

Kindernotfall

MAGAZIN

Das Fachjournal für pädiatrische Notfallmedizin & Anästhesie



KONZEPTEKEMPLAR

IM FOKUS: Atemwegsmanagement in der Kinderakutmedizin

LIDOCAIN: als Analgetikum ungeeignet & gefährlich

ERSTE HILFE: Wenn Knopfzellen verschluckt werden

INHALT

Erweiterte Aufgaben für Notfallsanitäter

> Seite 3

Kleine Batterien, große Gefahr

> Seite 4

Lidocain als Analgetikum ungeeignet

> Seite 5

Atemwegsmanagement in der Akutmedizin

> Seite 6

Bei unklaren Zuständen immer zum Kinderarzt

> Seite 9

Unser Magazin – Ihre Bühne

> Seite 10



ES IST MIR EINE FREUDE, ...

Sie zur ersten Ausgabe des Kindernotfall-Magazins zu begrüßen. Die Welt der Pädiatrie ist dynamisch und erfordert kontinuierliches Lernen und Anpassen, um die bestmögliche Versorgung für unsere kleinen Patienten sicherzustellen. Als Kinderarzt, Anästhesist, Notfallmediziner und Neugeborenen-Notarzt bin ich zutiefst davon überzeugt, dass wir mit diesem Magazin einen wichtigen Schritt in Richtung einer sichereren und effizienteren Versorgung von Kindern in Notfallsituationen gehen.

Aktuelle Informationen und neueste Erkenntnisse

Es ist unsere Mission, mit diesem neuen Magazin den Bedarf an aktuellen Informationen und Erkenntnissen in der Kindernotfallmedizin zu decken. Täglich erlebe ich, wie entscheidend es für jeden und jede in einem Notfallteam ist, stets auf dem neuesten Stand der medizinischen Entwicklungen zu sein.

Noch effektiver handeln


Unser Magazin beleuchtet dafür nicht nur die neuesten medizinischen Fortschritte in der Kindernotfallmedizin wissenschaftlich, sondern bietet auch praktische Anleitungen und Tipps, die im hektischen Alltag von Kinderärzten und Rettungskräften von unschätzbarem Wert sind. Weil in der Notfallsituation jede Sekunde zählt, ist es unser Ziel, Ihnen Werkzeuge und Informationen zur Verfügung zu stellen, mit denen Sie noch effektiver handeln können.

Wir freuen uns – gerade bei dieser ersten Ausgabe – über Ihre Rückmeldungen, über Anregungen und weitere Thementipps.

Ihr
Jost Kaufmann

Leitender Oberarzt der Kinderanästhesie und Endoskopie Kinderkrankenhaus der Kliniken der Stadt Köln, Professur für Kinderanästhesiologie Fakultät für Gesundheit der Universität Witten/Herdecke

Gabe von Betäubungsmitteln durch Notfallsanitäter – jetzt sind Pädiater gefragt



„Aus Sicht der Kindermedizin sind (...) Vorsicht und das Hinzuziehen von Experten (...) bei der Planung der Konzepte zwingend geboten.“

Vor Kurzem traten Änderungen des BtMG in Kraft¹. Maßgeblich ist folgende (verkürzte) Aussage: „Betäubungsmittel dürfen durch Notfallsanitäter ohne vorherige ärztliche Anordnung verabreicht werden, wenn diese nach standardisierten ärztlichen Vorgaben handeln, ein Eintreffen eines Arztes nicht abgewartet werden kann und die Verabreichung zur Abwendung von Gefahren für die Gesundheit oder zur Beseitigung oder Linderung erheblicher Beschwerden erforderlich ist.“

Nun liegt es an den Ärztlichen Leitern der Rettungsdienste, standardisierte Verfahrensanweisungen festzulegen, die der Gewährleistung von Sicherheitsaspekten und der Dokumentationspflicht gerecht wird. Grundsätzlich ist dies eine Chance zu einer rascheren, adäquaten Schmerztherapie und damit bedeutsamer Verbesserung der Patientenversorgung. Der Gesetzestext enthält keine Aussage zum Alter der Patienten oder dazu, ob Kinder – und wenn ja, in welchem Alter – ebenfalls von dieser Gesetzesänderung profitieren sollen.

- stark erhöhtem Risiko für Atemdepressionen durch Opioide und/oder Sedativa
- Muskelschwäche, muskulär oder neurologisch logisch bedingt
- Obstruktionen der oberen Atemwege, obstruktivem Schlafapnoe-Syndrom
- neurologischen Entwicklungsverzögerungen oder -einschränkungen
- neurodegenerativen Erkrankungen
- syndromalen Erkrankungen
- schwierigen anatomische Verhältnisse der Atemwege
- Nierenfunktionseinschränkungen

Tödliche Fehler vermeiden

Zusätzlich sind Dosierungsfehler bei Opioiden besonders gefährlich und müssen dringend vermieden werden. Das kann zum Beispiel durch Nutzen des Pädiatrischen Notfalllineals PädNFL® (www.paednfl.de) geschehen.

Für z. B. für Fentanyl wurde gezeigt, dass bei Kindern bedrohliche Dosierungsfehler von 44% durch den Einsatz des PädNFL als Hilfsmittel vollständig vermieden werden konnten³.

Prof. Dr. Jost Kaufmann

Quellen:

1. Gesetz zur Bekämpfung von Lieferengpässen bei patentfreien Arzneimitteln und zur Verbesserung der Versorgung mit Kinderarzneimitteln (Arzneimittel-Lieferengpassbekämpfungsgesetz – ALBVVG). BGBl. 2023 I Nr. 197 vom 26.07.2023
2. Kaufmann J, Rascher W, Neubert A, Eich C, Krebs M, Schwab R, et al. S2k-Leitlinie 027/071: „Medikamentensicherheit bei Kindernotfällen“ AWMF 2021
3. Kaufmann J, Roth B, Engelhardt T, Lechleuthner A, Laschat M, Hadamitzky C, et al. Development and Prospective Federal State-Wide Evaluation of a Device for Height-Based Dose Recommendations in Prehospital Pediatric Emergencies: A Simple Tool to Prevent Most Severe Drug Errors. Prehosp Emerg Care 2018; 22: 252-259

Vorsicht bei Hindernotfällen

Aus Sicht der Kindermedizin sind Vorsicht und das Hinzuziehen von Experten mit pädiatrisch-pharmakologischen Kenntnissen bei der Planung der Konzepte zwingend geboten. Bedeutsame Aspekte (Literatur, Handlungsempfehlungen ...) dazu werden in der S2K-Leitlinie „Medikamentensicherheit bei Kindernotfällen“² adressiert. Zum Beispiel wird auf Kinder mit einem stark erhöhten Risikoprofil hingewiesen, u. a. Kinder mit ...



Zum Pädiatrischen Notfalllineal PädNFL®:

Kleine Batterien, große Gefahr

Quellen:

1. Litovitz, T., et al., Emerging battery-ingestion hazard: clinical implications. *Pediatrics*, 2010. 125(6): p. 1168-77.
2. Lerner, D.G., et al., Mitigating Risks of Swallowed Button Batteries: New Strategies Before and After Removal. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2020. 70(5): p. 542-546.
3. Pae, S.J., et al., Battery ingestion resulting in an aorto-esophageal fistula. *Anesthesiology*, 2012. 117(6): p. 1354.
4. Kaufmann, J., et al., Rapid and safe removal of foreign bodies in the upper esophagus in children using an optimized Miller size 3 video laryngoscope blade. *Paediatr Anaesth*, 2021. 31(5): p. 587-593.

Immer häufiger und mit zunehmenden Schädigungen verschlucken Kinder Knopfzellen. Die Inzidenz schwerer Schädigungen ist sowohl durch eine zunehmende Verbreitung der kleinen Batterien als auch die größere Energiekapazität gestiegen^{1,2}. Oftmals wird die Batterie vom elektrisch stimulierten Muskelschlauch Speiseröhre an einer Stelle festgehalten. Zusätzlich führt die Feuchtigkeit der Schleimhaut unter Bildung von Salzsäure und Natronlauge zur Entladung der Knopfzelle.

Die Folge sind schwere Verätzungen, die wiederum zur Ausbildung von Gängen (Fisteln) zwischen der Speiseröhre und umgebendem Gewebe führen können. Diese können – wenn die Fistel zur Luftröhre oder einem Blutgefäß (z. B. Aorta) entsteht – lebensbedrohlich und mit einer hohen Sterblichkeitsrate sein³.

Lebensrettende Tipps

Die drei wichtigsten Maßnahmen, um Schäden so minimal wie möglich zu halten:

1. Prävention durch Aufklärung: Knopfzellen und Geräte, die solche enthalten, gehören außerhalb des Versorgungsbereichs von Kindern aufbewahrt. Knopfzellen sind rund, glänzen und animieren Kinder zum Zugreifen. Kleinkinder „erforschen“ Dinge hauptsächlich mit dem Mund. Dort schmecken sie aufgrund der Säurebildung zitronenartig sauer und werden daher häufig heruntergeschluckt und nicht ausgespuckt!
2. Sofort ein Krankenhaus aufsuchen: Man sollte Kinder, die älter als 1 Jahr sind, Honig schlucken lassen (10 ml alle 10 Minu-

ten bis zu sechs Mal). Kinder, die jünger als 1 Jahr sind, sollten unter ärztlicher Aufsicht eine Sucralfat-Suspension trinken (1g/10 ml, alle 10 Minuten 10 ml bis zu drei Mal).

3. Schnell rausholen! Die einfachste und schnellste Methode haben wir in einer prospektiven Interventionsstudie mit 100% Erfolgsrate und exzellenter Machbarkeit dargestellt und als Open Access publiziert: In Narkose mit einem (langen) Laryngoskopspatel in den Eingang des Ösophagus gehen. Wenn die Knopfzelle dargestellt werden kann, diese mit einer Zange (z. B. Magill-Zange oder Ähnliches) bergen⁴. Dies können und sollten auch Einrichtungen machen, die keine Kinderendoskopie haben. Denn wenn es gelingt, wird die sonst verzögerte Bergung nach langwieriger Krankenhausverlegung vermieden. Wenn es nicht gelingen sollte, muss die Verlegung in ein Spezialzentrum stattfinden.

Zur Studie⁴ „Rapid and safe removal of foreign bodies in the upper esophagus in children ...“



Trotz Popularität: Lidocain ist als Analgetikum ungeeignet

Lidocain hat als Analgetikum auch in der Kindermedizin eine gewisse Popularität erlangt, obwohl dafür keinerlei wissenschaftliche Grundlage besteht. Vorweg eine sehr wichtige Feststellung: Die therapeutische Breite von Lidocain ist sehr gering.

Während therapeutische Plasmakonzentrationen bei 2,5-3,5 mcg/ml liegen, muss mit einer Toxizität bereits bei 5 mcg/ml gerechnet werden¹. Das bedeutet, dass gerade mit diesem Medikament Dosierungsfehler sehr gefährlich sind. Wie in dem tödlichen Fall eines sieben Monate alten Säuglings, bei dem Lidocain in eine intraossäre Nadel gegeben wurde (https://www.focus.de/regional/hamburg/staatsanwaltschaft-ermittelt-sieben-monate-altes-kind-starb-bei-rettungseinsatz-eltern-zeigen-den-behandelnden-notarzt-an_id_24285671.html).

Kein Beleg für Wirksamkeit

Besonders tragisch ist, dass die erwünschte Analgesie bei Medikamentengaben über eine intraossäre Nadel damit nicht erreicht werden kann, wie der klinische Alltag im Kinderkrankenhaus zeigt. Grund für die Popularität dieser Praxis war vermutlich ein Video, welches das „New England Journal of Medicine“ im Jahr 2011 veröffentlicht hatte². Noch in der gleichen Ausgabe des NEJM³ wurde darauf hingewiesen, dass es keinen Beweis für die hier beschriebene Wirksamkeit gibt.

Dennoch findet sich in den Leitlinien des European Resuscitation Council⁴ in einer deutschen S1-Leitlinie die Empfehlung zur Analgesie mit Lidocain bei intraossären Nadeln⁵. Beide bieten ebenfalls keinen Beleg einer Wirksamkeit, der bis heute ausbleibt. Das stellt auch die Arznei-

mittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ) fest, die im deutschen Ärzteblatt (und somit kenntnisverpflichtend für die deutsche Ärzteschaft!) folgendes wörtlich schreibt⁶: „Nach Ansicht der AkdÄ ist das Konzept einer intraossären Vorbehandlung mit Lidocain zur Vermeidung von Schmerzen vor intraossärer Gabe von Arzneimitteln und Volumenersatz bei pädiatrischen Patienten abzulehnen, da der Wirkstoff wegen seiner unberechenbaren systemischen Wirkung gefährlich sein kann. Außerdem gibt es Alternativen einer Schmerztherapie mit Opioiden wie z. B. Morphin oder Fentanyl.“ Es ist zu hoffen, dass die genannten Leitlinien möglichst rasch ein Erratum erhalten und korrigiert werden!

Potenziell lebensgefährlich

Auch als systemisches Analgetikum bei intravenöser Verabreichung konnte bisher keine Wirksamkeit nachgewiesen werden – auch hier bestehen Sicherheitsbedenken^{1,7}. Die einzige Indikation für Lidocain in der pädiatrischen Notfallmedizin besteht bei schweren ventrikulären Arrhythmien mit einer i.v. Gabe von 1 mg/kg KG als Alternative zum Amiodaron, „wenn der Anwender erfahren im Gebrauch ist“⁴.

Prof. Dr. Jost Kaufmann



Zum Focus-Artikel:



Quellen:

1. Hall EA, Sauer HE, Davis MS et al. Lidocaine Infusions for Pain Management in Pediatrics. Paediatric drugs 2021; 23: 349-359, DOI: 10.1007/s40272-021-00454-2
2. Nagler J, Krauss B. Intraosseous Catheter Placement in Children. New England Journal of Medicine 2011; 364: e14, DOI: 10.1056/NEJMvcm0900916
3. Thim T, Lofgren B, Grove EL. Intraosseous catheter placement in children. N Engl J Med 2011; 364: 2171; author reply 2171, DOI: 10.1056/NEJMc1103310#SA1
4. Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. Resuscitation 2021; 161: 327-387, DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.015
5. Helm M, Bernhard M, Böttiger BW et al. S1-Leitlinie: Die intraossäre Infusion in der Notfallmedizin. Anaesthesiol Intensivmed 2018; 59: 667-677.
6. AkdÄ. „Aus der UAW-Datenbank“ Intraossäre Gabe von Lidocain zur Schmerztherapie bei pädiatrischen Patienten – eine nicht sachgerechte, potenziell gefährliche Off-Label-Empfehlung. Deutsches Ärzteblatt 2022; 119: A2157-A2158,
7. Heath C, Hii J, Thalayasingam P et al. Perioperative intravenous lidocaine use in children. Paediatr Anaesth 2022, DOI: 10.1111/pan.14608

Im Fokus: Atemwegsmanagement in der Kinderakutmedizin

Aufgrund ihrer geringen Reserven kommt es bei Kindern schnell zur Hypoxie und infolgedessen zum Herzstillstand. Hypoxie ist damit die häufigste Ursache für eine Reanimation bei Kindern, sowohl präklinisch, innerklinisch als auch im Rahmen einer Narkose. Die durchgehende Sicherung der Atemwege sowie die Oxygenierung und Ventilation haben daher die größte Bedeutung in der Kinderakutmedizin. Hierzu müssen vor allem die Beutel-Masken-Beatmung sowie das Öffnen der oberen Atemwege beherrscht werden. Als wichtigstes supraglottische Hilfsmittel ist die Larynxmaske für Patienten aller Altersstufen evaluiert.

Die Sicherung der Atemwege und damit der Oxygenierung und Ventilation ist eine Grundvoraussetzung für alle lebensrettenden Maßnahmen bei Kindern. Ist dies nicht gewährleistet, kommt es schnell zur Hypoxämie und Bradykardie bis hin zum Herzstillstand.

Während der Erwachsene mit einem oft elektrisch terminierbaren kardiozirkulatorischen Stillstand idealerweise bis zum Beginn der Reanimationsmaßnahmen keine Gewebshypoxie erfahren hat, ist der meist respiratorisch bedingte Herzstillstand des Kindes Folge einer bereits bestehenden schweren Organschädigung. Anders als beim Erwachsenen ist somit eine erfolgreiche Reanimation ohne Beatmung kaum möglich.

Alle internationalen Leitlinien stellen fest, dass bei Neugeborenen ohne erfolgreiche Beatmung eine Herzdruckmassage sogar ineffektiv ist^{1,2} und die klinische Erfahrung zeigt, dass dies auch mindestens für Säuglinge gilt.

Während bei der Reanimation von Erwachsenen durch telefonisch angeleitete Laien auf eine Beatmung verzichtet und eine alleinige Herzdruckmassage durchgeführt werden kann (Überlebensvorteil in dieser Situation von 20%³), zeigt sich bei der Reanimation von Kindern ein erheblicher Vorteil im Überleben (Vorteil 89%) mit gutem neurologischen Ergebnis (Vorteil 554%), wenn Laien zusätzlich zur Herzdruckmassage auch beatmen⁴.

MERKE: Von Wiederbelebungsversuchen durch reine Herzdruckmassage („Chest-compression-only“) ist bei Kleinkindern und Säuglingen (wie bei Neugeborenen) kategorisch abzuraten.

Grundsätzliche, altersgruppen-spezifische Besonderheiten

Der gewichtsbezogenen Sauerstoffverbrauch eines Neugeborenen in Ruhe ist mindestens doppelt so groß, wie bei einem Erwachsenen. Weil seine funktionelle Residualkapazität aber um ein Viertel niedriger ist, kommt es selbst nach einer optimalen Präoxygenierung schnell zur Entsättigung. Das Erreichen der maximalen Abfallgeschwindigkeit der Sauerstoffsättigung beim Säugling nach sieben Sekunden Apnoe ohne Präoxygenierung spiegelt am ehesten die klinische Wirklichkeit⁵.

Atemtrieb von Früh- und Neugeborenen Atemaktivitäten des Fötus starten schon gegen Ende des ersten Trimester⁶ und kurz vor dem regelrechten Geburtstermin atmen Kinder zirka 60% der Zeit. Kommt es pränatale zu einer Hypoxie dann hält der Fötus still und stellt auch die Atemübungen ein, wobei dieser überlebenswichtige, physiologische Reflex den Sauerstoffverbrauch minimiert. Mindestens bei Frühgeborenen ist dieser Reflex auch postnatal

noch ausgeprägt vorhanden. Unabhängig davon sind Atempausen von bis zu 20 Sekunden auch bei reifen Neugeborenen physiologisch⁷, solange es nicht zur Bradykardie oder Entsättigung kommt. Besonders bis zur 60. postkonzeptionellen Woche können alle sedierenden Substanzen und Opiode die physiologischen Atempausen verstärken. Die Gabe von Coffeincitrat als Atemstimulanz ist in der Neonatologie etabliert, Bedenken zu einer Beeinträchtigung der Entwicklung konnten ausgeschlossen werden⁸.

Atemwegsreflexe, Laryngospasmus

Bei der erst postnatal beginnenden Entwicklung der Reflexe zum Schutz vor Aspiration überwiegen exzitatorische Mechanismen vor der Entwicklung der inhibitorischen, was als Grund für altersgruppentypisch überschießende Reaktionen gesehen wird⁹. Dabei zeigen viele Frühgeborene bei Manipulationen und auch bei dem Versuch einer Beatmung einen Ausatemspasmus mit verschlossenem Larynx („das Kind presst sich weg“) und rascher, teilweise tiefer Entsättigung¹⁰.

Zusätzlich kann es bei der Beatmung mit einer Maske, einer Laryngoskopie oder auch dem Einsetzen einer Larynxmaske (seltener bei älteren Kindern) zu einer wahrscheinlich dem trigeminokardialen Reflex zuzuordnenden Bradykardie durch Manipulationen im Versorgungsbereich aller Trigeminusäste kommen¹¹.

Wenn es möglich ist, sind dann die Reize zu minimieren oder eine medikamentöse Vagolyse ist angezeigt.

Vor allem bei Säuglingen und Kleinkindern mit Atemwegsinfekten kommt es bei Manipulationen am Atemweg oft zum Laryngospasmus, bei dem sich die Stimmbänder sowie sie darüber liegenden Taschenfalten („falsche Stimmbänder“) verschließen. Wenn dieser nur gering ausgeprägt auftritt, ist er lediglich durch ein inspiratorisches Geräusch zu bemerken. Bei einem vollständigen Verschluss ist eine Atmung oder Beatmung unmöglich und es kann zu einer schweren Hypoxie und bis hin zum Herzstillstand kommen. Manipulationen in den vulnerablen Phasen einer Ein- und Ausleitung müssen daher auf ein Minimum reduziert werden. Durch Verwendung einer Larynxmaske statt einer endotrachealen Intubation sinkt das Risiko für einen Laryngospasmus oder eine andere Atemwegskomplikation^{12,13}.

Eine Obstruktion der Atemwege oberhalb der Stimmbandebene – als Differentialdiagnose zum Laryngospasmus - kann durch Öffnen derselben (siehe unten) schlagartig beseitigt werden. Ein Bronchospasmus kann aufgrund eines verlängerten und mit Geräuschen vergesellschafteten Expirium differenziert werden.

MERKE: Weil der Verlauf eines Laryngospasmus beim Auftreten nicht vorherzusagen ist, muss in jedem Fall eine sofortige, stufenweise eskalierende Intervention erfolgen.

Der erste Schritt beim Laryngospasmus besteht im Erkennen desselben. Die folgende tabellarische Aufstellung der jeweiligen Maßnahmen ist dann von oben nach unten bis zum Erfolg abzuarbeiten:

- Vorgehen beim Laryngospasmus (immer FiO₂ 1,0)
- Öffnen der oberen Atemwege: optimierte Lagerung, PEEP, Esmarch-Manöver, Zwei-Helfer-Methode, Guedel oder Wendel-Tubus
- Apnoische Oxygenierung: Hochfrequente (200/min), niedrig-amplitudige Beatmung mit einem auf einem Druckniveau von ca. 20 cmH₂O

MERKE: Wenn beim prolongierten Laryngospasmus kein Venenzugang besteht oder unmittelbar zu legen ist, muss sofort ein intraossärer Zugang geschaffen werden.

Anatomie der Atemwege

Der Kehlkopf von Säuglingen liegt in einer erheblich kranioventraleren Position als beim Erwachsenen. Säuglinge können zwar nicht gleichzeitig Atmen und schlucken¹⁴, aber bei Reklination des Kopfes kommt es regelhaft zu einer Atemwegsobstruktion im Hypopharynx.



Abbildung 1: Ablaufschema, wenn eine Maskenbeatmung nicht möglich ist; * je nach lokaler Verfügbarkeit (©Kaufmann).

- Inspektion der oberen Atemwege: direkte Laryngoskopie, Ausschluss Sekrete, Tamponade, Blut
- Sedierung: ca. 1/3 der Induktionsdosis (z. B. 1 mg/kg Propofol)
- Narkose: normale Induktionsdosis
- Relaxierung: normale Intubationsdosis
- Re-Intubation: atraumatisch

MERKE: Der Kopf darf während der Spontanatmung, Beatmung und auch Intubation primär nicht überstreckt, sondern muss in einer sogenannten „Schnüffelposition“ gelagert werden.

Standardvorgehen zur Atemwegssicherung

Lagerung

Jede Maßnahme in Bezug auf Atmung, ob es die Optimierung der Spontanatmung, die Beatmung oder die Intubation betrifft, beginnt mit der Lagerung. Zur Spontanatmung kann es beim sonst stabilen Kind sinnvoll sein, eine Seitenlage oder sogar die Bauchlage zu wählen. Bei anatomischer (z. B. Adipositas, Tonsillenhyperplasie) oder funktioneller (z. B. sedierungsbedingter Tonusverlust) Obstruktionen der oberen Atemwege kann eine gute Lagerung die Atemwege öffnen.

MERKE Jede Maßnahme an den Atemwegen beginnt mit der „Schnüffelposition“.

Der Kopf des Kindes muss so gelagert werden, dass eine Linie vom äußeren Gehörgang zum Unterrand der Nase senkrecht nach oben zeigt. Durch Unterlagerung von Nacken oder Kopf (je nach Kind) sollte der äußere Gehörgang zudem leicht angehoben sein und sich auf Sternum-Höhe befinden.

Maskenbeatmung und Öffnen der oberen Atemwege

Gemäß der aktuellen Leitlinie zur Reanimation ist die Beutel-Masken-Beatmung die Maßnahme der Wahl zur Oxygenierung und Ventilation von Kindern im Herz-Kreislaufstillstand¹⁵. Sie muss von jedem, der Kinder bei Notfällen oder in der Anästhesie versorgt, sicher beherrscht werden.

MERKE Die Masken-Beutel-Beatmung ist die wichtigste Maßnahme des Atemwegsmanagements.

Nach gründlicher Lagerung muss eine Maske der richtigen Größe fest über Mund und Nase aufgesetzt und abgedichtet werden. Durch Zug am Kinn, ohne den Zungengrund zu komprimieren, werden die Atemwege geöffnet und ist in den meisten Fällen eine Ventilation gut möglich. Deren Erfolg muss durch Inspektion, eventuell auch Palpation (z. B. mit den Händen am Brustkorb in den Pausen der Herzdruckmassage) oder Auskultation überprüft werden und

klar erkennbar sein. Wenn nur zu große Masken vorhanden sind, muss diese am Unterkiefer des Kindes aufgesetzt (auch über die Nasenwurzel hinausragend) verwendet werden. Sehr große Masken funktionieren dabei oft besser „umgedreht“ also mit der eigentlich nasalen Seite auf dem Kinn.

Schwierige Beatmung

Wenn die Beatmung schwierig ist (Abbildung 1), sollte die Kopfposition unter Beatmungsversuchen variiert werden (auch schrittweise überstreckt), ein Guedel-Tubus eingesetzt und die Zwei-Helfer-Methode mit beidhändigem Halten der Maske verwendet werden. Auch ein nasopharyngeal platzierter Endotrachealtubus mit gleichzeitigem Zuhalten von Mund und gegenüberliegendem Nasenloch oder eine Larynxmaske sollten zum Einsatz kommen, denn in den allermeisten Fällen sind Kinder damit gut zu beatmen. Bei Kindern ist die Larynxmaske das am besten geeignete und evaluierte supraglottische Atemwegshilfsmittel¹⁶. Das Einsetzen einer Larynxmaske erfordert sicher weniger Übung als eine endotracheale Intubation, sollte aber dennoch vorher nach Möglichkeit trainiert werden. Spätestens jetzt muss der Mund inspiziert werden, wenn die Beatmung nicht funktioniert¹⁷. Dies kann idealerweise mit einem Laryngoskop erfolgen, wobei gar nicht zwingend eine tiefe Position wie zur endotrachealen Intubation erforderlich ist. Vielmehr kommt es darauf an, den Mundraum zu öffnen und zu beleuchten, um Sekrete oder Fremdkörper erkennen und (möglicherweise mit Tupfern,

einem Sauger oder einer Magill-Zange) zu entfernen. Als erste Maßnahme muss entsprechend der lokalen Gegebenheiten zusätzliche Unterstützung angefordert und parallel dazu das gezeigte Ablaufschema konsequent abgearbeitet werden.

Die Notwendigkeit eines chirurgischen Atemweges ist so extrem selten, dass sie in manchen Empfehlungen gar nicht unter den notwendigen Maßnahmen aufgezählt wird¹⁷. Damit kommt zu Ausdruck, dass bei Abarbeiten der darüber liegenden Eskalationsstufen mit extrem großer Wahrscheinlichkeit eine Atmung ermöglicht werden kann (Abbildung 1). In den extrem unwahrscheinlichen Fällen, das ein Beatmung nicht etabliert werden kann, ist bei Kleinkindern und Säuglingen eine Punktions-Koniotomie nicht realistisch durchführbar, denn hier befindet sich gerade die engste Stelle des kindlichen Atemweges und durch den kurzen Hals wird der Anwender zu einer sehr steilen Punktion gezwungen. Daher sollte eher eine Punktions-Tracheotomie versucht werden, bei der flacher punktiert werden kann und die Trachea ein größeres Lumen bietet. Wenn irgend möglich, wäre aber eine operative Eröffnung der Trachea zu bevorzugen, die ein erfahrener Operateur (auch Kinderchirurg) innerhalb weniger Minuten durchführen kann.

Endotracheale Intubation

Die Sorge vor einer Hypoxie überwiegt ausnahmslos in jeder Situation bei Kindern die Sorge vor einer Aspiration, denn Schädigungen durch eine Aspirations sind im Kindesalter wenig bedrohlich¹⁸. Schädigungen durch Hypoxie kommen hingegen regelhaft vor. Dementsprechend darf nie eine Intubation verzweifelt erzwungen werden, sondern es sollen stattdessen supraglottische Atemwegshilfsmittel zum Einsatz kommen. Aus gleichem Grund soll auch zur Intubation beim nicht-nüchternen Kind immer eine Zwischenbeatmung durchgeführt werden¹⁸. ...

Tabelle 1: Größenwahl des Tubus (aus [15]).

	Ohne Cuff	Mit Cuff
Frühgeborene	Gestationsalter in Wochen / 10	Nicht verwendet
Reife Neugeborene	3,5	In der Regel nicht verwendet
Säuglinge	3,5 – 4,0	3,0 – 3,5
Kinder 1-2 Jahre	4,0 – 4,5	3,5 – 4,0
Kinder > 2 Jahre	Alter / 4+4	Alter / 4+3,5

Fortsetzung des Beitrages in der vollständigen Ausgabe des Kindernotfall-Magazins 1/2024



Unklare Ausnahmezustände immer kinderärztlich beurteilen lassen

Regelmäßig wird der der Rettungsdienst mit einem Bericht über einen als bedrohlich empfundenen Zustand konfrontiert, aus dem anamnestisch nichts Eindeutiges ableitbar ist und das Kind sich wieder völlig uneingeschränkt präsentiert. Dennoch ist immer die Beurteilung durch einen Pädiater erforderlich.

BRUE ersetzt ALTE

Die frühere Bezeichnung als lebensbedrohlich erscheinendes Ereignis - Apparent life threatening event (ALTE) - wurde durch den Begriff des rasch beendeten unerklärlichen Ereignisses - Brief resolved unexplained event (BRUE) - abgelöst. Diese neue Nomenklatur wurde gewählt, um auch als nicht lebensbedrohlich wahrgenommene Episoden einzuschließen. Davon abgesehen wird hiermit aber weiterhin ein Zustand definiert, der mit einer Veränderung

- des Muskeltonus,
- der Hautfarbe,
- des Wachheitsgrades
- und/oder der Atmung

einhergegangen ist.

Nur wenn sich durch eine gründliche Anamnese und kinderärztliche Untersuchung keine weiteren Auffälligkeiten ergeben, darf die Arbeitsdiagnose BRUE gestellt werden. Umgangssprachlich wird oft auch von einem „Ausnahmezustand“ gesprochen. Grundsätzlich haben solche Zustände eine Vielzahl an möglichen Ursachen; dazu zählen der gastroösophageale Reflux, Krampfanfälle und Infektionen der oberen Atemwege. Kardiopulmonale Ursachen sind dagegen sehr selten.

Leitliniengerecht behandeln

Entscheidend bei der leitliniengerechten Behandlung ist die Vorstellung des Kindes durch den Rettungsdienst in einer Kinderklinik bei einem Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin¹. Dieser legt dann möglicherweise weitere Untersuchungen fest. Nach der gründlichen kinderärztlichen Anamnese und Untersuchung kann aber sogar eine unmittelbare Entlassung aus der Klinik gerechtfertigt sein.

Prof. Dr. Jost Kaufmann

„Aus Sicht der Kindermedizin sind (...) Vorsicht und das Hinzuziehen von Experten (...) bei der Planung der Konzepte zwingend geboten.“



Quellen:

1. Tieder JS, Bonkowsky JL, Etzel RA et al. Brief Resolved Unexplained Events (Formerly Apparent Life-Threatening Events) and Evaluation of Lower-Risk Infants. Pediatrics 2016; 137: e1-e32, DOI: 10.1542/peds.2016-0590

Unser Platz ist Ihre Bühne im Fachjournal für pädiatrische Notfallmedizin & Anästhesie



WACHSTUM: Leistungsstarke Kampagnen mit Content

durch starke Sichtbarkeit (print und online)
direkt in der Pädiater-Community.

Printauflage: mind. 6.000 Exemplare



TARGETING: Fokussierte Zielgruppenansprache

von über 6.000 Pädiatern, 1.000 Notfallmediziner,
1.000 MFA speziell im Bereich Kinder- und
Notfallmedizin, 1.000 Rettungs- und Pflegekräften



INSIGHTS & NETWORKING: Werden Sie ein Teil Ihrer Zielgruppe

durch unsere breite Expertise
in Pädiatrie, Healthcare
und Healthcare -Marketing



Advertorials

Platzieren Sie Ihre Botschaft ohne Streuverluste im attraktiven redaktionellen Teil (print & online)

> ab 2.490,- €



Magazin Advertisements

Verschaffen Sie Ihren Produkten mehr Aufmerksamkeit durch Anzeigen im Magazin (print & online)

> ab 1.890,- €



Community-Marketing

Eröffnen Sie print & online eine eigene Rubrik und informieren Sie über Ihre Produkte

> ab 7.500,- €



Medical in Motion

Generieren Sie Aufmerksamkeit mit Kurzvideos auf der Medienplattform vom Kindernotfall-Magazin

> ab 3.500,- €



Job-Ads

Finden Sie Wunschkandidaten für offene Stellen zielgerichtet in unserem JobScout

> ab 1.800,- €



Event-Ads

Veröffentlichen Sie Fort- und Weiterbildungsangebote mit zielgruppenspezifischem Targeting

> ab 500,- €

Sie erreichen mit dem Kindernotfall-Magazin print und online Tausende Mediziner und medizinisches Fachpersonal direkt aus Ihrer Zielgruppe. Die geplante **Druckauflage beträgt mindestens 6.000**. Der Postversand erfolgt an 4.000 niedergelassene Kinder- und Jugendmediziner, mehr als 400 Kinderkliniken, 200 Kindernotfallpraxen, 200 Kinderchirurgen sowie über 1000 Mediziner, Rettungs- und Pflegekräfte im pädiatrischen Bereich.



Sprechen Sie uns an! Wir freuen uns, Sie im Bereich Medical Marketing am besten zu beraten:

Smart In Venture GmbH
Gleueler Straße 249
50935 Köln

Telefon:
02216700215-0

E-Mail:
info@smartinventure.com

Ihre Ansprechpartnerin:
Corina Turner
Tel. 0171 544 73 91
c.turner@smartinventure.com