechtsformen.

Tabelle 1

Treffer nach Suchbegriff in der CIRS-AINS-Datenbank.

Fachgebiet	Freitextbegriff	Anzahl der Treffer
Anästhesiologie	Kind	365
	Kinderanästhesie	26
	Säugling	51
	Neugeborene	32
	Kleinkind	77
	Frühgeborenes	6
	Frühchen	5
	Frühgeboren	6
Baby	15	

Des Weiteren wurde noch nach verschiedenen beitragenden Faktoren und Ereignistypen gesucht, die sich in früheren Recherchen stets als zielführend erwiesen hatten. Die Ergebnisse dieser Suchen zeigt die Tabelle 2.

Es erschien nicht sinnvoll, Einschränkungen im Fallbericht nach Kontext zu machen. Dieses Feld blieb leer. Verschiedene Klassifikationen wurden noch gesetzt. Im Ergebnis wurden aber keine neuen Fälle dadurch entdeckt. Bei der weiteren Analyse der gefundenen Meldungen anhand der Fall-Nummern zeigt sich, dass die verschiedenen Suchen eine hohe Übereinstimmungsrate aufweisen. Nach Sichtung des resultierenden Gesamtpools an Meldungen anhand der gezeigten Eingrenzungen wurden einige interessante bzw. wichtige Fälle identifiziert. Somit sollen im folgenden Text interessante CIRS-Einträge zum Thema Kinderanästhesie dargestellt werden.

Fälle mit Bezug auf Medikamente / Infusionen / Dosierungen

Die Verwechslung von Spritzen und Medikamenten ist kein spezifisches Problem der Kinderanästhesie. Bei Kindern können die Folgen aber wesentlich schlimmer sein. Im Fall 1445 wurde der Zugang mit 2 ml einer Flüssigkeit gespült. Gewünscht war dafür NaCl; jedoch lag vermutlich eine Verwechslung der Spritze mit einem langwirkenden Muskelrelaxans vor. In der Folge kam es zu einer deutlichen Verzögerung der Ausleitung mit einer Nachbeatmungszeit von 90 Minuten. Mittels Relaxometrie konnte der initiale Verdacht erhärtet werden. Alles wurde am Ende gut gemanagt, ein Schaden ist nicht entstanden. In diesem Fall berichtet der Melder zusätzlich, dass bei der Frage nach Hilfe an den zuständigen Oberarzt einige Gegenfragen gestellt wurden, die gefühlsmäßig den Druck erhöhten (Du bist ja erfahren.... wo ist das Problem? Intubationsprobleme? Extubationsprobleme? Narkoseprobleme?).

Eine klassische und potenziell sehr gefährliche Verwechslung schildert der Melder in Fall 31085:

„Vor der Anlage der Plexusanästhesie wurde standardmäßig Midazolam aufgezogen. Die Ampullen liegen ohne Umverpackung, aber in der Plastikpackung in einer Kunststoffschütze im Schrank. Beim Aufziehen wurde bemerkt, dass nur 3 statt 5 ml in

der Spritze sind. Daraufhin wurden die restlichen Ampullen genauer betrachtet. Es handelte sich nicht um die üblichen 1 mg/ml Ampullen (5 ml), sondern um die höher dosierten 5 mg/ml (3 ml), die nur für die rektale Prämedikation bei Kindern verwendet werden.“

Aus dem Bereich Rettungsdienst werden ähnlich gelagerte Fälle berichtet, bei denen es zur Verwechslung der beiden Ampullentypen für Midazolam/Dormicum® gekommen ist. Als Beispiel sei der Fall 36712 genannt. Auch bei S-Ketamin kam es immer wieder einmal zu Dosisverwechslungen, ein Beispiel hierzu ist der Fall 31609.

Die Verwechslung von „mg“ mit „ml“: ebenfalls ein Klassiker. Im Fall 157964 wurde eine falsche Prämedikationsdosis aufgeschrieben.

„Prämedikation für einen Patienten aus dem Ambulatorium war statt in ml in mg angegeben. Entsprechend wurden statt 8 mg Midazolam 8 ml (16 mg) für das Kind schriftlich angeordnet.“

Die zuständige Pflegekraft bemerkte dies und informierte vor Verabreichung den diensthabenden Kinderarzt. Dieser klärte die Dosierung mit der Anästhesieabteilung ab.

Eine Anekdote des Autors: Ich habe zu einer Zeit, in der wir zur Prämedikation bei Kindern Pethidin (Dolantin®) 1 mg/kg KG verabreichten, aus Versehen statt Pethidin Morphin (letzteres verwendeten wir zur Prämedikation von Erwachsenen) geschrieben. Dies fiel auf Station zunächst nicht auf, sodass ein 30 kg schweres Kind 30 mg Morphin i.m. erhielt. Zum Glück war die Organisation in der Abteilung damals so, dass die Kinder unmittelbar nach der Prämedikations-spritze in den OP gebracht wurden. Spannenderweise bemerkte der durchführende Anästhesist nichts, das Kind wachte normal auf, war jedoch längere Zeit noch schläfrig im Aufwachraum. Der Fehler fiel erst bei Durchsicht des BTM-Buches auf Station

Tabelle 2

Anzahl der Treffer nach Ereignistypen.

Fachgebiet	Weiteres Kriterium	Freitextbegriff	Anzahl der Treffer
Anästhesiologie	Ereignistyp = Medikation/Infusion	Kind	43
	Ereignistyp = Medizinische Geräte	Kind	48
	Ereignistyp = Patientenunfälle	Kind	30
	Ereignistyp = Patientenunfälle	Säugling	4
	Ereignistyp = Ressourcen/Organisatorisches Management	Kind	69
	Ereignistyp = Klinischer Prozess/Eingriff	Kind	67

auf. Dort war routinemäßig der Ausgang von Pethidin eingetragen. Somit fehlten einige Ampullen Morphin im Bestand. Anhand des fehlerhaft geschriebenen Prämedikationsprotokolls konnte der Sachverhalt aufgeklärt werden.

Ähnlich gelagerte Fälle betreffen Sufentanil. Im Fall 180792 schreibt der Melder:

„Der Patient wurde zur Induktion einer Allgemeinanästhesie in die Einleitung gebracht. Dort fand zunächst der Anschluss an das Monitoring-System und die Sicherung eines venösen Zuganges statt. Zur Narkoseinduktion sollten Propofol 1 %, Sufentanil 5 µg/ml und Rocuronium 10 mg/ml verwendet werden. Nach ausreichender Präoxygenierung sollten dem Patienten ‚10‘ Sufentanil verabreicht werden. Nach der Applikation von ‚10‘ Sufentanil durch den Fachpflegeschüler erfolgte durch den narkoseführenden Anästhesisten die Nachfrage, ob 10 µg oder 10 ml Sufentanil verabreicht worden waren? Auf Nachfrage stellte sich heraus, dass durch den Schüler 10 ml Sufentanil 5 mg/ml verabreicht wurden. Im Anschluss wurde auf die Gabe des nicht depolarisierenden Muskelrelaxans verzichtet und eine Intubationsnarkose durchgeführt. Der anschließende Verlauf stellte sich komplikationslos dar. Die Narkose konnte erfolgreich beendet und eine Extubation konnte direkt im Anschluss durchgeführt werden. Der Aufenthalt im Aufwachraum stellte sich nicht prolongiert dar.“

Opiate haben eine außerordentlich große therapeutische Breite, sieht man einmal von der Atemdepression ab, die im vorliegenden Fall durch Intubation und Beatmung des Patienten beherrscht wurde. Sufentanil hat darüber hinaus eine geringe kontextsensitive Halbwertszeit, sodass die Beschreibung des problemlosen Aufwachens absolut nachvollziehbar ist.

Vergleichbare Fälle findet man zahlreich in CIRS-AINS. „Gib mal 20 Propofol“ usw. Gerade in der Kinderanästhesie ist es essenziell, eine präzise Fachsprache

zu benutzen. „Gib bitte 20 mg Propofol, 2 ml aus der bereitliegenden Spritze“. Natürlich wissen erfahrene Pflegekräfte, dass 20 mg Propofol bei 1 %-Formulierung 2 ml entsprechen. Sie sollen dennoch mit der gewählten Formulierung nicht bevormundet werden und sich auch nicht so fühlen. Je präziser Ansagen vom Arzt gemacht und von der Pflegekraft bestätigt werden, desto sicherer erfolgt die Medikamentenapplikation – gerade auch bei (kleinen) Kindern.

Im Fall 122698 bekommt ein Kleinkind von ca. 5 kg nach einer komplexen Herzoperation die falsche Ketamin-Dosierung postoperativ. Der Melder schreibt:

„Das Kind wird zunächst intubiert und sediert auf die ITS transportiert. Während der Übergabe auf der ITS lässt sich das Kind plötzlich schlecht beatmen. Der Anästhesist erkennt sofort, dass die Ursache am ‚Pressen‘ liegt. Bei Kreislaufinstabilität entscheidet sich der Anästhesist für eine Narkosevertiefung mittels Ketamin. Es wird ihm eine 2 ml mit Ketamin beschriftete Spritze gegeben. Aus der Spritze wurde 1 ml appliziert. Erst nach dem Applizieren ruft die ITS-Pflegekraft, dass das Ketamin pur aufgezogen sei. Das Kind erhielt 50 mg Ketamin anstatt geplanten 10 mg. Der Anästhesist ist davon ausgegangen, dass, wie im OP, die standardisierte 10 mg/ml-Verdünnung benutzt wird.“

Auch Ketamin hat eine recht große therapeutische Breite!

Im Fall 122739 wird Remifentanil statt Piritramid zur Schmerztherapie im Aufwachraum ungewollt verabreicht. Es kommt zum kurzzeitigen Atemstillstand bei dem betroffenen Säugling. Zum Glück gelingt die Notfallbeatmung und der kleine Patient erreicht rasch wieder eine ausreichende Sättigung. Weitere Fälle betreffen die Verwechslung von Piritramid und Fentanyl (211990 und 181591).

Die Konsequenz dieser Fälle: Prüfen, prüfen, prüfen. Am sichersten ist der Check von Arzt und Pflegekraft gleichzeitig (sog. Doublecheck). Besondere

Gefahrenstellen sind offensichtlich auch Schnittstellen: wenn, wie geschildert, ein Kind aus dem OP (Gewöhnung an die üblichen Konzentrationen, die in der Anästhesie genutzt werden) auf die Intensivstation übergeben wird (und dort andere Applikationsformen lokaler Standard sind).

Auch bei Regionalanästhesien zur Schmerztherapie bei Kindern können Verwechslungen entstehen. Gerade wenn Kinder nicht in einem speziellen OP betreut werden, sondern in einem „normalen“, auch für Erwachsene genutzten Bereich. Anschaulich schildert das der folgende Melder (Fall Nr. 126217):

Fallbeschreibung:

Nach OP-Ende soll zur Schmerztherapie noch eine Kaudalanästhesie durchgeführt werden, Vorgehen und Medikamente (Ropivacain 2 mg/ml + Clonidin) werden vom Anästhesisten mit der Anästhesiepflege besprochen. Lagerung des Kindes und Vorbereitung der Kaudalanästhesie. Ropivacain wird aus sterilem Blister auf die Sterilfläche gelegt. Hierbei fällt dem Anästhesisten auf, dass es sich um Ropivacain 7,5 mg/ml handelt und nicht um 2 mg/ml. Das richtige LA wird aus einem anderen Bereich des OP-Traktes geordert, da es nur dort in dieser Konzentration vorrätig ist.

Was war besonders gut:

Der Anästhesist bemerkt den Medikamentenfehler, da er die Ampulle selbst in Händen hält und das Medikament nicht zum Aufziehen angefordert bekommt.

Was war besonders ungünstig:

Ropivacain 2 mg/ml wird wegen seltener Anwendung nur im OP nicht vorgehalten. Da man quasi keine „Auswahl“ im OP hat, muss man sich zumeist nicht bewusst mit der passenden Konzentration auseinandersetzen.

Eigener Ratschlag (take-home-message):

Bei seltenen Prozeduren noch mehr Konzentration auf alle Einzelheiten.

Die Beteiligten sollen sich gegenseitig daran erinnern, dass etwas abseits der Routine durchgeführt wird (anderes Material, andere Medikamente...) und bewusst darauf hinweisen (... diesmal dieses, und nicht wie üblich das ...').

Manchmal fehlt es auch an der nötigen Erfahrung und Spezialisierung für die Kinderanästhesie. Sehr anschaulich schildert der Melder im Fall 33207, dass mangelnde Erfahrung, seltene Kinderanarkosen und ein großer orthopädischer Eingriff zu einer Überinfusion mit folgendem Lungenödem führten:

„Ansonsten gesundes, regelrecht entwickeltes Kind soll eine große, elektive, orthopädische OP bekommen.

Wichtige Begleitumstände:

- Ursprünglich war die OP mit ca. 4 h geplant. Aufgrund eines schwierigen OP-Situs dauerte die OP aber mit ca. 10 h mehr als doppelt so lang.
- Die OP musste in Bauchlage durchgeführt werden.
- Kinderanarkosen stellen in unserem Haus eine Seltenheit dar.

Fallbeschreibung:

Die Narkoseeinleitung verlief unauffällig und das Kind wurde im OP-Saal wie berichtet gemeinsam durch Anästhesist, Chirurg und Pflege gelagert. Im Saal war ein an Berufsjahren erfahrener Facharzt für Anästhesie eingeteilt, der jedoch aufgrund seiner beruflichen Laufbahn in den letzten Jahren sehr wenige Einsätze als Saalanästhesist hatte.

Im Laufe der mehr als doppelt so langen OP-Zeit – wie ursprünglich geplant – fand sowohl eine Mittagspausenablöse als auch eine Ablöse zum Schichtwechsel statt. Bei OP-Ende im Spätdienst imponieren nach Entlagern des Kindes Druckstellen im Gesicht (Tubuslage) sowie ein (kleiner) Dekubitus an einer Extremität. Weiterhin stellte der ablösende Arzt den klinischen Verdacht eines Lungenödems. Bei genauer Durchsicht des bereits mehrseitigen Narkosepro-

tokolls wurde bemerkt, dass insgesamt eine deutlich zu hohe Menge an Kristalloiden infundiert wurde (ca. 3.000 ml plus-bilanziert bei ca. 40 kg KG!!). Der postoperativ durchgeführte Röntgen-Thorax auf der ITS bestätigte den klinischen Verdacht eines Lungenödems.“

Fälle mit Bezug auf respiratorische Probleme

Typische respiratorische Probleme bei (Klein-)Kindern sind Schwierigkeiten bei der Sicherung des Luftwegs und ein Laryngospasmus (entweder bei Nutzung eines supraglottischen Luftwegs oder unmittelbar nach der Extubation).

Besondere Aufmerksamkeit ist erforderlich, wenn bei einem Kind eine Rapid Sequence Induction (RSI) durchgeführt werden sollte. Hier gibt es einige Handlungsempfehlungen des Arbeitskreises Kinderanästhesie [1], die signifikant von der vergleichbaren Situation bei Erwachsenen abweichen.

Im Fall 29362 wird eine schwere Aspiration – zum Glück ohne erkennbaren bleibenden Schaden – bei einem Kleinkind mit Transportstörung im oberen Gastrointestinalbereich geschildert. Der Melder berichtet:

„Wichtige Begleitumstände:

Die Diagnose ist auf dem Narkosevorbereitungsbogen vermerkt, man entscheidet sich jedoch gegen eine Ileuseinleitung mit Succinylcholin.

Fallbeschreibung:

Patient wird für einen kurzen Eingriff standardmäßig intravenös eingeleitet. Zur Relaxierung bei geplanter Intubation wird Mivacurium appliziert. Im Verlauf der Einleitung kommt es jedoch noch während der Maskenbeatmung/vor der Intubation zu einer Aspiration, die sich allerdings im weiteren Verlauf nicht folgeschwer auswirkt. Die Intubation gelingt problemlos. Ein Teil des aspirierten gelblichen Mageninhaltes kann noch über eine transtracheale Absaugung entfernt werden.“

Bei diesem Fall darf man sich zu Recht fragen, warum gerade Mivacurium als Muskelrelaxans gewählt wurde, weist es doch eine signifikant höhere Anschlagzeit im Vergleich zu Rocuronium oder Succinylcholin auf.

Häufiger wird in CIRS-AINS bei älteren Fallberichten über die Notwendigkeit einer präoperativen Nüchternphase diskutiert. Da zu dieser Thematik inzwischen eine Leitlinie der DGAI vorliegt, sollen diese Fälle hier nicht näher geschildert werden.

Spannenderweise findet sich kein Eintrag in CIRS-AINS mit Intubationsschwierigkeiten bei Kindern. Hierzu könnte man vermuten, dass Kinder mit bekannt schwierigem Atemweg (anatomische Besonderheiten, Fehlbildungen usw.) in spezialisierten Kliniken betreut werden, die mit dieser Situation ausreichend vertraut sind. Möglicherweise fehlt auch einfach die eine oder andere Meldung hierzu.

Verschiedene Meldungen finden sich zum Thema Laryngospasmus, immer ein dramatisches Ereignis. Es handelt sich bekanntermaßen um einen Schluss der Stimmbänder aufgrund eines Reizes (meist Rachenflüssigkeit oder andere Fremdkörper). Unter der Fall-Nr. 167332 berichtet der Melder:

„Die Narkose eines Kindes im Kindergartenalter wurde mittels Larynxmaske durchgeführt. Nach komplikationsloser Einleitung wurde im OP-Saal dann die Narkose mittels Desfluran (in der Einleitung Sevofluran) weitergeführt. Hier kommt es nach kurzer Zeit zu einem Laryngospasmus bei dem Kind. Es lässt sich keine Beatmung mehr fortführen, auch eine sofortige Vertiefung der Narkose hat keinen Effekt. Die Sauerstoffsättigung fällt bis auf 65 %. Das Kind wird umgehend endotracheal intubiert. Die Beatmung gestaltet sich in der Folge komplikationslos.“

In der Interpretation spekuliert der Melder, dass die Ursache die Wahl des Inhalationsanästhetikums war. Die Meinung, dass Sevofluran bei Larynxmasken sicherer ist als Desfluran, ist unter

Anästhesisten sehr verbreitet. Wahrscheinlich deshalb, weil Sevofluran das Inhalationsanästhetikum der Wahl bei Maskeneinleitungen ist. Die wissenschaftliche Datenlage hierzu kann diese Meinung aber nicht bestätigen. So fand sich in einer Metaanalyse kein ausreichender Beleg für diese Meinung [2] und auch Propofol scheint keinen Vorteil zu bringen [3].

Der Schluss der Stimmbänder bei einem Laryngospasmus ist sehr kräftig und kann durch Sedierung nur sehr schwer durchbrochen werden, auch wenn der Auslöser in der Regel eine nicht ausreichend tiefe Anästhesie ist. Die Entscheidung, eine Intubation durchzuführen, ist nachvollziehbar, aber nicht unbedingt die beste. Der Sitz der Larynxmaske war wahrscheinlich noch korrekt und die Therapie der ersten Wahl zur Lösung des Krampfes ist die Gabe eines Muskelrelaxans. Indiziert ist das fast in Vergessenheit geratene Succinylcholin in einer Dosierung von ca. 0,3 mg/kg.

Ein herzkranker Säugling (ASA 3) kommt zu einer elektiven Durchtrennung des Zungenbändchens.

„Gemeinsam mit dem Chirurgen wird das Vorgehen besprochen und der Entschluss gefasst, den Eingriff in Sedierung durchzuführen. Unmittelbar nach Anfang der Operation kommt es zu einem Laryngospasmus mit Sättigungsabfall und Bradykardie. Nach Vertiefen der Narkose war die Maskenbeatmung möglich, aber nicht einfach. Wegen zusätzlich aufgetretener bronchialer Spastik wird der Entschluss zur Intubation getroffen. Nach Verabreichen der Broncholytika rasche Besserung der Beatmung. Die Extubation war problemlos (107668).“

Dieser Fall zeigt sehr anschaulich, dass es keine „kleine Anästhesie“ gibt. Eingriffe im Mund-Rachenraum sind sehr schmerzhaft und begünstigen daher die Entstehung eines Laryngospasmus. Ob ein solcher Eingriff besser von vornherein in geplanter Allgemeinanästhesie stattfinden sollte, bleibt eine Einzelfallentscheidung. Ganz entscheidend ist, dass man auch bei der vorliegenden

Vorgehensweise alle Materialien und Medikamente für die Durchführung einer Allgemeinanästhesie unmittelbar vorhält. Nur so kann man ausreichend schnell reagieren. Dass es trotzdem noch zu einem Abfall der Sättigung und zu einer Bradykardie kam, unterstreicht die Dramatik dieser Situation.

Eine Narkose ist erst dann vorbei, wenn der Patient extubiert ist und bei suffizienter Spontanatmung und stabilen Vitalparametern in den Aufwachraum verlegt ist. Im Fall 133408 kam es nach Ausleitung noch im OP-Saal zu einem ausgeprägten Laryngospasmus, der durch Maskenbeatmung und Vertiefen der Narkose nicht zu lösen war. Es kam zu einer Verzögerung bei der erforderlichen erneuten Intubation, weil Laryngoskop und Tubus von der Pflegekraft bereits entsorgt waren. Das Kind wurde zyanotisch und bradykard – eine akut lebensbedrohliche Komplikation.

Fremdmaterialien (der vergessene Tupfer im HNO-OP) stellen ein weiteres Feld für Komplikationen dar. Der Fall 143368 schildert diese Situation bei einem 2-jährigen Kind nach Adenotomie und Parazentese. Der Fall wurde bereits als Fall des Monats im April 2017 [4] vom CIRS-AINS-Team BDA/DGAI ausführlich geschildert. Daher hier nur eine kurze Zusammenfassung:

„Zunächst problemlose Ausleitung, gute Spontanatmung am Tubus bei einem PEEP von 5 mmHg, Schutzreflexe (Husten und Schlucken) vorhanden. Extubation, routinemäßig stabile Seitenlage nach Extubation auf dem OP-Tisch. ... Nach 2 min unter Raumluft relativ zügiger Sättigungsabfall von initial 99 % bis auf 85 %. Hier entschied sich der Anästhesist für eine Maskenunterstützung der Spontanatmung mit PEEP von 10 mmHg und 100 % Sauerstoff. Rascher Anstieg nach dieser Maßnahme auf 100 % SpO₂... Insgesamt wurde das Kind viermal mit Maske wie zuvor beschrieben unterstützt ohne eine nennenswerte Verbesserung. Während dieser Phase wurde das gesamte anästhesiologische und chirurgische

Vorgehen reevaluiert (Abläufe, Rachenamponade, Tupfer zur Blutstillung nach Adenotomie aus dem Müllsack geholt, Zeiten, Medikamenteneinsatz etc.) ohne einen Grund für das ‚Ausleitungsproblem‘ zu finden. Nach dem dritten Versuch – ca. 30 min Gesamtausleitung bis zu diesem Zeitpunkt – entschied sich der Anästhesist nach Rücksprache mit dem Operateur (der während der gesamten Ausleitung anwesend war), das Kind zu reintubieren und nach Rücksprache mit den Kollegen auf die Kinderintensivstation des nahegelegenen Krankenhauses zu verlegen. Das Kind wurde durch Medikamentengabe erneut eingeleitet und nach ausreichender Narkosetiefe wurden mittels Laryngoskops die Stimmbänder eingestellt. Es befand sich ein blutiger Tupfer in einer seitlichen Position zur Stimmritze, der diese erhöhte Atemarbeit inklusive der beschriebenen Sättigungseinbrüche hervorgerufen hat. Der Tupfer verlegte die Stimmritze aber nicht komplett, sondern engte lediglich den Pharynx um ca. 50 % ein.“

Eine Larynxmaske ist kein sicherer Aspirationsschutz. Diese leidvolle Erfahrung machte der Melder im Fall-Nr. 125105:

„Bei einem Kleinkind wird eine TE mit AT durchgeführt. Die Beatmung mit einer Larynxmaske ist während der OP unproblematisch. Bei OP-Ende ist mit Entfernung des OP-Bestecks plötzlich keine Beatmung mehr möglich. Sofortige Versuche der Repositionierung der Larynxmaske bleiben erfolglos. Es erfolgt die zügige endotracheale Intubation unter Sicht. Im Bereich des Hypopharynx ist eine Schwellung sichtbar. Die Beatmung ist weiterhin nicht möglich. Es kann kein Atemgeräusch auskultiert werden und es ist kein expiratorisches CO₂ messbar. Der hinzugerufene Oberarzt kontrolliert laryngoskopisch die Tubuslage. Atemgeräusch oder expiratorisches CO₂ sind weiter negativ. Die Sauerstoffsättigung fällt und das

Kind wird bradykard. Der pädiatrische Oberarzt wird hinzugerufen. Es wird mit der CPR gemäß des Pediatric ALS begonnen. Zusätzlich erfolgen Gaben von beta-2-Mimetika und Steroiden. Es kommt zu einem ROSC und die Sättigung steigt wieder. Bei der anschließenden Bronchoskopie fällt eine starke Schleimhautschwellung auf. Ein Pneumothorax wird sonographisch ausgeschlossen und das Kind intubiert und kardiopulmonal stabil auf die Intensivstation verlegt. Bei der dort durchgeführten starren Bronchoskopie werden mehrere Reste von Adenoiden geborgen. Das Kind wird am 3. post-OP-Tag extubiert.“

Hier sollen die Vor- und Nachteile einer Larynxmaske bei dieser Art von Rachen-eingriffen nicht weiter diskutiert werden. Entscheidend ist und war in diesem Fall, dass alle Materialien für eine Sicherung des Luftwegs routinemäßig vorgehalten wurden und ebenfalls die notwendige Reanimation ohne jede Verzögerung eingeleitet wurde. Dieser Fall sei ein Hinweis für alle, die die Larynxmaske als primäres Instrument bei diesen Eingriffen einsetzen.

Eine Rarität schildert der Melder im Fall 130470. Ein sog. Schlundrohr (Diktion des Melders) von 12 mm Durchmesser wurde in den Ösophagus eingeführt und erzeugte nach anfänglich stabiler Narkosesituation eine schwere respiratorische Problematik. Lesenswert, vorbildlich und lehrreich bei diesem Fall ist vor allem die Schilderung, wie die Beteiligten das Problem in den Griff bekamen:

„Das Ereignis fand im Rahmen einer laparoskopischen OP bei einem Kleinkind statt. Für die Operation wurde ein Schlundrohr 12 mm Durchmesser (Klinikjargon: „die rote Mamba“) in den Ösophagus eingeführt. Es lag bereits etwa 30 min, wurde mehrfach durch den Hiatus vor- und zurückgeschoben, ohne dass es zu Problemen kam. Nach erneutem Zurückziehen um 2 cm kam es zu einem Beatmungsproblem: steigende Beatmungsdrücke, undefinierbar ver-

änderte, abnorme Form der CO₂- und Volumenkurven. Die Sättigung fiel moderat auf 93 %. Die Handbeatmung über das Beatmungsgerät fühlte sich komisch an. Auskultatorisch wurde eine Tubusdislokation ausgeschlossen. Der Auskultationsbefund war jedoch beidseits nicht normal.

Die Beatmung wurde mit einem Ambu-Beutel fortgeführt. Unter dieser Maßnahme war der SpO₂-Wert stabil bei 100 %, aber die Beatmungsdrücke waren deutlich erhöht. Die Narkose wurde mehrfach großzügig vertieft (Opioid, Propofol, Muskelrelaxans). Der DOPES-Algorithmus wurde weiter abgearbeitet. Alle Beatmungsfilter wurden gewechselt und ein Pneumothorax mittels Lungen-sonographie ausgeschlossen. Kreislauf- und SpO₂-Werte waren weiter stabil. Das Beatmungsgerät wurde wieder angeschlossen und es zeigten sich weiterhin abnorme Formen von CO₂- und Flow-Kurve. Schließlich wurde das Schlundrohr entfernt, woraufhin sich schlagartig normale Beatmungsverhältnisse einstellten. Somit konnte das Schlundrohr als Ursache (vermutlich Bronchospasmus-Induktion bei MAC 1,1 bei eher opiatarmer Phase oder mechanische Kompression des Atemweges) identifiziert werden.“

Kinder können auch gelegentlich (wie Erwachsene) durch Zurückfallen der Zunge eine Blockierung der Atemwege erleiden.

„Bei einem Kleinkind mit syndromaler Erkrankung wurde in Vollnarkose eine Zahnsanierung durchgeführt. Postoperativ wurde das Kind extubiert und in den Ruheraum verlegt. Das Kind war zu diesem Zeitpunkt noch somnolent, atmete aber suffizient, die SpO₂ war 100 %. Es erfolgte eine Übergabe an die Pflegekraft. Zunächst verließ der Anästhesist den Raum und leitete das nächste Kind ein. Nach ca. 3–5 min alarmierte das Sättigungsgerät, die Pflegekraft war glücklicherweise unmittelbar in der

Nähe. Das Kind war zu diesem Zeitpunkt zyanotisch, atmete nicht und die Sauerstoffsättigung lag bei nicht mehr messbaren %-Werten. ... Nach Absaugen und kurzzeitiger Maskenbeatmung war die Sättigung wieder normal. Durch Optimieren der Lagerung des Kindes konnte erneut eine suffiziente Spontanatmung erreicht werden. Der weitere Verlauf war ohne Besonderheiten.“

Möglicherweise bietet die Lösung des Atemstillstands und die Optimierung der Lagerung einen Schlüssel zum Verständnis des Vorfalls und einen Ansatzpunkt, der die Meldung aus dem Lernaspekt heraus interessant macht: Bei Kindern mit syndromalen Erkrankungen liegt möglicherweise häufiger als bei gesunden Kindern ein Missverhältnis zwischen Zunge und Oropharyngealraum vor, sodass bei diesem Patientengut unmittelbar postoperativ eine besondere Sorgfalt auf das Freihalten der Atemwege verwendet werden sollte.

Fälle mit Bezug auf Ressourcen / Organisatorische Probleme

Einige Meldungen beziehen sich auf (klassische) Probleme mit Venenzugängen bei Kindern. Wie wichtig die Sichtkontrolle eines Zugangs sein kann, schildert der Melder im Fall 159411:

„Bei etwas erschwerter Venensituation bei einem Kind im Kindergartenalter wurde ein Zugang in der Ellenbeuge gelegt. Der Zugang wurde angespült und somit getestet. Dann erfolgte die problemlose intravenöse Einleitung mit Propofol, die Narkose wurde intravenös weitergeführt. Der Zugang wurde vor Beginn der Narkose eingewickelt, der Arm angelagert.

Ein paar Minuten nach Schnitt zeigte der Patient Abwehrbewegung, weswegen die Narkose mit Propofol vertieft werden sollte, der Patient aber nicht darauf reagierte. Daraufhin wurde der Verband entfernt und ein Paravasat festgestellt.“

Das CIRS-AINS-Team gibt dazu die folgenden Ratschläge: Peripher-venösen Zugängen ist grundsätzlich mit einem gesunden Maß von Misstrauen zu begegnen. In dem Fall hat ein initial gut funktionierender Zugang nach einer gewissen Latenz nicht mehr funktioniert. Gerade wenn die punktierte Vene nicht sichtbar ist – wie im Fall – sind die Möglichkeiten einer Überprüfung sehr eingeschränkt. Leider gibt es hier keinen sicheren Test, denn auch eine frei tropfende Infusion kann möglich sein, wenn das Bindegewebe entsprechend locker ist.

Welche Lehren können aus dem Fall gezogen werden?

- Misstrauere jedem i.v.-Zugang, auch wenn du ihn selbst gelegt hast.
- Kontrolliere den i.v.-Zugang visuell bei einer Bolusgabe und in regelmäßigen Intervallen.
- Insbesondere bei Kindern kann eine zu schnelle Bolusgabe zu einem Platzen von Venen führen.
- Keine Druckinfusion über einen Zugang, der nicht kontrolliert werden kann!
- Bitte den Chirurgen, die Lagerung so zu verändern, dass eine Kontrolle möglich ist.
- Im Zweifelsfall sollte großzügig die Indikation für einen zweiten Zugang gestellt werden.
- Wähle einen Punktionsort, der eine visuelle Kontrolle ermöglicht. Auch aus diesem Grund sind Venen am Handrücken vorzuziehen. Zu dem Fall: Das Einwickeln des i.v.-Zugangs kann postoperativ Sinn machen – während der Operation ist davon abzuraten.
- Kenne das Vorgehen im Falle einer versehentlichen paravenösen (und arteriellen) Injektion.

Nach einem Feueralarm, bei dem das Gebäude verlassen werden musste, wird der Routinebetrieb fortgesetzt. Dabei übersieht man, dass eine für ein Kleinkind gerichtete Infusion nicht entlüftet ist. Glücklicherweise zeigt dies der Luftalarm des Infusiomaten an (211402):

„Ein Kleinkind wurde in Allgemeinanästhesie operiert. Die Narkoseeinleitung war problemlos. Nach In-

tubation wurde das Kind in den OP-Saal gebracht. Zusätzlich zur bereits laufenden kristalloiden Infusion wurde eine Kinderinfusionslösung mittels Infusomat an einen separaten venösen Zugang angeschlossen. Dabei kam es zu einem Luftalarm des Infusomaten. Daraufhin wurde die Infusionsleitung sofort dekonnettiert. Danach war auffällig, dass die Infusionsleitung komplett unentlüftet gewesen ist.“

Besonders gut war in diesem Fall, dass der Luftalarm ernst genommen wurde und eine entsprechende Korrektur erfolgen konnte, bevor die Luft in den Kreislauf des Kindes gelangen konnte. Fazit: Auch nach außergewöhnlichen Ereignissen sollte man nach Wiederaufnahme der vorbereitenden Maßnahmen sorgfältig nochmals alles genau überprüfen.

Ein ähnlich gelagertes Ereignis findet sich unter 201302:

„Der Fall ist aufgetreten während der Routineeinleitung eines Kleinkindes am Abend (Ende des regulären Tagdienstes). Die Einleitung war von einer Pflegekraft nach Standard vorbereitet. Die Leitung, welche an die Jonosteril®-Infusionsflasche angeschlossen war, hing wie jeden Tag bereits vorbereitet in der Einleitung. Nach Legen der Viggo wollte der zuständige Oberarzt die Infusionsleitung an den Zugang anschließen. Dabei fielen Luftblasen in der Leitung auf. Bei genauerem Hinschauen und Durchspülen konnte noch rechtzeitig erkannt werden, dass die Leitung (im Gegensatz zum Standard) nicht durchgespült war. Eine Injektion von Luft in die Vene konnte so noch verhindert werden.“

Die Fälle 200243 und 194654 zeigen besondere organisatorische Probleme bei der Versorgung von Kindern auf. Beide Fälle sind vom CIRS-AINS-Team bereits als „Fall des Monats“ aufbereitet worden: 200243 als FdM Winter 2019 [5] und 194654 als FdM Frühjahr 2019 [6].

Bei 200243 wird geschildert, dass ein erfolgreich reanimiertes Kind nach Trauma nicht in den Schockraum (inzwischen kennen wir auch den Begriff „pädiatrischer Schockraum“), sondern in die pädiatrische Notaufnahme verbracht wurde. Dort waren die Versorgungsmöglichkeiten eingeschränkt.

Bei 194654 nehmen Operateure einen größeren Eingriff bei einem knapp 3-jährigen Kind an, obwohl im Haus dafür eigentlich keine ausreichende Expertise vorhanden ist. Dies ist ein häufiger zu beobachtendes Phänomen, daher geben wir hier noch einmal die Take-Home-Message der Analyse wieder:

- Wichtiger als die Festlegung einer starren Altersgrenze ist die Gewährleistung einer kompetenten Versorgung durch ein versiertes (kinder-) anästhesiologisches Team aus Ärzten und Pflegekräften.
- Soweit die erforderliche (kinder-) anästhesiologische Expertise nicht in ausreichendem Umfang vorhanden ist, muss den Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten zu erwerben.
- In kollegialer Absprache und Kooperation mit den Operateuren sowie den anderen beteiligten Fachgebieten sollte das Spektrum der im Haus perioperativ sorgfaltsgerecht zu versorgenden Patienten und Eingriffe definiert werden.

Fälle mit Bezug Patientenunfälle

„Das Kind hat von einer AWR-Schwester eine leere, ungebrauchte 10-ml-Spritze geschenkt bekommen – als Anerkennung für die „Tapferkeit im OP“ und zum Spielen (alle Kinder lieben Spritzen). Das Kind hatte offenbar die Abläufe um sich herum beobachtet und versuchte, die luftgefüllte Spritze auf seine eigene Venenverweilkanüle aufzusetzen und „sich eine Spritze zu geben“. Dies wurde von der anwesenden Mutter und der AWR-Schwester beobachtet und unterbunden, es kam zu keiner Luftinjektion (141007).“

In der Interpretation schreibt der Melder weiter: „Spritzen als Geschenk bzw. Belohnung an Kinder auszuteilen, ist eine gängige und gern angenommene Zuwendung. Je größer die Spritze, desto besser. Das war uns allen bekannt, jedoch waren alle Mitarbeiter, die von dem Ereignis erfuhren, zutiefst erschrocken, weil niemand über die Möglichkeit einer Selbstinjektion bei liegender Verweilkanüle nachgedacht hatte. ... Ein Verband über der Verweilkanüle hätte das Risiko vermindert, aber angesichts der potenziell fatalen Folgen nicht adäquate Sicherheit vermittelt. Es wurde vereinbart, dass Kinder im AWR keine Spritzen ausgehändigt bekommen – falls Spritzen z. B. nach ambulanten Eingriffen als „Tapferkeitsbelohnung“ verschenkt werden, dann werden sie den Kindern gezeigt und den Eltern ausgehändigt, zum Spielen zuhause.“

In einem ähnlich gelagerten Fall (88878) schildert der Melder, dass ein Kind einen aufgeblasenen Vinylhandschuh in der Wartezeit zum Spielen bekommt. Schließlich finden sich Reste des Handschuhs im Mund des Kindes. Diese wurden vor der Narkose entfernt, sodass keine Komplikation entstand.

Diese Fälle weisen auf einen ähnlich gelagerten Fall im Schweizer CIRS-System CIRR-NET aus dem Jahr 2007 hin. Bereits damals hatten die Kollegen darum gebeten, den Fall möglichst breit bekannt zu machen, um auf die mögliche Gefahr eines weithin gebräuchlichen Vor-

gehens hinzuweisen. Dieser Empfehlung schließen sich die Autoren uneingeschränkt an.

Zusammenfassung und Ausblick

„Ein Kind ist immer eine Herausforderung“ – Ja und Nein! Die in diesem CIRS-AINS Spezial geschilderten Fälle sind keineswegs typisch nur für Kinder. Fehl dosierung oder Verwechslungen von Medikamenten, Aspiration oder andere Probleme mit dem Luftweg, organisatorische Dinge, fachliche Überforderung oder ungenügende Ausrüstung: Solche Meldungen finden sich quer durch alle Altersgruppen in CIRS-AINS. Was macht dann das Besondere bei Kindern aus? Oft sind es mangelnde Erfahrung und Unsicherheit, die dazu beitragen, dass Ereignisse und Komplikationen entstehen. Die kleine Größe spielt eine Rolle, besonders auch im Hinblick auf die korrekte Dosierung von Medikamenten und Infusionen.

Wichtig ist es auch, auf die Psyche der kleinen Patienten adäquat einzugehen. Folgt man den Einträgen in CIRS-AINS, so trägt dieser Punkt nicht dazu bei, dass Meldungen gemacht werden. Die Suche war praktisch leer. Wie erwähnt waren auch andere (eigentliche erwartete) Probleme in CIRS-AINS nicht zu finden.

Somit gibt dieses CIRS-AINS Spezial denjenigen Teilaspekt von kritischen Ereignissen wieder, den die Gemeinde der Melder für wichtig hält. Es handelt

sich keineswegs um einen kompletten Abriss von Ereignissen, die in der Kinderanästhesie bekannt sind und in den gängigen Lehrbüchern bzw. wissenschaftlichen Publikationen beschrieben sind.

Literatur

1. Schmidt/Strauß/Becke: Handlungsempfehlungen zur Rapid-Sequence-Induction bei Kleinkindern. *Anästh Intensivmed* 2007;48:S88–S93
2. de Oliveira GS Jr, Girao W, Fitzgerald PC, McCarthy RJ: The effect of sevoflurane versus desflurane on the incidence of upper respiratory morbidity in patients undergoing general anesthesia with a Laryngeal Mask Airway: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Clin Anesth* 2013;25:452–458
3. Stevanovic A, Rossaint R, Fritz HG, Froeba G, Heine J, Puehringer FK, Tonner PH, Coburn M: Airway reactions and emergence times in general laryngeal mask airway anaesthesia: a meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol* 2015;32:106–116
4. Fall des Monats – April 2017: „Vergessener Rachentupfer führt postoperativ zu Ateminsuffizienz bei einem Kleinkind“, <https://www.cirs-ains.de/files/fall-des-monats/FdMApril2017.pdf>
5. Fall des Monats – Winter 2019: „Notfallversorgung eines traumatisierten Säuglings deckt zahlreiche Schwachstellen auf“, <https://www.cirs-ains.de/files/fall-des-monats/FdMWinter2019.pdf>
6. Fall des Monats – Frühjahr 2019: „Versorgung eines Kleinkinds in einem Haus ohne entsprechende anästhesiologische Erfahrung“, <https://www.cirs-ains.de/files/fall-des-monats/FdMFruehjahr2019.pdf>