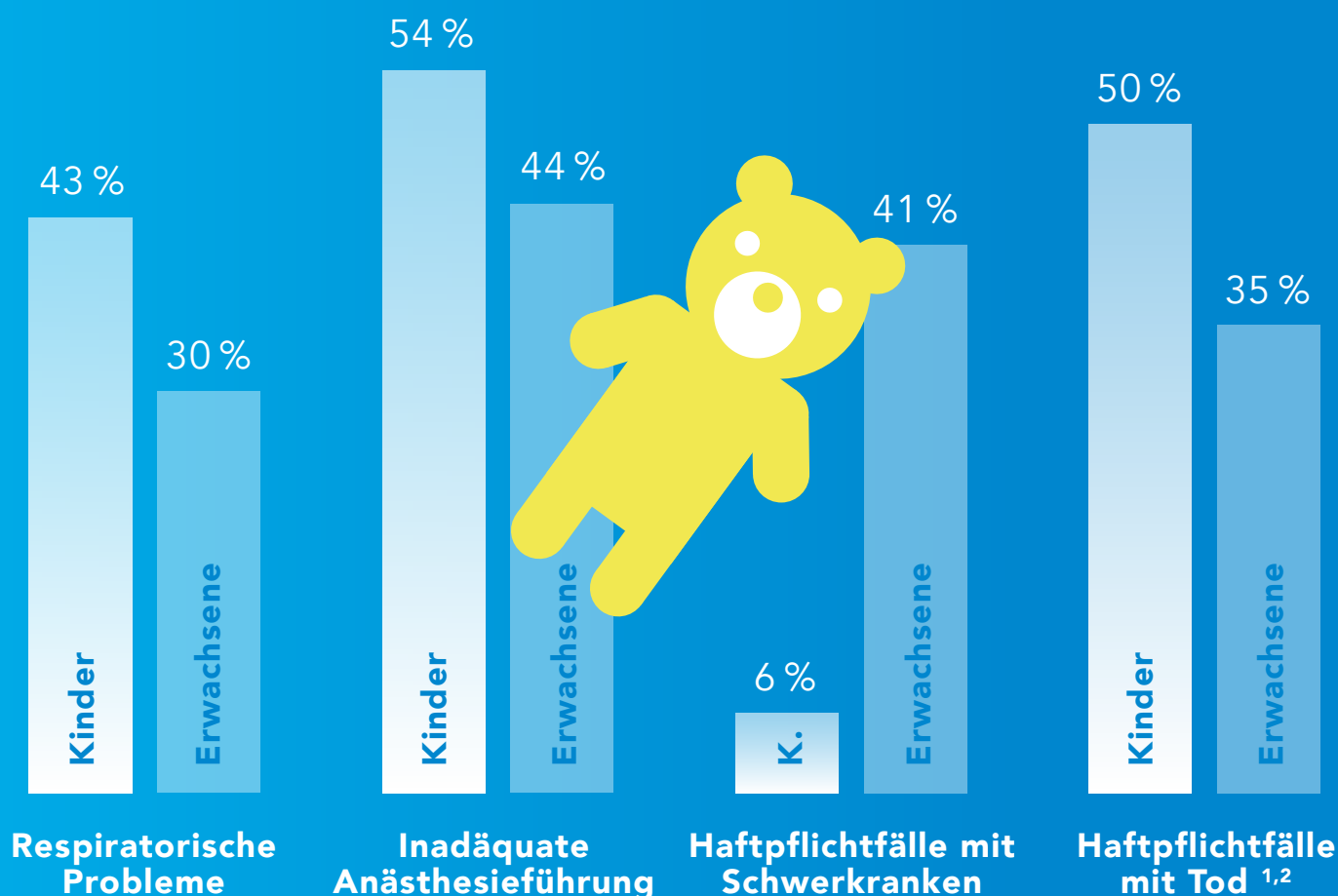


SICHERHEITSHINWEISE ZUR KINDERANÄSTHESIE

Anästhesiezwischenfälle bei Kindern unterscheiden sich wesentlich von denen bei Erwachsenen, wie die Analyse abgeschlossener Haftpflichtfälle der ASA («closed claims» der American Society of Anesthesiologists) zeigt: So treten respiratorische Probleme bei Kindern häufiger auf und die Anästhesieführung wurde bei Kindern öfter als inadäquat bezeichnet.^{1,2} Bei Kindern handelt es sich in der Regel um gesunde Patienten, während der Anteil der schwerkranken Patienten bei den Erwachsenen deutlich höher ist. Auf der anderen Seite ist die Mortalität der Kinder bei Haftpflichtfällen erhöht.³ Für die elektive Versorgung von Kindern ist eine entsprechende Ausbildung erforderlich, so helfen auch die Pediatric Basic und Advanced Life Support (PBLs/PALS) - Kurse jeder/jedem AnästhesistIn, sich auf Notfallsituationen mit Kindern vorzubereiten.



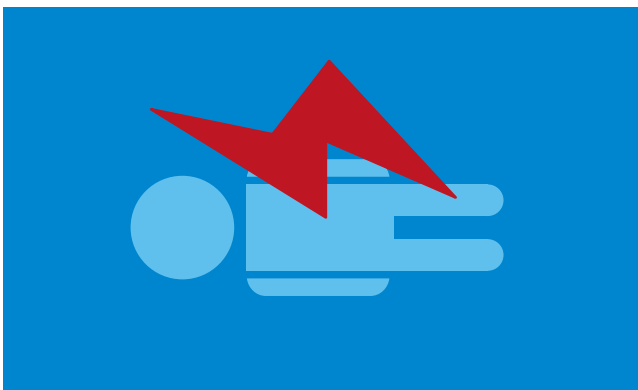
Autoren: Prof. Dr. C. Hofer, Prof. Dr. C. Czarnetzki, Prof. Dr. B. Rehberg-Klug, Dr. Ph. Schumacher

Stiftungsträger



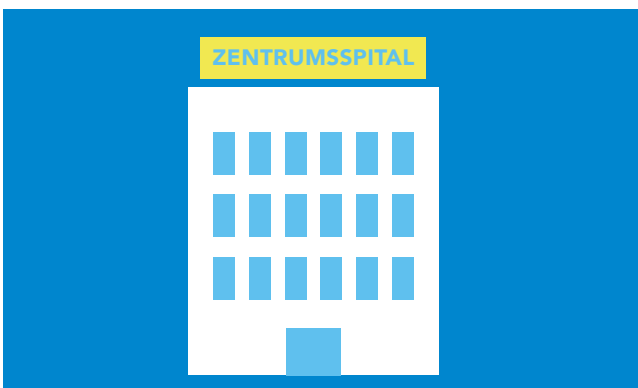
1. JE JÜNGER DAS KIND, JE UNERFAHRENER DIE ANÄSTHESISTEN, DESTO HÖHER DAS RISIKO

Kleine Kinder und insbesondere Frühgeborene stellen auf Grund der Physiologie und Anatomie eine Herausforderung für jede/n erfahrene/n AnästhesistIn dar. Nicht weiter erstaunlich ist es darum, dass die Kombination von jungem Kind und unerfahrener/m AnästhesistIn gehäuft zu schwerwiegenden Problemen führen kann.^{4,5}



2. ANÄSTHESIEZWISCHENFÄLLE MIT TODESFOLGE BEI KINDERN GEHÄUFT

Kommt es während einer Kinderanästhesie zu Komplikationen, so sind diese oft respiratorischer Natur und enden häufig tödlich. Typischerweise treten diese fatalen Zwischenfälle vermehrt in den Randstunden des OP-Betriebs auf.^{6,7}



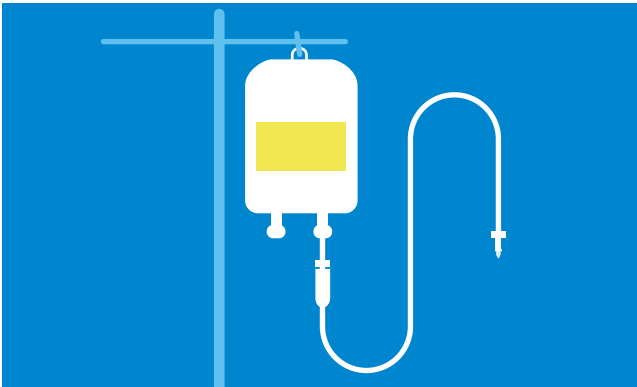
3. RICHTIGE INFRASTRUKTUR NOTWENDIG

Um Kinderanästhesien sicher durchführen zu können, ist die richtige Infrastruktur und entsprechend geschultes Personal notwendig. Gelegentliche Durchführung der Kinderanästhesie ist gefährlich. Besser ist es, ein Kind in ein Zentrumsspital zu verlegen, in dem Standards für Kinderanästhesie der SGKA (Schweizerische Gesellschaft für Kinderanästhesie) erfüllt sind.⁸



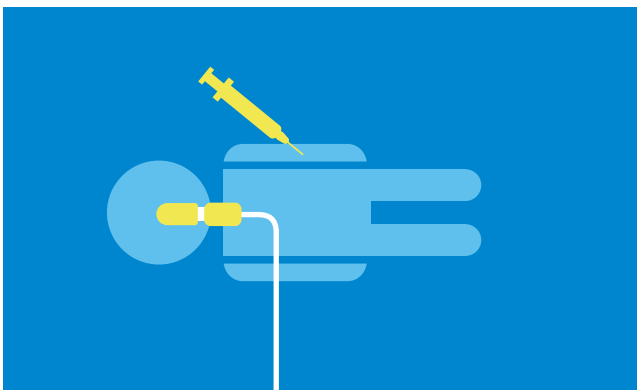
4. INTRAOSSÄRE KANÜLEN ERFORDERLICH

Während einer Anästhesie muss ein venöser Zugang liegen. Bei dringlicher Indikation und unmöglicher peripherer Punktion soll ein intraossärer Zugang in Erwägung gezogen werden.^{9,10} Komplikationen beim Einlegen von zentralvenösen Kathetern (Fehlpunktionen, Pneumo- und Hämatothorax, Hämatooperikard) bei Säuglingen und Kleinkindern gehören zu den häufigsten Ursachen von Herzstillständen in diesen Altersgruppen. Diese Techniken sind dem erfahrenen Spezialisten vorbehalten.



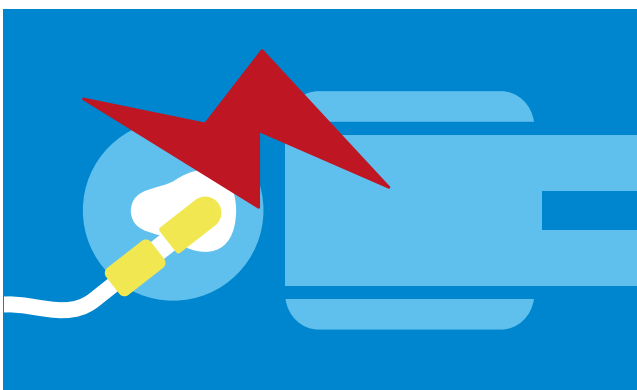
5. NUR NATRIUMREICHE INFUSIONSLÖSUNGEN VERWENDEN

Hypotone, natriumarme Infusionslösungen können bei Kindern sehr rasch zu einer lebensbedrohlichen Hyponatriämie führen und dürfen daher perioperativ bei Kindern nicht verwendet werden.^{11,12} Die Serum-Natriumkonzentration muss bei Kindern immer zwingend gemessen werden, Infusionen sind mittels Pumpen oder gleichwertigen Tropfsystemen zu verabreichen.



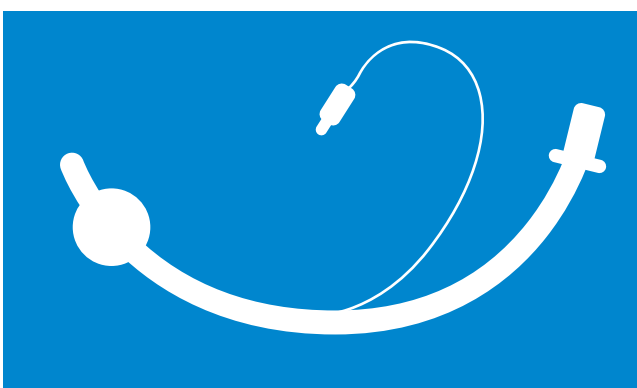
6. INTRAVENÖSE EINLEITUNG UND INTUBATIONSNARKOSE STANDARD BEI NICHT-NÜCHTERNEN KINDERN

Eine Intubationsanästhesie mit Einleitung durch intravenöse Anästhetika ist bei nicht-nüchternen Kindern Pflicht. Bei der Rapid Sequence Induction (RSI) soll nach profunder Einleitung und Relaxierung eine sanfte Maskenbeatmung durchgeführt werden.^{13,14} Eine mögliche Alternative zur Versorgung kleinerer Verletzungen stellt für die/den erfahrene/n AnästhesistIn die Ketaminnarkose dar.¹⁵



7. ATEMWEGSPROBLEME HÄUFIGSTE URSACHE VON KOMPLIKATIONEN

Respiratorische Probleme stehen bei Kinderanästhesien immer im Vordergrund.^{16,17} Bei schwieriger Maskenbeatmung muss bei fehlender/behobener anatomischer Atemwegsobstruktion an eine funktionelle Obstruktion gedacht werden.



8. KORREKTER TUBUS

Tuben mit Cuff sind von Vorteil und sollen – wenn immer möglich – verwendet werden.^{18,19} Der Cuff-Druck muss gemessen und entsprechend begrenzt werden. Die richtige Tubusgröße und die voraussichtliche Einführtiefe sollen im Voraus berechnet oder in Tabellen nachgeschlagen werden.

Referenzen

1. Morray JP, Geiduschek JM, Caplan RA, Posner KL, Gild WM, Cheney FW. A comparison of pediatric and adult anesthesia closed malpractice claims. *Anesthesiology* 1993; 78: 461-7
2. Jimenez N, Posner KL, Cheney FW, Caplan RA, Lee LA, Domino KB. An update on pediatric anesthesia liability: a closed claims analysis. *Anesth Analg* 2007; 104: 147-53
3. Mir Ghassemi A, Neira V, Ufholz LA, Barrowman N, Mulla J, Bradbury CL, Bould MD. A systematic review and meta-analysis of acute severe complications of pediatric anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2015; 25: 1093-102
4. Murat I, Constant I, Maud'huy H. Perioperative anaesthetic morbidity in children: a database of 24,165 anaesthetics over a 30-month period. *Paediatr Anaesth* 2004; 14: 158-66
5. Schleelein LE, Vincent AM, Jawad AF, Pruitt EY, Kreher GD, Rehman MA, Goebel TK, Cohen DE, Cook-Sather SD. Pediatric perioperative adverse events requiring rapid response: a retrospective case-control study. *Paediatr Anaesth* 2016; 26: 734-41
6. Vlassakova BG, Sinnott SM, Askins N, Callahan MX, Leahy IC, Zurakowski D, Hickey PR, Cravero JP. The Anesthesia Perioperative „Call for Help“-Experience at a Quaternary Pediatric Medical Center: Analysis of 67,564 Anesthesia Encounters. *Anesth Analg* 2018; 127: 126-133
7. Christensen RE, Lee AC, Gowen MS, Rettiganti MR, Deshpande JK, Morray JP. Pediatric Perioperative Cardiac Arrest, Death in the Off Hours: A Report From Wake Up Safe, The Pediatric Quality Improvement Initiative. *Anesth Analg* 2018; 127: 472-477
8. https://sgar-ssar.ch/fileadmin/user_upload/interessengruppen/SGKA/Swiss_Paediatric_Anaesthesia_project_2030_validated_by_SGKA-SSAP_GA_2019-11-07.pdf
9. Tobias JD, Ross AK. Intraosseous infusions: a review for the anesthesiologist with a focus on pediatric use. *Anesth Analg* 2010; 110: 391-401
10. Neuhaus D, Weiss M, Engelhardt T, Henze G, Giest J, Strauss J, Eich C. Semi-elective intraosseous infusion after failed intravenous access in pediatric anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2010; 20: 168-71
11. McNab S, Ware RS, Neville KA, Choong K, Coulthard MG, Duke T, Davidson A, Dorofaeff T. Isotonic versus hypotonic solutions for maintenance intravenous fluid administration in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 12: CD009457
12. Grissinger M. Hyponatremia and death in Healthy children. From plain dextrose and Hypotonic Saline Solutions after Surgery. *P.T.* 2013; 38: 364-88
13. Neuhaus D, Schmitz A, Gerber A, Weiss M. Controlled rapid sequence induction and intubation - an analysis of 1001 children. *Paediatr Anaesth* 2013; 23: 734-40
14. Jöhr M. Inhalative und intravenöse Anästhesie bei Kindern. *Anaesthesist* 2016; 65: 415-22
15. Gloor A, Dillier C, Gerber A. Ketamine for short ambulatory procedures in children: an audit. *Paediatr Anaesth* 2001; 11: 533-9
16. Habre W, Disma N, Virag K, Becke K, Hansen TG, Jöhr M, Leva B, Morton NS, Vermeulen PM, Zielinska M, Boda K, Veyckemans F. Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. *Lancet Respir Med* 2017; 5: 412-425
17. Fiadjoe JE, Nishisaki A, Jagannathan N, Hunyady AI, Greenberg RS, Reynolds PI, Matuszczak ME, Rehman MA, Polaner DM, Szmuk P, Nadkarni VM, McGowan FX Jr, Litman RS, Kovatsis PG. Airway management complications in children with difficult tracheal intubation from the Pediatric Difficult Intubation (PeDI) registry: a prospective cohort analysis. *Lancet Respir Med* 2016; 4: 37-48
18. Salgo B, Schmitz A, Henze G, Stutz K, Dullenkopf A, Neff S, Gerber AC, Weiss M. Evaluation of a new recommendation for improved cuffed tracheal tube size selection in infants and small children. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 557-61
19. De Orange FA, Andrade RG, Lemos A, Borges PS, Figueiroa JN, Kovatsis PG. Cuffed versus uncuffed endotracheal tubes for general anaesthesia in children aged eight years and under. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 11: CD011954

SPSA

Stiftung für
Patientensicherheit
in der Anästhesie

SPSA
c/o SSAPM
Rabbentalstrasse 83
3013 Bern
Tel. +41 31 332 34 33
info@spsa-fspa.ch