

Monatsschr Kinderheilkd 2019 · 167:908–915
<https://doi.org/10.1007/s00112-019-0744-y>
Online publiziert: 22. Juli 2019
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
Springer Nature 2019

Redaktion

B. Koletzko, München
T. Lücke, Bochum
E. Mayatepek, Düsseldorf
N. Wagner, Aachen
S. Wirth, Wuppertal
F. Zepp, Mainz



Harald Sauer¹ · Harald Bertram² · Markus Dietl³ · Nikolaus Haas³

¹ Klinik für Pädiatrische Kardiologie, Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg, Deutschland

² Klinik für Pädiatrische Kardiologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

³ Abteilung Kinderkardiologie und Pädiatrische Intensivmedizin, Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität, München, Deutschland

Analgesedierung bei kinderkardiologischen Patienten

Ergebnisse einer deutschlandweiten Umfrage

Hintergrund und Fragestellung

Dem Themenbereich „Analgesedierung bei pädiatrischen Patienten“ wurde in den letzten Jahren immer mehr Beachtung geschenkt [10]. Mit der Verfügbarkeit unterschiedlichster diagnostischer und interventioneller Prozeduren in nahezu allen pädiatrischen Altersgruppen geht eine Zunahme an Analgesedierungen (AS) einher, durch die – als sichere und effektive Alternative zu Allgemeinanästhesien – diese Verfahren überhaupt erst möglich werden [7, 10, 12, 23]. Diesem in den letzten Jahren zunehmend gestiegenen Bedarf stehen häufig unzulängliche Kapazitäten der pädiatrischen Abteilungen wie auch im Bereich der Kinderanästhesie gegenüber. Darüber hinaus ist speziell bei kinder-kardiologischen Patienten häufig die AS mit erhaltener Spontanatmung einer (Intubations-)Narkose vorzuziehen, da diese aufgrund der eingesetzten Pharmaka eine zusätzliche hämodynamische Beeinträchtigung der Patienten mit sich bringen kann [3].

Die Organisation und Durchführung von AS bei kinder-kardiologischen Prozeduren im klinischen Alltag wurden in einer Umfrage an allen deutschen Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin, an denen Kinderkardiologen tätig sind, erfasst. Die Ergebnisse dieser Umfrage waren u. a. Grundlage für die Entwicklung eines Positionspapiers der Deutschen Gesell-

schaft für Pädiatrische Kardiologie und Angeborene Herzfehler e. V. (DGPK) [3].

Studiendesign und Untersuchungsmethoden

Für die Datenerhebung entwickelten wir unter Berücksichtigung der bestehenden nationalen und internationalen Leitlinien [5, 16, 21] und Publikationen sowie bestehender hausinterner Standards [18, 19] einen Fragebogen, der auf 2 Seiten folgende Aspekte erfasste:

- Art der durchgeführten Prozeduren mit Fokus auf die Versorgung kinder-kardiologischer Patienten,
- Lokalisation für die Prozeduren,
- Ausstattung des AS-Arbeitsplatzes,
- verabreichte Wirkstoffe zur Durchführung der AS,
- personelle Organisation für bis zu 10 ausgesuchte Verfahren in Abhängigkeit von bestehenden Risikokonstellationen.

Die verantwortlichen Kinderkardiologen aller auf der Homepage der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin (DGKJ) gelisteten Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin (Stand Sommer 2018; <https://www.dgkj.de/veroeffentlichungen/kinderkliniken/>) bzw. eigenständigen Kinderherzzentren wurden in Zusammenarbeit mit der DGPK elektronisch, telefonisch oder postalisch kontaktiert. Der Fragebogen,

welcher sich ausschließlich durch Ankreuzen beantworten ließ mit Raum für ergänzende Kommentare, wurde per E-Mail der Direktorin/dem Direktor der jeweiligen Klinik und/oder der/dem gelisteten Kinderkardiologin/Kinderkardiologen zugesandt. Bei ausbleibender Antwort nach 4 Wochen erfolgte nochmals eine schriftliche oder telefonische Kontaktaufnahme.

Die Datenerhebung und -auswertung erfolgte mittels Microsoft Access 2016 und der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics ab Oktober 2018.

Ergebnisse

Von den 127 angeschriebenen Kliniken erhielten wir 92 ausgefüllte Fragebogen, was einer Rücklaufquote von 72,4% entspricht. Alle Bogen waren auswertbar und konnten für die folgenden Ergebnisse berücksichtigt werden.

Zunächst wurden die in AS durchgeführten Prozeduren anhand von einfachen Maßnahmen bis zu komplexen Interventionen erfasst. Hierbei ist anzumerken, dass zum einen nicht alle Kliniken alle Untersuchungsverfahren anbieten (z. B. Herzkatheteruntersuchung). Zum anderen differenzierte die Fragestellung nicht zwischen Angebot einer Prozedur und Sedierung bei Bedarf, was sich in den recht hohen Prozentangaben auch bei einfacheren Maßnahmen nie-

Hier steht eine Anzeige.



Tab. 1 Prozeduren, die von den Kliniken in Analgosedierung durchgeführt werden

Prozedur	Positive Antwort [x von n = 92]	Prozentangabe (%)
Blutentnahme (pVK-Anlage)	49	53
Sedierung für ECHO	57	62
Entfernung einer Drainage	64	70
CT (nicht Intensivpatient)	61	66
MRT (nicht Intensivpatient)	81	88
Kardioversion	82	89
Pleurapunktion	83	90
ZVK-Anlage	83	90
TEE	43	47
HKU (diagn. + intervent.)	28	30
Perikardpunktion	55	60

pVK periphere Venenverweilkanüle, TEE transösophageale Echokardiographie, HKU Herzkatheteruntersuchung

Tab. 2 Lokalisationen, an denen (Analgo-)Sedierungen vorgenommen werden

	Kein Kinderherzzentrum (n = 63)		Kinderherzzentrum (n = 29)	
	Antworten [x von 63]	Prozentsatz [bezogen auf n = 63]	Antworten [x von 29]	Prozentsatz [bezogen auf n = 29]
Normalstation	27	42,9	18	62,1
Intensiv-/IMC-Station	54	85,7	26	89,7
ECHO-Labor	25	39,7	18	62,1
Herzkatheterlabor	0	0,0	29	100,0
OP	42	66,7	21	72,4
CT	37	58,7	22	75,9
MRT	49	77,8	26	89,7
Sonstiges	6	9,5	2	6,9

derschlägt. Die Angaben der 92 antwortenden Kliniken spiegelt **Tab. 1** wider.

Die Prozeduren und hierfür notwendigen Sedierungen finden in den Kliniken an unterschiedlichen Orten statt. Einen Überblick über die dezentralen Organisationsstrukturen, die sich gleichermaßen sowohl in den ausgeschriebenen Kinderherzzentren als auch den anderen Kinderkliniken finden, gibt **Tab. 2**.

Apparative Ausstattung

Bei der Durchführung von AS tragen verschiedene Faktoren zur Risikominimierung bei. Einer dieser Faktoren ist die apparative Ausstattung des entsprechenden Arbeitsplatzes. Hierüber gibt **Tab. 3** einen kurzen Überblick. Die essenziellen Ausstattungsmerkmale (abgeleitet ge-

mäß [14, 16, 18, 19]) sind kursiv dargestellt.

Medikamente

Zur Vereinfachung wurden die für die AS verwendeten Medikamente für die Auswertung lediglich in Sedativa und Analgetika unterteilt. Unter den Sedativa werden Midazolam mit 93,5 % und Propofol mit 89,1 % am häufigsten appliziert, bei den Analgetika ist dies v. a. Ketamin/Esketamin (89,1 %). **Tab. 4** fasst die Antworten zu den Wirkstoffen (Piritramid und Lokalanästhetika wurden nicht erfasst) zusammen.

Personelle Ausstattung

Abschließend wurde die Personalausstattung bei in AS durchgeführter Prozedu-

H. Sauer · H. Bertram · M. Dietl · N. Haas

Analgosedierung bei kinder-kardiologischen Patienten. Ergebnisse einer deutschlandweiten Umfrage

Zusammenfassung

Hintergrund und Fragestellung. Im Bereich der Kinderkardiologie besteht an unterschiedlichen Orten im Krankenhaus ein hoher Bedarf an (Analgo-)Sedierungen (AS) für diagnostische und therapeutische Prozeduren. Mittels einer Umfrage an allen deutschen Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin, an denen Kinderkardiologen tätig sind, wurde der gegenwärtige Status quo über deren Durchführung und Organisation im klinischen Alltag erhoben.

Studiendesign und Untersuchungsmethoden. Unter Berücksichtigung bestehender Leitlinien und der gängigen Praxis in kinder-kardiologischen Zentren wurde ein Fragebogen entwickelt, der im Sommer 2018 an die genannten Kliniken verschickt

wurde. Abgefragt wurden organisatorische Strukturen, Medikation und Personalbedarf bzw. -einsatz bei der Durchführung von AS. **Ergebnisse.** Von den 127 angeschriebenen Kliniken erhielten wir 92 ausgefüllte Fragebögen, was einer Rücklaufquote von 72,4% entspricht. Die Sedierungen werden überwiegend von Pädiatern vorgenommen. Je nach Risikokonstellation und Art der Prozedur schwankt diese Quote zwischen 72,2 und 100%. Die am häufigsten verwendeten Wirkstoffe sind Midazolam, Ketamin/Ketamin S und Propofol.

Schlussfolgerungen. Die Ergebnisse unserer Umfrage belegen, dass vielerorts bereits suffiziente Versorgungsstrukturen für die Durchführung von AS bei kinder-kardio-

logischen Patienten vorgehalten werden. Durch pädiatrische Leitlinien zur AS bzw. entsprechenden Stellungnahmen der Fachgesellschaften muss nun die standesrechtliche Voraussetzung geschaffen werden, dass die Durchführung von AS integraler Bestandteil des pädiatrischen Ausbildungscurriculums wird und der entsprechende Personalbedarf sich im Stellenplan der Abteilungen widerspiegelt.

Schlüsselwörter

Kinderkardiologie · Diagnostische Prozeduren · Interventionelle Prozeduren · Herzkatheteruntersuchung · Umfrage

Analgosedation in pediatric cardiac patients. Results of a nationwide survey in Germany

Abstract

Background and objective. In the field of pediatric cardiology there is a large need for (analgo)sedation (AS) for diagnostic and therapeutic procedures at various locations in hospitals. By means of a survey of all German hospitals for child and adolescent medicine where pediatric cardiologists are employed, the current status quo about performance and organization of AS in the clinical routine was analyzed.

Material and methods. Taking account of existing guidelines and the normal practices in centers of pediatric cardiology, a questionnaire was developed and sent to the aforementioned hospitals in the summer of 2018. The questionnaire contained questions

about organizational structures, medication, human resource (HR) requirements and use of staff in performing AS.

Results. Out of the 127 hospitals contacted 92 completed questionnaires were received, which corresponds to a response rate of 72.4%. Sedation was predominantly carried out by pediatricians. Depending on the risk constellation and the kind of procedure, this quota varied between 72.2% and 100%. The most frequently used active substances were midazolam, ketamine/S-ketamine and propofol.

Conclusion. The results of the survey confirmed that in many hospitals there are sufficient care structures in place for the

performance of AS in pediatric cardiology patients. Pediatric guidelines on AS or appropriate statements of the specialist associations must now ensure the professional prerequisites that the performance of AS forms an integral part of the pediatric training curriculum and the corresponding HR requirements are reflected in the staff plan of the departments.

Keywords

Pediatric cardiology · Diagnostic procedures · Interventional procedures · Cardiac catheterization · Survey

ren in Abhängigkeit von vorab im Experten-konsens definierten Risikokonstellationen erfasst. Hierfür wurden folgende 3 Gruppen unterschieden:

- Gruppe 1: risikoarme und/oder kurze Prozeduren, ältere Kinder und Jugendliche: Echokardiographie in Sedierung, MRT bei Patienten älter als 10 Jahre (>10 Jahre), TEE bei Patienten >10 Jahre, Pleurapunktion, Kardioversion, diagnostische Herzkatheteruntersuchung (HKU) >10 Jahre, ZVK-Anlage >10 Jahre;

- Gruppe 2: längere Prozeduren und/oder mittleres Risiko, jüngere Kinder: TEE bei Patienten jünger als 10 Jahre (<10 Jahre), CT <10 Jahre, MRT <10 Jahre, Perikardpunktion, Anlage einer Pleuradrainage <10 Jahre, Bronchoskopie, diagnostische HKU <5 Jahre, interventionelle HKU, TEE bei Patienten mit Systemkreislaufinsuffizienz (QS-Insuffizienz), ZVK-Anlage <5 Jahre;
- Gruppe 3: lange Prozeduren und/oder höheres Risiko, Säuglinge

und Neugeborene (Alter zum Teil abweichend): MRT bei Kleinkindern und Säuglingen, HKU bei Systemkreislaufinsuffizienz, HKU mit komplexer Intervention, Myokardbiopsie <1 Jahr, HKU mit Testung des pulmonalarteriellen Drucks (PAP) bei PAP ≥ Systemdruck, Ballonatrioseptostomie (Rashkind-Manöver) auf Station, ZVK-Anlage <1 Jahr.

Die Fragestellung für die 3 Gruppen zielte darauf ab, welche personelle Min-

Tab. 3 Regelmäßig vorhandene Ausstattungsmerkmale am Sedierungsarbeitsplatz

Ausstattungsmerkmale		Anzahl	Prozentsatz [%] von 92
Monitoring	EKG (kontinuierlich)	89	96,7
	Blutdruckmessung (nichtinvasiv)	89	96,7
	Pulsoxymetrie	89	96,7
Sauerstoffanschluss		90	97,8
Absaugvorrichtung		88	95,7
Beatmungsbeutel		91	98,9
Guedel-Tubus		79	85,9
Notfallwagen inkl. Intubationsausrüstung		81	88,0
Defibrillator		65	70,7
Andere		13	14,1

Essenzielle Ausstattungsmerkmale *kursiviert* dargestellt.

destausstattung/Organisation bei den jeweiligen Prozeduren zu Durchführung und Überwachung der Sedierung neben der Person, die für die Prozedur verantwortlich ist, regelmäßig vorgehalten wird. Neben der Wahlmöglichkeit „nicht regelmäßig zweite Person“ wurde im pflegerischen Bereich unterschieden zwischen „Pfleger*in im jeweiligen Funktionsbereich/der Normalstation“ und „Pfleger*in mit intensivmedizinischer Erfahrung bzw. mit Fachweiterbildung Intensivmedizin“. Für den ärztlichen Bereich standen die Antwortoptionen „Assistenzärztin/-arzt in Weiterbildung“, „Fachärztin/-arzt mit Intensivweiterbildung“, „Anästhesie stand by oder Sedierung“ und „Anästhesie – Intubationsnarkose“ zur Auswahl.

Für die Gruppe 1 lässt sich zusammenfassen, dass lediglich im MRT („Anästhesie – Intubationsnarkose“ 4,6 % und „Anästhesie stand by oder Sedierung“ 13,8 %) und bei der HKU („Anästhesie – Intubationsnarkose“ 8,2 % und „Anästhesie stand by oder Sedierung“ 10,2 %) anästhesiologische Kolleginnen und Kollegen in nennenswertem Maß für die Sedierung oder Allgemeinanästhesie verantwortlich zeichnen. Dies erfolgte auf Nachfrage in den einzelnen Kliniken fast immer aufgrund organisatorischer, personeller oder historisch gewachsener Gründe und war nicht fachlich begründet. In allen anderen Bereichen der Gruppe 1 liegt der Anteil von durch Anästhesisten durchgeführten AS deutlich unter 10 % bzw. geht gegen 0 % (Pleurapunktion, Kardiover-

sion, ZVK-Anlage >10 Jahre). Für den pädiatrisch-kinderkardiologisch ärztlichen Bereich ergeben die Antworten ein nahezu ausgeglichenes Verhältnis; lediglich bei „TEE >10 Jahre“, „Kardioversion“ und „diagnostische Herzkatheteruntersuchung (HKU) >10 Jahre“ tendieren einige Kliniken dazu, die Sedierung zu ca. 10–14 % häufiger in pädiatrisch-fachärztliche Verantwortung aus den oben genannten Gründen zu delegieren. Bei Sedierungen für Echokardiographie und MRT halten 22,4 % bzw. 8,5 % der Kliniken nicht regelmäßig eine zweite Person vor.

Für die Risikogruppe 2 ließen sich im Vergleich zur Gruppe 1 wenig abweichende Angaben feststellen. Der Anteil durch Anästhesisten durchgeführter AS liegt etwas höher – kumulativ gesamt 10,4 % gegenüber 5,2 % in der Gruppe 1 – mit einem Spitzenwert von 24,3 % bei „MRT <10 Jahre“. Hierbei ergaben Einzelnachfragen, dass die anästhesiologische Begleitung v. a. bei einer MRT-Diagnostik mit längerem Atemstillstand eingesetzt wurde. Einen Überblick über die Antworten bezüglich der personellen Mindestausstattung für Prozeduren der Risikogruppe 2 gibt **Abb. 1**. Wie in Gruppe 1 wird die bildgebende Diagnostik mittels CT und MRT von der sedierenden Person ohne Assistenz durchgeführt. Aus den Antworten ergibt sich aber auch, dass bei etlichen Prozeduren Funktionsdoppelungen stattfinden (d. h., die Person, die die Prozedur durchführt, ist auch für die Sedierung zumindest mitverantwortlich), weil diese Aufgabe, z. B. im

Tab. 4 Zur Anwendung kommende Wirkstoffe für Analgosedierung

	Wirkstoffe	Positive Antworten von n = 92 (%)
Sedativa	Midazolam	93,5
	Propofol	89,1
	Chloralhydrat	51,1
	Phenobarbital	25,0
	Diazepam	22,8
	Clonidin	19,6
	4-Hydroxybutansäure/γ-Hydroxybutyrat	4,3
	Lorazepam	4,3
	Dexmedetomidin	2,2
	Haloperidol	1,1
Analggetika	Ketamin/ Esketamin	89,1
	Morphin	44,6
	Fentanyl	34,8
	Remifentanyl	21,7
	Sufentanyl	15,2
	Pethidin	9,8
	Tramadol	4,3

intensivmedizinischen Setting, an Pflegekräfte übertragen wird. Im klinischen Alltag stellt diese Variante mit $\geq 40\%$ der Fälle somit keinesfalls eine Ausnahme, sondern den Regelfall dar.

Auch in der Risikogruppe 3 ergibt sich trotz des höheren Risikoprofils der Patienten kein grundlegend anderes Bild. Der Anteil anästhesiologisch geleiteter AS steigt zwar für alle Prozeduren auf 16,8 % an, doch liegt der höchste Wert für den anästhesiologischen Bereich mit 27,8 % (MRT Säugling/Kleinkind) auch nicht wesentlich höher als in der Gruppe 2 (dort 24,3 %). Dies ist, wie bereits genannt, im Wesentlichen für MRT-Untersuchungen mit längerem Atemstillstand geschuldet. Auch der Anteil pädiatrisch durchgeführter AS zeigt sich gegenüber den Gruppen 1 und 2 kaum verändert, allerdings lässt sich ein Trend ausmachen, dass mit steigendem Risikoprofil der Untersuchung und/oder der Patienten die Versorgung für die Sedierungen weniger den Assistenzärztinnen/-ärzten obliegt. Einen Überblick über die Antworten zu Gruppe 3 gibt **Abb. 2**.

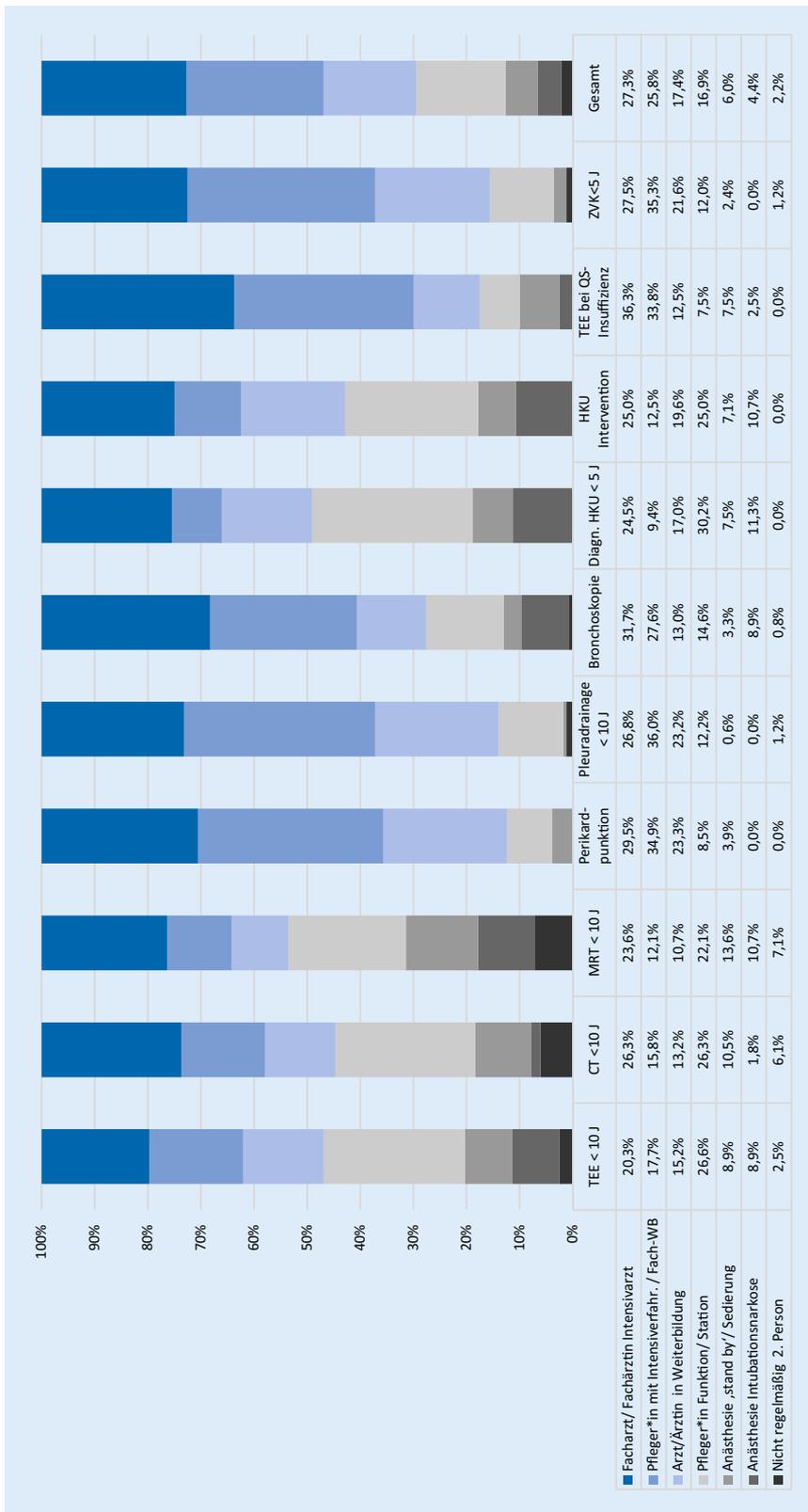


Abb. 1 ▲ Antworten bezüglich der personellen Mindestvoraussetzung in Gruppe 2 (mittleres Risikoprofil)

Diskussion

Mit der vorliegenden Umfrage an allen deutschen Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin, an denen mindestens eine Kinderkardiologin/ein Kinderkardiologe tätig ist, liegen zum ersten Mal Daten über die Durchführung von AS für diagnostische und/oder interventionelle Eingriffe bei kinder-kardiologischen Patienten in Deutschland im klinischen Alltag vor. Die hohe Rücklaufquote von 72,4 % belegt, welche Bedeutung diesem Themenbereich beigemessen wird. Die Angaben aus der Literatur belegen ferner eine Zunahme an AS im gesamten pädiatrischen Bereich [7, 10, 12, 23].

Für kinder-kardiologische Patienten wird in den Kliniken eine Vielzahl von diagnostischen und interventionellen Verfahren unterschiedlicher Komplexität angeboten. Der Fokus unserer Umfrage war auf typische Prozeduren bei kinder-kardiologischen Patienten gerichtet und erfasste sowohl einfache Maßnahmen als auch komplexe Prozeduren. Der größte Unterschied bei den Kliniken ergibt sich bei den Herzkatheteruntersuchungen, da diese ausschließlich von den Kinderherzzentren vorgenommen werden.

Für die Organisation und Durchführung von AS wird generell ein standardisiertes Vorgehen empfohlen, da dies von erheblicher Bedeutung für die Prozessqualität ist [1, 16, 21, 23]. Nur im Verbund mit einer adäquaten Arbeitsplatzausstattung sowie entsprechend qualifiziertem Personal lassen sich die Sicherheit der Patienten und eine optimale Sedierungsqualität gewährleisten. Dass die essenziellen Ausstattungsmerkmale eines Sedierungsarbeitsplatzes mit Ausnahme eines Notfallwagens (inkl. Intubationsbesteck) in über 95 % der Kliniken vorgehalten werden, bestätigt die ausgezeichnete Organisation in den Abteilungen. Wenn jedoch in 12 % (fehlender Notfallwagen) bis 2,2 % (nichtvorhandener Sauerstoffanschluss) der Kliniken essenzielle Ausstattungsmerkmale am Sedierungsarbeitsplatz fehlen, darf ein gewisser Nachholbedarf dennoch postuliert werden. Wir können aus den Ergebnissen der Umfrage keine Rückschlüsse ziehen, ob z. B. das Feh-

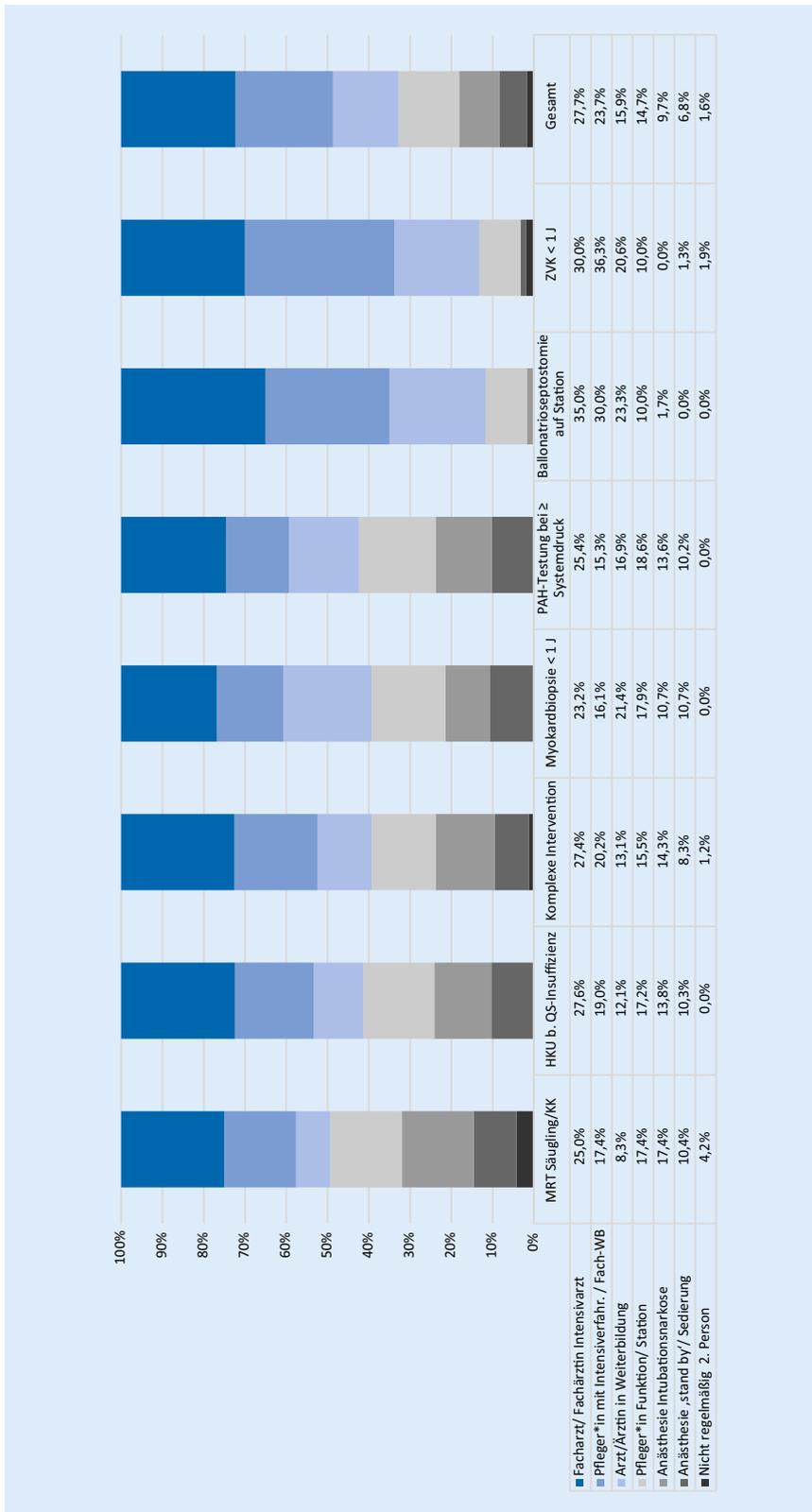


Abb. 2 ▲ Antworten bezüglich der personelle Mindestvoraussetzung in Gruppe 3 (erhöhtes Risiko-profil)

len eines Notfallwagens mit bestimmten Sedierungsorten (z. B. ECHO-Untersuchungsraum in der Ambulanz) und -arten (z. B. orale Sedativa) korreliert. Wenn tiefe Sedierungen primär angestrebt werden, ist eine adäquate Notfalleusrüstung obligat. In ihrem letzten Update hebt die American Academy of Pediatrics (AAP) den Zusammenhang zwischen dem Auftreten bzw. dem Verhindern unerwünschter Ereignisse/Komplikationen und adäquater Organisation hervor [5]. Mehrere Publikationen weisen auf die zwingende Notwendigkeit der adäquaten Ausstattung des Sedierungsarbeitsplatzes hin [1, 5, 16, 18, 21, 23]. Auch wenn die in der Regel dezentralen Organisationsstrukturen, die wir mit dieser Umfrage durch etliche unterschiedliche Sedierungsorte belegen konnten, eine Herausforderung für die Kliniken darstellen, gilt es, das Problembewusstsein für eine adäquate Ausstattung weiterzuschärfen und nach Bedarf entsprechend nachzubessern. In einer Publikation von Hoffmann et al. konnte der Zusammenhang zwischen konsequenter Einhaltung vorgegebener Standards und Komplikationsrate eindrucksvoll belegt werden [8], was unsere vorangegangenen Ausführungen nochmals untermauert. Entsprechende Leitlinien bzw. Stellungnahmen der Fachgesellschaften sollten es zukünftig für die pädiatrischen Abteilungen ermöglichen, die sachlichen und personellen bzw. organisatorischen Rahmenbedingungen zu optimieren.

Unsere Umfrage stellt eine Bestandsaufnahme über AS bei kinder-kardiologischen Patienten an deutschen Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin dar. Sie belegt, dass etliche Wirkstoffe für die AS bei unterschiedlichsten Prozeduren zur Anwendung kommen. Für die einzelnen Verfahren würden wir, anders als die Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) und der Berufsverband Deutscher Anästhesisten e. V (BDA) [16], keine gezielten Wirkstoffempfehlungen aussprechen – ebenso handhabt es die AAP [1], während die American Society of Anesthesiologists und das National Institute for Health and Care Excellence diesbezüglich allgemeine Empfehlungen aussprechen [2] bzw. bestimmte Wirkstoffe benennen [21].

Die Ergebnisse dieser Umfrage dokumentieren, dass Pädiater oder hier speziell Kinderkardiologen einen Großteil der AS ihrer Patienten selbst durchführen. Sogar in der Patientengruppe mit dem größten Risikoprofil liegt der kumulative Mittelwert für die anästhesiologisch betreuten Patienten lediglich bei 16,8%. Die noch relativ hohe anästhesiologische Präsenz im Herzkatheterlabor oder MRT ergibt sich aus klinikspezifischen krankenhausinternen Organisationsstrukturen. In den meisten Kliniken sind hingegen Kinderkardiologen oder pädiatrische Intensivmediziner für die AS überwiegend oder sogar ausschließlich verantwortlich. Die in einigen Publikationen beschriebene Praxis der pflegekraftgestützten Sedierung (PGS), insbesondere das „Nurse-administered-propofol-sedation“(NAPS)-Konzept [22], gehört mittlerweile zum regelhaften Alltag an deutschen Kliniken und ist aus der Versorgung pädiatrischer und/oder kinderardiologischer Patienten nicht mehr wegzudenken. Selbst bei den Patienten der Gruppe 3 – also denen mit dem höchsten Risiko – obliegen in über einem Drittel der Kliniken für jede der abgefragten Prozeduren die Durchführung und das Monitoring der AS einer Pflegekraft. Bislang liegen für PGS und NAPS in der Pädiatrie keine Daten vor, sodass den Kliniken, die diese Vorgehensweise bereits übernommen haben, eine Evaluation dieser Prozeduren zu empfehlen ist. Die adäquate Schulung des Pflegepersonals für PGS und NAPS halten wir für eine Selbstverständlichkeit; Gleiches gilt für ein standardisiertes Vorgehen.

Die „gelebte Praxis“ an den antwortenden Kliniken wirft für AS im Allgemeinen sowie für Propofol im Speziellen einige Fragen auf. Mit der häufigen Verwendung von Propofol an deutschen Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin ergibt sich eine Abweichung von den als überholt anzusehenden Fachinformationen [17], die unserer Meinung nach auf den berufspolitisch motivierten anästhesiologischen Empfehlungen fußen, die über Anwendungsbeschränkungen bis hin zum Verbot der Anwendung von Propofol durch Nichtanästhesisten reichen [15, 16, 20]. In einigen

Fachinformationen finden sich weiterhin Empfehlungen, dass formal mindestens ein intensivmedizinisch erfahrener Pädiater bei Einsatz von Propofol bei Kindern anwesend sein sollte [17]. Das früher in diversen Publikationen von Anästhesisten postulierte „Verbot von Propofol für Nicht-Anästhesisten“, welches per se einer fachlichen Grundlage entbehrt, zeigt sich damit durch die vielerorts gelebte Praxis widerlegt. Auch die Literatur bestätigt den sicheren Einsatz von Propofol bei Kindern mit z. T. hohen Fallzahlen [6, 9, 11, 13]. In einem Review von Chidambaran et al. konnten die Autoren nachweisen, dass es zwischen Pädiatern und Anästhesisten bei der Verabreichung von Propofol für Sedierungen keinen Unterschied bezüglich des Auftretens von Komplikationen gibt [4]. Wie für andere Sedativa bzw. Anästhetika auch ergibt sich für die Anwendung von Propofol keine fachlich begründete Anwendungsrestriktion zur AS. Gerade aufgrund der bekanntermaßen guten Titrations- bzw. Steuerungsmöglichkeit ist es in vielen Kliniken Medikament der ersten Wahl.

Das Autorenteam vertritt die Auffassung, dass die Durchführung von AS durch entsprechend ausgebildete Pädiater bzw. Kinderkardiologinnen/Kinderkardiologen und Kolleginnen/Kollegen in Ausbildung als sicher anzusehen ist und der „gelebten Praxis“ an deutschen Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin entspricht. In Anwesenheit einer Pädiaterin/eines Pädiaters, die/der für AS entsprechend ausgebildet ist, inkl. Beherrschung des Notfallmanagements, halten wir das Delegieren von klinischem und apparativem Monitoring sowie die Applikation der Medikamente im Rahmen einer AS an eine entsprechend ausgebildete Pflegekraft für sinnvoll und sicher. Angesichts der „gelebten Praxis“ an deutschen Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin und der vorliegenden Literaturdaten ist diese Position eine logische Konsequenz. Alle Kliniken bzw. Abteilungen sind aber gut beraten, die Durchführung von AS bei Kindern mit Fokus auf Patientensicherheit und Sedierungsqualität zu evaluieren und das beteiligte Personal entsprechend zu schulen, um die tägliche Praxis hinlänglich zu rechtfertigen. Ein risikoadaptiertes

Vorgehen, wie es in den Kliniken augenscheinlich schon praktiziert wird, halten wir für sinnvoll. Neben dem aktuellen Zustand des Patienten in Abhängigkeit von seiner Grunderkrankung sollten die prozedurbedingten Risiken, wie wir sie zuvor in 3 Gruppen skizziert haben, in die Planungen miteingehen. Insbesondere bei Prozeduren mit höherem Risiko muss frühzeitig – ggf. schon vor Beginn der Prozedur – eine Erweiterung der personellen Ressourcen in Erwägung gezogen und konsequent umgesetzt werden, denn die Sicherheit der uns anvertrauten Patienten hat allerhöchste Priorität. Entsprechende apparative und personelle Voraussetzungen sind durch die Kliniken vorzuhalten.

Schlussfolgerungen

Die Zunahme an AS für diagnostische und interventionelle Prozeduren in der Pädiatrie stellt für das behandelnde medizinische Personal eine große Herausforderung dar. Untersuchungen, die einer AS bedürfen, müssen zeitnah durchgeführt werden, ohne dass Einschränkungen bei der Patientensicherheit und Sedierungsqualität in Kauf genommen werden. Die Ergebnisse der vorgestellten Umfrage belegen den hohen Anteil an AS in verschiedenen Risikokonstellationen unter Einschluss schwer beeinträchtigter Patienten, die ausschließlich durch Pädiater durchgeführt werden. Die Deutsche Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie und Angeborene Herzfehler e. V. (DGPK) hat mit einem Positionspapier „Empfehlungen und Standards für die Analgosedierung kinderardiologischer Patienten“ [3] Stellung bezogen und auch anhand dieser hier vorgestellten Ergebnisse praxistaugliche Vorgaben erarbeitet. Bei kinderardiologischen Patienten ist speziell das Verständnis der aktuellen hämodynamischen Situation der Patienten unverzichtbar. Gerade in dieser Patientengruppe ist eine AS einer Allgemeinanästhesie bei sehr vielen Untersuchungen vorzuziehen. Es müssen weitere Anstrengungen unternommen werden, um über die Evaluation der AS eine noch bessere Evidenz zu erzielen, die in eine gemeinsame Leitlinie der pädiatrischen (und ggf. auch anästhesiologi-

schen) Fachgesellschaften zu diesem Themenbereich münden sollte und auch organisatorische und personelle Faktoren berücksichtigt. Die optimale Behandlung der pädiatrischen Patienten bei größtmöglicher Sicherheit verdient unser aller Bemühungen und sollte allerhöchste Priorität haben.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Harald Sauer

Klinik für Pädiatrische Kardiologie,
Kliniken für Kinder- und Jugendmedizin,
Universitätsklinikum des Saarlandes
Kirrberger Straße, Gebäude 9, 66421 Homburg,
Deutschland
harald.sauer@uks.eu

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H. Sauer, H. Bertram, M. Dietl und N. Haas geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Literatur

- American Academy of Pediatrics, American Academy of Pediatric Dentistry (2006) Guidelines for monitoring and management of pediatric patients during and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: an update. *Pediatrics* 118(6):2587–2602 (Reaffirmation: *Pediatrics* 2012; 129(4):e1103)
- American Society of Anesthesiologists (2014) Continuum of depth of sedation: definition of general anesthesia and levels of sedation/analgesia (approved by the ASA House of Delegates on October 1999, and last amended on October 15, 2014)
- Bertram H, Sauer H, Haas N (2019) Empfehlungen und Standards für die Analgosedierung kinderkardiologischer Patienten. Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie (DGPK). *Monatsschr Kinderheilkd*. <https://doi.org/10.1007/s00112-019-0749-6>
- Chidambaran V et al (2015) Propofol: a review of its role in pediatric anesthesia and sedation. *CNS Drugs* 29(7):543–563
- Coté CJ et al (2016) Guidelines for monitoring and management of pediatric patients before, during, and after sedation for diagnostic and therapeutic procedures: update 2016. *Pediatrics* 138(1):e20161212. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1212>
- Cravero JP et al (2009) The incidence and nature of adverse events during pediatric sedation/anesthesia for procedures outside the operating room: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium. *Anesth Analg* 108(3):795–804
- Havidich JE et al (2012) The current status of procedural sedation for pediatric patients in out-of-operating room locations. *Curr Opin Anaesthesiol* 25:453–460
- Hoffman GM et al (2002) Risk reduction in pediatric procedural sedation by application of an American Academy of Pediatrics/American Society of Anesthesiologists process model. *Pediatrics* 109(2):236–243
- Kamat PP et al (2015) Pediatric critical care physician-administered procedural sedation using propofol: a report from the Pediatric Sedation Research Consortium Database. *Pediatr Crit Care Med* 16(1):11–20
- Krauss BS et al (2014) Procedural sedation and analgesia in children. *N Engl J Med* 371:91
- Lamond DW (2010) Review article: Safety profile of propofol for paediatric procedural sedation in the emergency department. *Emerg Med Australas* 22:265–286
- Mahmoud M et al (2016) A forecast of relevant pediatric sedation trends. *Curr Opin Anaesthesiol* 29(Suppl 1):S56–S67
- Mallory MD et al (2011) Emergency physician-administered propofol sedation: a report on 25,433 sedations from the pediatric sedation research consortium. *Ann Emerg Med* 57:462–468
- Meyer S et al (2005) Diagnostische und therapeutische Prozeduren – Sedierung und Analgesie im Kindesalter. *Monatsschr Kinderheilkd* 153:291–303
- Perel A (2011) Non-anaesthesiologists should not be allowed to administer propofol for procedural sedation: a consensus statement of 21 European National Societies of Anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 28:580–584
- Philippi-Höhne C et al (2010) Analgosedierung für diagnostische und therapeutische Maßnahmen im Kindesalter. *Anästh Intensivmed* 51:S603–S614
- Rote Liste Service GmbH (2019) Propofol (Fachinfo-Service)
- Sauer H et al (2008) Vorbereitung und Monitoring im Rahmen von Sedierung und Analgosedierung durch Fachärzte und Weiterbildungsassistenten in der Kinder- und Jugendmedizin. *Klin Pädiatr* 220:189–195
- Sauer H et al (2016) Sedation and analgosedation performed by pediatricians—experience made with the implementation of an in-house sedation standard. *Wien Med Wochenschr* 166:54–61
- Strauß J et al (2010) Nicht abgestimmt. *Dtsch Arztebl Int* 107(44):785
- Sury M et al (2010) Sedation for diagnostic and therapeutic procedures in children and young people: summary of NICE guidance. *BMJ* 341:c6819 (NICE clinical guideline 112: guidance.nice.org.uk/cg112)
- Tilz RR et al (2017) Positionspapier der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie zur Kardioanalgosedierung. *Kardiologe* 11:369–382
- Zielinska M et al (2019) Safe pediatric procedural sedation and analgesia by anesthesiologists for elective procedures: a clinical practice statement from the European Society for Paediatric Anaesthesiology. *Paediatr Anaesth* 29(6):583–590. <https://doi.org/10.1111/pan.13615>

Nachruf Prof. Franz Petermann

Mit tiefer Betroffenheit haben wir erfahren, dass Herr Professor Dr. phil. Franz Petermann am 1. August 2019 in Bremen verstorben ist.

Im Jahre 1991 übernahm Professor Petermann den Lehrstuhl für Klinische Psychologie und Diagnostik an der Universität Bremen und gründete dort das Zentrum für Klinische Psychologie und Rehabilitation, dessen Direktor er seit Mitte der 90er Jahre bis zu seinem Tod war.

Professor Petermann gilt als Begründer der Klinischen Kinderpsychologie im deutschen Sprachraum. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten gehörten insbesondere die Beschäftigung mit Entwicklungs- und Verhaltensstörungen im Kindes- und Jugendalter sowie die Psychologie in der Kinder- und Jugendmedizin. Ein besonderes Anliegen war ihm dabei die Berücksichtigung der gesellschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen. Zusammen mit seinem Team arbeitete er auch an der Entwicklung und Evaluation von psychologischen Trainings- und Testverfahren für Kinder, Jugendliche und Eltern.

Professor Petermann war seit vielen Jahren Autor der *Monatsschrift Kinderheilkunde* und verfasste gemeinsam mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern regelmäßig wertvolle psychologische Beiträge. Überdies haben wir ihn als sehr feinen Menschen und hervorragenden Wissenschaftler kennengelernt.

Professor Petermann hinterlässt eine große Lücke. Sein Engagement für Kinder und Jugendliche, seine große Kompetenz und Erfahrung in der Klinischen Kinder- und Jugendpsychologie und -psychotherapie und seine psychologische Expertise im Bereich Kinder- und Jugendmedizin werden wir sehr vermissen.

Wir trauern um einen außerordentlich engagierten, hoch gebildeten und liebenswerten Menschen.

Unser Mitgefühl gilt seiner Gattin, Frau Professorin Ulrike Petermann, der Familie und all denjenigen, die mit ihm eng verbunden waren.

**Prof. Dr. Thomas Lücke für die
Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der
Monatsschrift Kinderheilkunde**