

Die präklinische Versorgung von Notfällen im Kindesalter



Zusammenfassung

Kindernotfälle stellen eine besondere Herausforderung für Ärzte dar, dies insbesondere für solche, die keine pädiatrische Ausbildung genossen haben. Dabei wird bei der präklinischen Notfallversorgung von Kindern selten wirklich pädiatrische Fachkompetenz benötigt. Es reicht oft, dass die Kinder im Anschluss an die Primärversorgung von einem Pädiater bzw. einem in der Notfallversorgung von Kindern erfahrenen Arzt übernommen werden. Initial ist die technische Umsetzung von lebenserhaltenden Maßnahmen essentiell, was der gezielten Vorbereitung bedarf. Dazu sind Übungen in Form von Hospitationen oder die Teilnahme an einem Simulationstraining sinnvoll. Zusätzlich können Hilfsmittel wie tabellarische Dosierungs- und Entscheidungshilfen genutzt werden. Die aktuellen Leitlinien zur Reanimation haben im pädiatrischen Bereich keine wesentlichen Veränderungen gebracht.

Summary

Paediatric emergencies are a particular challenge for physicians, in particular for those who have no specialist paediatric training. However, prehospital emergency care in children rarely requires specific paediatric medical expertise. In the majority of cases, it suffices when the child is delivered into the hands of a paediatrician or a doctor with expertise in the emergency treatment of children. What is essential is that the attending physician should have specific training

Prehospital emergency care in children

J. Kaufmann · M. Laschat · F. Wappler

in the implement of life-preserving measures. To ensure this, a period of on-the-spot experience or participation in simulation-based training is to be recommended. In addition, such tabular aids as for dose finding and decision taking can be useful. Current guidelines for paediatric life support have not introduced any significant changes.

Einleitung

Für die meisten Notärzte stellen Kindernotfälle eine besondere Herausforderung dar. Sehr deutlich wird dies auch in den aktuellen Reanimationsleitlinien des ERC zum Ausdruck gebracht [1]. In deren Einleitung ist zu lesen, dass lebensbedrohliche Situationen bei Kindern wesentlich seltener eintreten als beim Erwachsenen und die den Notfall Versorgenden meist nur über limitierte Erfahrungen mit Kindernotfällen verfügen. Dies wird als Grund angeführt, warum die Leitlinien die aktuellen Erkenntnisse der Wissenschaft zu berücksichtigen hätten, aber eben auch einfach und umsetzbar sein müssen. Der besonderen Situation bei der Versorgung von Kindernotfällen soll mit folgenden Grundregeln begegnet werden:

- Suche Expertenrat und -hilfe.
- Halte es so einfach wie möglich.
- Bereite dich so gut vor wie möglich.
- Beziehe die Eltern mit ein.

Abteilung für Kinderanästhesie,
Kinderkrankenhaus, Amsterdamer Straße
Kliniken der Stadt Köln
(Chefarzt: Prof. Dr. F. Wappler)



PIN-Nr. 030512

Interessenkonflikt:

Der korrespondierende Autor erhält Lizenzgebühren für die Vermarktung des Pädiatrischen Notfalllineals.

Bei den Koautoren liegt kein Interessenkonflikt vor.

Anmerkung:

Teile des Inhalts hat der korrespondierende Autor beim Refresher-Course der DAAF am Deutschen Anästhesiecongress (DAC) am 14. Mai 2011 in Hamburg vorgestellt und wie folgt publiziert: Kaufmann J, Laschat M: Die wichtigsten Kindernotfälle im Rettungsdienst. In: Deutsche Akademie für Anästhesiologische Fortbildung (Hrsg): Refresher Course - Aktuelles Wissen für Anästhesisten. Nr. 37, 14. - 17. Mai 2011, Hamburg. Ebelsbach: Aktiv Druck & Verlag 2011; 217-227.

Schlüsselwörter

Kindernotfälle – Präklinische Versorgung – Erforderliche Kompetenzen – Lebenserhaltende Maßnahmen – Reanimation

Keywords

Paediatric Emergencies – Prehospital Care – Required Competencies – Life Support – Reanimation

Grundregeln

Fachkompetenz – Suche Expertenrat und -hilfe

Je akut bedrohlicher eine Notsituation ist, desto weniger sind spezielle Fachkompetenzen, wie sie im Katalog eines Facharztes für Kinder- und Jugendmedizin gefordert werden, gefragt. Hier ist an Kompetenz letztlich „nur noch“ die Kenntnis der Reanimationsleitlinien notwendig – und es kommt vor allem auf deren sichere technische Umsetzung an.

Besondere Aufmerksamkeit gebührt der Sicherung der Atemwege, der Anlage von Zugängen und der Dosierung von Medikamenten.

Bei weniger akuten Situationen ist das Erkennen einer möglichen Progredienz bedeutsam, wofür spezielle Fachkompetenz erforderlich sein kann. Kleinkinder

und Säuglinge können beispielsweise innerhalb von einer Stunde nach dem Beginn von oft diffusen klinischen Zeichen einer Infektion (wie beispielsweise der Zunahme oder des Auftretens von Apnoen, Irritierbarkeit oder eines schlechten Hautkolorits) in einen septischen Schock geraten. Klassische Zeichen einer Infektionskrankheit wie Fieber oder ein klar erkennbarer Infektfokus können hingegen ausbleiben. Petechien müssen erkannt und als Zeichen einer möglichen Meningitis gedeutet werden. Erst bei Kindern, die älter als ein Jahr sind, ist mit den von Erwachsenen bekannten klinischen Zeichen des Meningismus zu rechnen. Daher muss bei Säuglingen mit Fieber ohne klaren Fokus auch an diese Differentialdiagnose gedacht werden und eine Liquordiagnostik erfolgen.

Ganz selten gibt es klare Aussagen in Empfehlungen oder Leitlinien zu der erforderlichen Fachkompetenz, so bei der Versorgung von als lebensbedrohlich empfundenen Ausnahmezuständen (Apparent life threatening

event - ALTE). Auch wenn diese Kinder danach meist wieder unauffällig sind, wird explizit gefordert, dass ein Facharzt für Kinder- und Jugendmedizin die Beurteilung des Kindes übernimmt und die weiteren diagnostischen und therapeutischen Notwendigkeiten festlegt [2]. Auch bei anderen Symptom- oder Krankheitsbildern wäre eine solche Forderung wünschenswert. Die Notwendigkeit der spezifischen Fachkompetenz betrifft jedoch nur in geringem Umfang die präklinische Versorgung.

Ein Notarzt soll, wo immer er eine Situation nicht gänzlich in der Gesamtheit aller möglichen Aspekte und Verläufe beurteilen kann, seinen pädiatrischen Patienten der Beurteilung durch einen Kinderarzt zuführen.

Dass diese Forderung bei weitem keine Selbstverständlichkeit ist, zeigt die Tatsache, dass im Jahr 2003 in Deutschland mehr als die Hälfte aller stationär behan-

delten Kinder zwischen 5 und 15 Jahren in einer Abteilung für Erwachsene ohne gesicherte Versorgung durch Kinderpflegepersonal oder Pädiater untergebracht waren [3].

Technische Umsetzung – Halte es so einfach wie möglich

Allgemeines

Grundsätzlich sollen Verfahren, Instrumente und Medikamente, mit denen der Anwender vertraut ist, bevorzugt werden. Bei ausbleibendem Erfolg mit der gewählten Methode sind frühzeitig alternative Methoden in Erwägung zu ziehen.

Oxygenierung und Atemwegsicherung

Ziel aller Maßnahmen an den Atemwegen ist die ausreichende Oxygenierung der lebenswichtigen Organe. Dazu ist es entscheidend, dass eine Beatmung stattfindet, die jedoch nicht zwingend über eine bestimmte Technik erfolgen muss.

Es ist meist nicht zwingend indiziert, Kinder zu intubieren. Gerade der Umgang mit dem kindlichen Atemweg mit seinen Besonderheiten und Verletzungsgefahren kann für den Ungeübten schwierig sein. Auch Fehlintubationen sind möglich. Sogar bei Erwachsenen ist dokumentiert, dass es nicht selten zu erst post mortem erkannten Fehlintubationen kommt [4]. Selbst bei der präklinischen Versorgung von Kindern mit einem schweren Schädel-Hirn-Trauma (SHT), Polytrauma oder Reanimationen – die als grundsätzliche Intubationsindikation gelten – war kein Unterschied bezüglich des Überlebens oder des neurologischen Ergebnisses beim Vergleich von Maskenbeatmung und Intubation feststellbar [5].

Bei einem Intubationsversuch kann die Wahl des passenden Endotrachealtubus – neben der Abschätzung über die Kleinfingerdicke des Kindes – anhand einer längenbezogenen Schätzung (z.B. Pädiatrisches Notfalllineal) oder über eine altersbezogene Schätzformel erfolgen. Zur

Vermeidung von Verletzungen ist vor allem unterhalb der Stimmritze jede Kraftausübung zu unterlassen und bei Bedarf auf eine kleinere Tubusgröße zu wechseln.

Klinisch ist es für die Auswahl der Tubusgröße meist passend, den Außendurchmesser mit der Dicke des Kleinfingers zu vergleichen, wobei diese Methode einer wissenschaftlichen Überprüfung jedoch nicht standhält. Als validiert gilt bei Kindern ab einem Jahr für den Innendurchmesser von nicht geblockten Tuben die Formel „Alter/4+4“ [6]. Bei Einsatz eines Tubus mit Cuff soll der Tubus eine halbe Nummer kleiner gewählt werden.

Letztendlich ist es nicht entscheidend, ob ein Tubus mit oder ohne Cuff verwendet wird, wobei bei Tuben mit Cuff der Cuffdruck gemessen werden soll. Für die Wahl eines Tubus mit Cuff spricht allerdings eine geringere Rate an notwendigen Umintubationen [7]. Weiter ist es wichtig zu wissen, dass der Abstand zwischen der Tubusspitze und dem Cuff sowie die Markierung zur Platzierung des Tubus je nach Hersteller erheblich variieren [8].

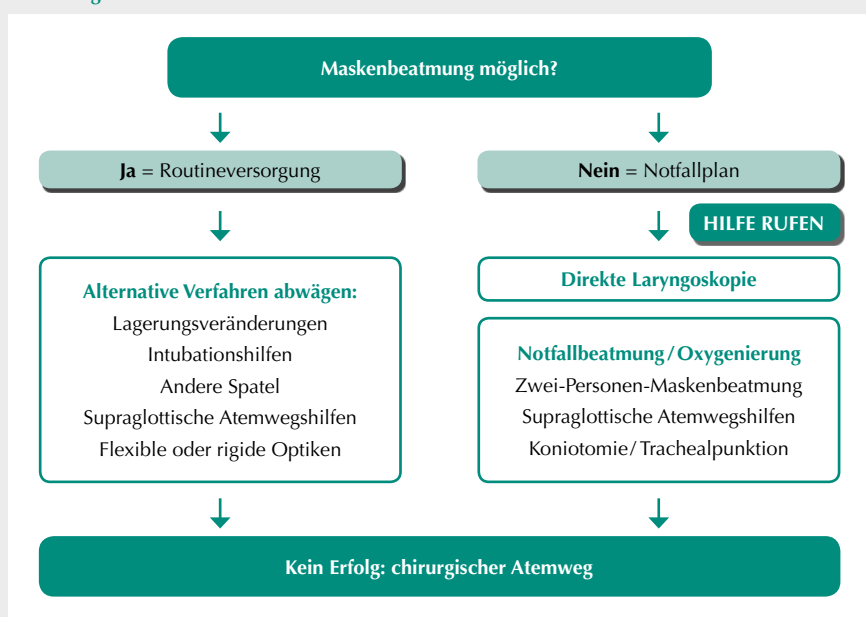
In jedem Fall muss die Platzierung des Tubus sehr sorgfältig und unter Sicht erfolgen, um eine zu tiefe Intubation und ggf. das Blocken des Cuffs in der Stimmritze zu vermeiden. Die korrekte Tubuslage muss zusätzlich durch Auskultation einer seitengleichen Ventilation bestätigt werden. Wo immer möglich, soll der Intubationserfolg mittels Kapnographie bestätigt werden.

Bei Kindern liegt nur sehr selten ein schwieriger Atemweg voll – dennoch soll ein Handlungsplan für den Fall abrufbar sein, wenn eine Beatmung oder Intubation nicht gelingt oder nicht erfolversprechend scheint [9].

Zuerst soll auf einen supraglottischen Atemweg (Larynx-tubus, Larynxmaske, nasopharyngealer Tubus) ausweichen werden, wobei bisher vor allem die Larynxmaske in Studien validiert werden konnte [10].

Die empfohlenen Abläufe zum schwierigen Atemweg oder zur schwierigen Intubation bei Kindern [11] sind in Abbildung 1 dargestellt:

Abbildung 1



Ablaufschema beim schwierigen Atemweg des Kindes.

- Sehr sinnvoll erscheint die von Weiss et al. vorgeschlagene Ergänzung des Schemas durch eine direkte Laryngoskopie [12], die daher in den Handlungsablauf übernommen wurde.
- In den Schemata für die Erwachsenenversorgung wird als Alternative das „Aufwachen lassen“ aufgeführt. Beim Säugling liegt darin meist keine sinnvolle Alternative, denn aufgrund sehr kurzer Apnoetoleranz ist dies kaum ohne Hypoxie zu erreichen.
- Oft werden Probleme mit dem kindlichen Atemweg durch zu oberflächliche oder fehlende Narkose verursacht; daher ist eine ausreichende Narkosetiefe erforderlich.
- Eine Koniotomie – als Ultima Ratio zur Oxygenierung im Erwachsenenalter – ist beim Säugling aufgrund des hochsitzenden Kehlkopfes und der engen Trachea auf dieser Höhe kaum durchführbar. Hier soll statt dessen eine perkutane Nadeltracheotomie mit einer Venenverweilkanüle oder einem Koniotomieset erfolgen [9,13]. Eine dauerhaft ausreichende Ventilation ist damit nicht zu erzielen; es wird aber wertvolle Zeit bis zur Herstellung eines sicheren chirurgischen Atemwegs gewonnen.

Zugänge zum Gefäßsystem und Flüssigkeitstherapie

Bei einem gut genährten Säugling, der wegen Hypovolämie oder Unterkühlung zentralisiert ist, kann es unmöglich sein, einen peripheren Venenzugang zu finden.

Wenn in einer Notfallsituation das Anlegen eines venösen Zugangs nicht gelingt oder initial aussichtslos erscheint, muss unverzüglich auf eine intraossäre Nadel ausgewichen werden.

- Gemäß den Reanimationsleitlinien des ERC soll bei einem kritisch kranken Kind, bei dem die Kanülierung einer peripheren Vene nicht gelingt, spätestens nach einer Minute auf einen intraossären Zugang gewechselt werden [1].

- Die Kinder sind in einer solchen Situation regelmäßig bewusstlos – wo dies nicht der Fall ist, muss ggf. eine Infiltrationsanästhesie (unter Einbeziehung des Periosts) erfolgen.
- Nach der Stabilisierungsphase wird die intraossäre Nadel in der Klinik durch einen direkten Gefäßzugang ersetzt. Die Gefahr einer Osteomyelitis besteht vor allem bei längerer Liegedauer [14].

In semi-elektiven Situationen (wie dringlichen Operationen) wurden in einer Fallserie von 14 Kindern keine nennenswerten Komplikationen beobachtet. Dies hat dazu beigetragen, dass der Wissenschaftliche Arbeitskreis Kinderanästhesie der DGAI auch dringliche und semi-elektive Indikationen für eine intraossäre Infusion definiert hat [15]. Die technische Durchführung wird durch akkubetriebene Bohrer erheblich erleichtert und hat zumindest die federbetriebenen Systeme weitgehend ersetzt. Die herkömmliche Cook-Nadel – zur Not auch eine andere stabile Nadel mit einem scharfen Schliff (z.B. „Aufziehkanüle“) – sind ebenfalls grundsätzlich geeignet, wobei darauf geachtet werden muss, dass die Nadel senkrecht zur Kortikalis und vor allem durch Rotation und weniger durch Druck eingebracht wird. Über einen intraossären Zugang können alle für eine Notfallversorgung relevanten Medikamente und Infusionen verabreicht werden.

Zur Analgesie oder Sedierung bietet sich als weitere Alternative die Verabreichung über die Nasenschleimhaut mit Hilfe eines Zerstäubers an (mucosal atomization device – MAD).

Publizierte Erfahrungen mit intranasaler Verabreichung von Analgetika und Sedativa mit einem MAD liegen für Midazolam, Lorazepam, Fentanyl, Sufentanil, Naloxon und Ketamin vor.

Wegen der starken Vaskularisierung der Nasenschleimhaut und der direkten Nähe zum Gehirn ist der Wirkeintritt mit einer intravenösen Verabreichung vergleichbar [16]. Aufgrund des venösen

Abflusses unter Umgehung der Leber findet kein First-pass-Metabolismus statt, und die meisten Medikamente erreichen eine Bioverfügbarkeit, die der venösen Zufuhr nahekommt. Daher können intranasal oft ähnliche Dosierungen wie intravenös gewählt werden. Die Verabreichung muss mit einem speziellen Aufsatz erfolgen, der eine Zerstäubung der Lösung gewährleistet. Die Gesamtmenge soll immer auf beide Nasenlöcher verteilt werden, um die maximale Schleimhautoberfläche zu nutzen. Das verabreichte Volumen soll möglichst 0,2-0,3 ml pro Nasenseite betragen und 1 ml nicht überschreiten [16]. Größere Mengen an Sekret oder Blut können eine ausreichende Absorption aus der Nase verhindern, so dass entweder zuvor eine Reinigung erfolgen oder eine alternative Methode gewählt werden muss.

Grundsätzlicher Nachteil bei der Verabreichung von Medikamenten mit Hilfe eines MAD ist, dass bei eintretenden Komplikationen oder Nebenwirkungen zunächst kein Zugangsweg für deren Behandlung zur Verfügung steht. Die erreichte Schmerzfreiheit oder Sedierung soll daher regelmäßig ausgenutzt werden, um einen Venenzugang oder eine intraossäre Nadel anzulegen.

Zur Flüssigkeitstherapie sollen grundsätzlich balancierte Voll-elektrolytlösungen (VEL) verwendet werden.

Die Zufuhr von Glukose 5% (oder anderen elektrolytfreien Lösungen) ist in diesem Zusammenhang wegen der Gefahr eines Hirnödems kontraindiziert.

Zur Berechnung des Grundbedarfs kann die verbreitete 4-2-1-Regel verwendet werden: 4 ml/kg/h für die ersten 10 kg Körpergewicht (KG), 2 ml/kg/h für die weiteren 10 kg KG, 1 ml/kg/h für jedes folgende kg KG.

- Für den akuten Volumenersatz (z.B. nach einem Trauma) sind Bolusgaben von 20 ml/kg KG zu empfehlen.
- Über den präklinischen Einsatz von künstlichen Kolloiden bei Säuglingen und Kleinkindern liegen keine Studien vor. In Situationen mit er-

heblicher Hypovolämie ist ihr Einsatz jedoch zu erwägen. Beim klinischen Einsatz von HES 130/0,42 traten bei Beachtung der zugelassenen Höchstmengen keine relevanten Nebenwirkungen auf [17].

Vorbereitung – Bereite dich so gut vor wie möglich

Hospitationen und Simulationen

Zur Vorbereitung auf Kindernotfälle ist es besonders wertvoll, Erfahrungen bezüglich der beschriebenen technischen Umsetzung zu sammeln. Dazu können sowohl Hospitationen als auch ein Simulatortraining beitragen.

Kenntnis der Normalwerte

Kinder haben altersabhängige physiologische Normalwerte, deren Kenntnis eine wichtige Voraussetzung für die sachgerechte Diagnostik und Therapie sind.

Beispielsweise unterscheiden sich die mittleren arteriellen Blutdruckwerte deutlich vom Erwachsenen. Neben der Entscheidung, ob eine Intervention notwendig ist, können die Normalwerte auch als Therapieziel dienen. So konnte gezeigt werden, dass bei Kindern mit einem SHT bei Erreichen der altersentsprechenden Normalwerte des Blutdruckes ein deutlich besseres Ergebnis erzielt wird [18].

Spezielle Ausrüstung, Tabellen und Hilfsmittel

Die Ausrüstung zur Behandlung von Kindernotfällen muss in den altersentsprechenden Größen vorgehalten werden. Dazu gehören das Material zur Atemwegssicherung, für Gefäßzugänge und die Hilfsmittel zur Lagerung und Immobilisation.

Neben Atemwegsproblemen zählen Fehldosierungen von Medikamenten zu den häufigsten bedrohlichen Fehlern bei der Reanimation von Kindern. Es bietet sich daher an, ein Hilfsmittel für Medikamentendosierungen, passende

Ausrüstungsgegenstände und Normalwerte – beispielsweise in Form von Tabellen und Kitteltaschenbüchern – griffbereit zu halten und sich mit diesen Informationsquellen schon vor ihrem eigentlichen Einsatz vertraut zu machen. Das „Pädiatrische Notfalllineal“ vereint eine Auflistung von Normalwerten, passenden Ausrüstungsgegenständen und körperrgewichtbezogenen Medikamentendosierungen und bietet zusätzlich die Möglichkeit zu einer präzisen Gewichtsschätzung bei Kindern mit nicht bekanntem Körpergewicht (Einzelheiten zum wissenschaftlichen Hintergrund und Bezug unter www.notfalllineal.de). Hierbei wird anhand von Perzentilen aufgrund der Länge auf ein durchschnittliches Gewicht (somit Idealgewicht) rückgeschlossen. Dadurch konnte in 61% der Fälle ein Gewicht innerhalb einer 10%igen Abweichung vom tatsächlichen (gewogenen) Gewicht ermittelt werden. Bei adipösen Kindern ist die Dosierung am Idealgewicht sogar vorteilhaft, denn diese Kinder haben einen geringeren proportionalen Anteil des Extrazellulärvolumens am Gewicht, welches das maßgebliche Verteilungsvolumen für die Dosierung von Notfallmedikamenten, Analgetika und Sedativa darstellt [19]. Bei adipösen Kindern kann es somit bei Dosierung am gewogenen Körpergewicht zu einer relativen Überdosierung kommen. Daher sollen hier vor allem Sedativa und Analgetika eher vorsichtig dosiert werden. Das in den USA verbreitete „Broselow-Tape“ benutzt die gleichen Prinzipien, ist dort bereits etabliert und wurde in einer Vielzahl von Studien evaluiert. So konnte in einer präklinischen Studie die Rate an korrekten Dosierungen von Adrenalin fast verdoppelt werden [20]. In den Leitlinien zur Kinderreanimation der American Heart Association (AHA) aus dem Jahr 2010 wird festgestellt, dass es durch seinen Einsatz zu einer Fehlerreduktion bei Medikamentendosierungen und auch der Wahl der passenden Ausrüstungsgegenstände (z.B. Endotrachealtubus) kommt und der Gebrauch eines solchen Lineals zu empfehlen ist [21]. Auch die europäischen Reanimationsleitlinien 2010 erwähnen dieses Prinzip als empfehlenswertes Hilfsmittel [1].

Anwesenheit von Angehörigen – Beziehe die Eltern mit ein

In Notfallsituationen ist die von den Eltern erfragte Anamnese häufig von großem Wert.

Diese kann neben einer Beschreibung von konkreten Fakten oder Beobachtungen auch ein diffuses, wenig konkretisierbares Gefühl enthalten, etwa „mit meinem Kind stimmt was nicht“. Der Notarzt wiederum kann kaum mit Sicherheit sagen, ob sich ein Kind normal verhält - dafür sind Erfahrung bezüglich der entwicklungsbedingten Fähigkeiten, Reflex- und Verhaltensmuster sowie ihrer ausgeprägten individuellen Schwankungen erforderlich. Es kommen lebensbedrohliche Krankheitsverläufe vor, die zunächst keine fassbare Pathologie zeigen und ausschließlich mit einem diffusen Gefühl der Eltern vorgestellt werden („mein Kind ist so ruhig, das habe ich noch nie erlebt“). Die Einschätzung der Eltern soll daher immer ernstgenommen werden.

Verständige Eltern sollten möglichst bei der Versorgung ihres Kindes zugegen bleiben können.

Der Ablauf ist zu erklären, und Fragen sind zu beantworten, ggf. auch durch eine dazu abgestellte Person. Bei einem solchen Vorgehen entwickeln Eltern signifikant seltener behandlungsbedürftige posttraumatische Psychopathologien [22], so dass dieses Vorgehen auch in den aktuellen Leitlinien empfohlen wird [1].

Spezielle Krankheitsbilder

Trauma

Traumen machen unter den notärztlich versorgten Kindern mehr als ein Drittel, in der Luftrettung sogar über 60% der pädiatrischen Patienten aus [23]. Das Verteilungsmuster der Verletzungen ist bei Kindern aufgrund Ihrer Körperproportionen und knöchernen Entwicklung

anders als beim Erwachsenen. Schwer verletzte Kinder weisen mit fast 90% wesentlich häufiger Kopfverletzungen auf, die größte Bedeutung für das Überleben und das neurologische Ergebnis haben; Verletzungen von Thorax und Becken sind dagegen seltener und auch seltener bedrohlich als beim Erwachsenen.

Bei einem SHT kann die Symptomatik wesentlich von der des Erwachsenen abweichen. Prellmarken oder eine initiale neurologische Symptomatik können fehlen, obwohl eine Schädelfraktur, intrakranielle Blutung oder neuroaxonale Schädigung vorliegen [24].

Daher ist es besonders wichtig, eine detaillierte Traumaanamnese mit Bewertung des Traumamechanismus zu erheben und diese sehr ernstzunehmen.

Eine weitere Besonderheit des Kindes ist das subgaleale Hämatom [25]. Wegen der noch sehr lockeren Anheftung der Kopfschwarte an die Kalotte kann sich ein Hämatom um den gesamten Kopf herum ausbreiten – Säuglinge und Kleinkinder können hier daher rasch bedrohliche Blutverluste erleiden, die adäquat substituiert werden müssen. Eine Kompression dieses Hämatoms ist vor allem bei noch nicht verschlossenen Fontanellen obsolet.

Bei der präklinischen Polytraumaversorgung gelten die gleichen Grundregeln wie beim Erwachsenen.

- Ziel aller Maßnahmen ist letztendlich das Aufrechterhalten einer ausreichenden Perfusion und Oxygenierung der lebenswichtigen Organe – allgemeines Therapieziel sind die physiologischen Normalwerte.
- Im Vordergrund steht die Abwendung der unmittelbaren Lebensbedrohung im Rahmen einer orientierenden ersten Untersuchung, die einem ABCDE-Schema folgt [26] – dies ggf. auch ohne Kenntnis von Anamnese und Traumamechanismus:

A = Airway and cervical spine control;

B = Breathing and ventilation;

C = Circulation and hemorrhage control;

D = Disability and neurological status;

E = Environment.

- Wie beim Erwachsenen muss jeder Zeitverlust vermieden werden, wobei Kinder noch mehr als Erwachsene durch Auskühlung bedroht sind.
- Nach der Herstellung der Transportfähigkeit ist es wichtig, das Ausmaß und die Verteilung der Verletzungen differenziert zu bewerten und zu entscheiden, mit welchem Rettungsmittel das Kind in welche Klinik transportiert werden soll.

Die Wahl des Transportziels wird neben dem Patientenzustand von vielen weiteren, auch logistischen Faktoren (Entfernung, verfügbares Rettungsmittel) beeinflusst. Traumazentren mit speziell für Kinder qualifizierten Teams erzielen bessere Ergebnisse als andere Zentren [27]. Aufgrund der führenden Bedeutung und oft überraschenden Befunde ist bei der klinischen Erstversorgung großer Wert auf eine rasche zerebrale Bildgebung zu legen. Solange die Fontanellen offen sind, kann per Ultraschall eine sehr schnelle, aussagekräftige und strahlungs-freie intrakranielle Bildgebung erfolgen. Bei allen anderen Kindern, die nach der pädiatrisch modifizierten Glasgow-Coma-Scale (GCS) einen Wert <12 aufweisen, soll eine Computertomographie (CT) des Schädels erfolgen [28].

Erkrankungen der Atemwege

Allgemeines

Zwar liegen bei nur 10-20% der notärztlich versorgten Kinder Atemwegserkrankungen vor; diese sind aber für einen hohen Anteil der Kinder mit Vitalbedrohung verantwortlich.

Asthmaanfall

Plötzlich einsetzende Atemnot aus völliger Gesundheit mit expiratorischem Stridor lässt vor allem an einen Asthmaanfall denken.

Als auslösendes Ereignis kommen Infektionen, Allergien, Stress und Anstrengung in Frage. Leitsymptom ist ein giemendes und verzögertes Expirium, wobei besonders das letztere beim

Kleinkind oft besser durch Beobachtung der Brustkorbbewegungen mit Handauflegen zu erkennen ist. Das therapeutische Vorgehen unterscheidet sich nicht vom Erwachsenen.

- Erste Maßnahme ist die Inhalation von β_2 -Mimetika, wobei die zu verabreichende absolute Dosis nahezu identisch mit der beim Erwachsenen ist (Tab. 1).
- Die Durchführung kann bei einem agitierten Kind schwierig sein. Dann muss das Kind initial festgehalten werden (ohne ihm weh zu tun) – oft merkt das Kind, dass es ihm nach der Inhalation besser geht, und toleriert die Maßnahme.
- Ob ein Vernebler oder ein Dosieraerosol mit einer Inhalierhilfe verwendet wird, ist in der Notfallversorgung bedeutungslos, es soll das vertrautere Verfahren gewählt werden. Beim Ungeübten gelingt die Verneblung technisch meist besser und hat im stationären Bereich Vorteile gezeigt.
- Bei leichten bis mittleren Fällen wird die rektale Applikation eines Kortikoids (Tab. 1) empfohlen; bei schweren Fällen ist die i.v.-Gabe indiziert [29].

Wenn das genannte Repertoire erschöpft ist und ein bedrohlicher Zustand persistiert, kann es notwendig sein, β_2 -Mimetika i.m. zu verabreichen, was dann in gleicher Dosierung und Art wie beim anaphylaktischen Schock erfolgen soll. Ultima Ratio ist die fraktionierte i.v.-Gabe von Epinephrin (Boli von 1 μ g/kg KG).

Anaphylaxie

Bei der Anaphylaxie ist die möglichst rasche Zufuhr von Epinephrin in der in Tabelle 1 genannten Dosierung die wichtigste Maßnahme.

Die Verabreichung von Antihistaminika wird vor allem zur Reduktion von Hautmanifestationen empfohlen; dann ist gerade bei Kindern auf neuere, weniger sedierende Substanzen zurückzugreifen (z.B. Loratadin und Cetirizin; zugelassen ab dem 2. Lebensjahr). Kortikoide haben in Placebo-kontrollierten Studien bei der Anaphylaxie bisher keine Vorteile gebo-

ten – dennoch wird deren Anwendung empfohlen, weil damit ggf. begleitende oder auslösende Krankheiten (z.B. Asthma bronchiale) behandelt werden [30].

Krupp-Syndrom

Die typische führende Symptomatik beim Krupp-Syndrom besteht in plötzlich auftretendem inspiratorischem Stridor und bellendem Husten.

Oft sind die Kinder unmittelbar vor dem Ereignis mit einem Infekt der oberen Atemwege erkrankt; es gibt aber auch Krupp-Anfälle aus völliger Gesundheit heraus. Pathomechanismus ist eine subglottische Schwellung bis zur engsten Stelle der kindlichen Luftröhre (auf Höhe des Krikoids). Bei leichten Fällen kann die Zufuhr von frischer, kühler Luft ausreichend sein. Ansonsten entspricht die Therapie weitgehend derjenigen beim Asthmaanfall (Tab. 1). Die Erkrankung ist nur sehr selten lebensbedrohlich.

Tabelle 1

Medikamentöse Therapie beim akuten Asthmaanfall des Kindes.

Inhalation mit Vernebler	
Epinephrin (z.B. Infectokrupp®)	Bis 10 kg KG: 1 ml + 1 ml 0,9% NaCl (= 4 mg) - ab 10 kg KG: 2 ml unverdünnt (= 8 mg)
Salbutamol-Inhalier-Lsg. (z.B. Sultanol®-Lsg.)	5-10 Tropfen (= 1,25-2,5 mg) (1 Tropfen pro Jahr oder 3 kg KG, minimal 3, maximal 10 Tropfen) jeweils in 2 ml 0,9% NaCl
Ipratropiumbromid-Lsg. (z.B. Atrovent® LS)	5-10 Hübe (= 0,125-0,25 mg) Dosierung wie Salbutamol Jeweils in 2 ml 0,9% NaCl
Inhalation mit Inhalierhilfe	
Salbutamol (z.B. Sultanol®)	1-2 Hübe (0,1-0,2 mg)
Fenoterol (z.B. Berotec®)	1-2 Hübe (0,1-0,2 mg)
Terbutalin (z.B. Bricanyl®)	1-2 Hübe (0,25-0,5 mg)
Kortikoide	
Methyl-Prednisolon (z.B. Urbason®)	2-4 mg/kg KG i.v.
Prednisolon (z.B. Decortin H®, Solu Decortin®)	2-10 mg/kg KG i.v.
Prednison (z.B. Decortin®, Rectodelt®)	5-10 mg/kg KG (meist 100 mg) rektal
β2-Mimetika i.m.	
z.B. Epinephrin oder Terbutalin	10 µg/kg KG (max. 300 µg)
Zusätzliche Optionen	
Magnesium, Ketamin, Theophyllin	

KG = Körpergewicht.

Zu den Differentialdiagnosen gehören die Tracheitis und Epiglottitis (s.u.). Besonders bei fehlenden Impfungen sowie einer schon über Tage sich entwickelnden Progredienz von Heiserkeit, inspiratorischem Stridor und bellendem Husten – der typischerweise mit einem Spateldruck auf die Zunge ausgelöst werden kann – muss an eine Diphtherie gedacht werden, die früher auch als „echter Krupp“ bezeichnet wurde.

Epiglottitis, Tracheitis

Auch wenn die Epiglottitis extrem selten geworden ist, muss sie wegen ihrer besonderen Bedrohlichkeit erwähnt werden. Sie kommt immer noch vor, weil nicht alle Eltern die empfohlene Impfung (Haemophilus influenza Typ b - „Hib“) durchführen lassen und weil auch andere Erreger als auslösende Ursache in Frage kommen.

Das klinische Bild der Epiglottitis ist wie beim Krupp-Syndrom durch inspiratorischen Stridor und Husten gekennzeichnet. Im Unterschied zum Krupp-Syndrom zeigen die Kinder jedoch Zeichen einer schweren bakteriellen Infektion mit hohem Fieber und erheblich eingeschränktem Allgemeinzustand.

Auffallend ist die Ruhe im Bereich des Kehlkopfes. Die Kinder sitzen aufrecht mit offenem Mund und versuchen, Sprechen und Schlucken zu vermeiden, was zu einem Speichelfluss aus dem Mund führen kann. Die Bedrohlichkeit beruht auf der infektionsbedingten massiven Reizung und Schwellung der Epiglottis, die bei einem misslungenen Intubationsversuch putrides Sekret entleeren bzw. zusätzlich schwellen und bluten kann.

Ein präklinischer Intubationsversuch ist nur im äußersten Notfall angezeigt. Wenn die Intubation und die Maskenbeatmung unmöglich sind („cannot ventilate, cannot intubate“), muss ggf. eine Koniotomie erfolgen.

Die Zielklinik muss so früh wie möglich über die Verdachtsdiagnose informiert

werden, damit bei Ankunft ein erfahrenes Team bereitsteht.

Eine Tracheitis kann klinisch nicht von der Epiglottitis unterschieden werden, die Diagnose wird bronchoskopisch gestellt. Die Tracheitis ist mittlerweile die häufigste lebensbedrohliche Atemwegsinfektion [31]. Diese Kinder sind in der Regel einfach zu intubieren. Klinisch soll fiberoptisch intubiert werden, um gleichzeitige Probenentnahmen und eine exakte Platzierung des Tubus zu gewährleisten [32].

Fremdkörperaspiration

Eine Fremdkörperaspiration tritt typischerweise auf, wenn Kinder beim Spielen oder in einer unruhigen Situation etwas essen, was eine glatte Oberfläche hat. Dann wird der Fremdkörper durch eine beeinträchtigende Hustenattacke ausgehustet – oder er gelangt in das Bronchialsystem, wo er zunächst klinisch unauffällig liegen bleibt.

Eine Fremdkörperaspiration ist daher auch bei klinisch unauffälligen Kindern nicht auszuschließen. Sogar die Verlegung eines Hauptbronchus verursacht meist keine Luftnot. Im Verlauf kann es dennoch zu einer lebensbedrohlichen Dislokation des Fremdkörpers in die Trachea kommen, so dass in jedem Fall eine Vorstellung in einer kompetenten Klinik erfolgen sollte. Neben dieser kurzfristigen Gefährdung führen nicht entfernte Fremdkörper durch eine Störung der mukoziliären Clearance oft zu rezidivierenden Infekten, die ggf. bis zum Gewichtsverlust und Entwicklungsrückstand führen können. Nüsse können im Verlauf besonders problematisch werden, weil sie ätherische Öle sezernieren und damit eine progrediente Reizung der Atemwege verursachen. Zusätzlich sind sie durch eine ausgeprägte Granulombildung und starke Blutungsneigung der Schleimhaut oft technisch schwierig zu bergen. Auch Puder birgt erhebliche Gefahren und soll unverzüglich entfernt werden. Die Aspiration von Brei oder Milch ist hingegen meist bedeutungslos.

- Bei bewusstlosen Kindern muss unverzüglich die Inspektion mit Auswischen der Mundhöhle erfolgen. Unmittelbar danach ist nach den Reanimationsleitlinien, die auch bei Fremdkörperaspiration gelten, zu verfahren [1]. Die Mundhöhle wird so schnell wie möglich mit einem Laryngoskop inspiziert; dabei werden sichtbare Fremdkörper entfernt. Bei fehlender Besserung wird das Kind intubiert. Sofern bei korrekt liegendem Tubus keine ausreichende Beatmung möglich ist, muss versucht werden, den Fremdkörper durch ein gezielt tiefes Vorbringen des Tubus in einen Hauptbronchus zu verlagern und das Kind nach Zurückziehen des Tubus in die Trachea über die freie Lunge zu beatmen.
- Bei noch wachen Kindern mit frustrierten Atembemühungen wird versucht, den Fremdkörper bei kopftiefer Lage durch Schläge zwischen die Schulterblätter (bis zu 5) zu mobilisieren. Gelingt dies nicht, werden beim Säugling bis 5 Heimlich-Manöver thorakal wie bei einer Thoraxkompression – jenseits des Säuglingsalters epigastrisch wie beim Erwachsenen – ausgeführt [1].
- Bei nur noch flacher Atmung wird die Mundhöhle eingesehen und ggf. freigemacht. Das Kind wird bestmöglich gelagert und die Atmung ggf. mit einem Beatmungsbeutel unterstützt.
- Vital stabile Kinder werden so stressfrei wie möglich – vorzugsweise auf dem Schoß der Mutter – in die Klinik verbracht.

Bewusstseinsstörungen und Krampfanfälle

Bewusstseinsstörungen und Krampfanfälle liegen bei mehr als 30% der notärztlich versorgten Kinder vor. Meist handelt es sich um Fieberkrämpfe, die sich regelmäßig selbst terminieren.

Trotz des Überwiegens der Fieberkrämpfe ist bei jedem Krampfanfall differenzialdiagnostisch an eine Hypoglykämie, eine Intoxikation und ein SHT zu denken.

Ein Fieberkrampf ohne Infektfokus kann bei einem Säugling auch auf eine Meningitis hinweisen.

- Bei einem prolongierten Krampfgeschehen sollen keine wiederholten rektalen Medikamentengaben erfolgen. Wegen der schlechten Steuerbarkeit kann es sonst leicht zu einer Überdosierung mit Atemdepression kommen. Es ist besser, die in Tabelle 2 aufgeführten Medikamente schrittweise einzusetzen und zu titrieren, das heißt eine vorsichtige Dosissteigerung vorzunehmen, bis der Krampfanfall durchbrochen ist.
- Wenn ein Krampfanfall ohne relevantes Fieber auftritt, initial oder auch vollständig fokal war, länger als 15 min gedauert hat oder sich in-

nerhalb von 24 h wiederholt, bedarf das Kind einer weiteren stationären Abklärung, auch wenn es nach dem Anfall wieder vollständig unauffällig erscheint [33].

Lebensbedrohlich erscheinendes Ereignis – Apparent life threatening event (ALTE)

Es kommt sehr regelhaft vor, dass der Rettungsdienst mit einem Bericht über einen als lebensbedrohlich empfundenen Zustand konfrontiert wird, aus dem anamnestisch nichts Eindeutiges ableitbar ist. Typischerweise berichten Eltern von einem als bedrohlich empfundenen Zustand, der mit einer Veränderung des Muskeltonus, der Hautfarbe, und/oder der Atmung einhergegangen ist. Umgangssprachlich wird oft auch von

einem „Ausnahmestandard“ 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. Aus der Zusammenfassung mehrerer Studien mit vielen tausenden solcher Ereignisse wurde eine Handlungsempfehlung abgeleitet. Demnach soll ein solches Kind von einem Kinderarzt gründlich untersucht werden [2]. Auch wenn das Kind nach dem Ereignis keine Auffälligkeiten mehr zeigt, soll es zu diesem Zweck in einer Kinderklinik vorgestellt werden. Nach einer ebenso gründlichen Anamnese entscheidet der Kinderarzt dann über das weitere Vorgehen, was auch eine unmittelbare Entlassung aus der Klinik bedeuten kann.

Tabelle 2

Medikamentöse Therapie eines prolongierten Krampfanfalls des Kindes. KG = Körpergewicht.

Medikamente zum Unterbrechen von Krampfanfällen	
Lorazepam (Tavor-expidet®)	< 0,05 mg/kg KG als sublinguale Schmelztablette
Clonazepam (Rivotril®)	0,05-1 mg/kg KG i.v.
Midazolam (Dormicum®)	0,1-0,2 mg/kg KG i.v. oder intranasal
Diazepam (Valium®)	0,05-0,2 mg/kg KG i.v.
Thiopenthal (Trapanal®)	1 mg/kg KG i.v.

Veränderungen durch die Reanimationsleitlinien 2010

Je jünger ein Mensch ist, desto bedeutungsvoller wird die Oxygenierung in Notsituationen und bei der Reanimation.

Alle internationalen Leitlinien stellen fest, dass ein Neugeborenes ohne suffiziente Beatmung nicht reanimierbar ist und dass es bei fehlender Oxygenierung keinen Sinn macht, mit der Thoraxkompression (TK) zu beginnen [34]. Die klinische Erfahrung zeigt, dass gerade Säuglinge für eine erfolgreiche Reanimation beatmet werden müssen. Es ist daher bemerkenswert und könnte zu einer Untergewichtung der Beatmung führen, dass in den aktuellen amerikanischen Leitlinien wie beim Erwachsenen mit TK begonnen werden [21] und auf eine initiale Beatmung verzichtet werden soll.

- Die europäischen Leitlinien sind nicht von einer Betonung der Beatmung und deren Umsetzung mit initial 5 Beatmungen und dem Zyklus von 2:15 (bei der Neugeborenenreanimation 1:3) abgerückt [1]. Darüber hinaus wird herausgestellt, dass nach einer Versorgung mit einem supraglottischen oder trachealen Atemweg die TK und Beatmung unabhängig voneinander durchgeführt werden sollen.
- Bezüglich der TK betonen die Leitlinien ausdrücklich die Bedeutung einer optimalen Kompression und Entlastung sowie des Vermeidens von Unterbrechungen. Es wird empfohlen, die TK mit einer Frequenz von 100-120/min durchzuführen. Es gibt jedoch Untersuchungen die zeigen, dass die optimale TK-Frequenz für Kleinkinder im Bereich von 160/min liegt [35], worauf schon die physiologisch höhere Herzfrequenz unter Stress hinweist.
- Die intratracheale Gabe von Medikamenten wurde für den Erwachsenen vollständig aus den Leitlinien entfernt. Bei Kindern ist sie noch in Ausnahmefällen vorbehalten, aber auch hier bietet sich mit der intraossären Infusion eine bessere Alternative.
- Die für die Versorgung von Erwachsenen verfügbaren Automatischen externen Defibrillatoren (AED) können bei Kindern ab 10 kg Körpergewicht oder einem Alter von einem Jahr benutzt werden.
- Sowohl in den Empfehlungen für die pädiatrische Reanimation wie

auch in denen für Erwachsene wird auf die möglicherweise schädigende Wirkung einer Hyperoxie hingewiesen. Die inspiratorische Sauerstofffraktion ist daher so zu wählen, dass noch eine normale Sauerstoffsättigung erreicht wird.

Schlussfolgerung

Kindernotfälle sind auch für einen Notfallmediziner ohne expliziten pädiatrischen Erfahrungsschatz gut beherrschbar, denn genau dieser wird in akuten Notfallsituationen meist am wenigsten benötigt. Durch gründliche Vorbereitung sollte es daher möglich sein, kontraproduktive Anspannung im Umgang mit Kindernotfällen zu minimieren. Zu den entscheidenden Fähigkeiten gehören die technische Umsetzung der notfallmedizinischen Maßnahmen und hierbei vor allem der Umgang mit den Atemwegen, Zugängen und Medikamentendosierungen. Hilfreich kann das Sammeln von Erfahrungen in Form von Hospitationen oder der Teilnahme an Übungsszenarien sein. Die vorhandenen Hilfsmittel bei der Umsetzung der technischen Notwendigkeiten, aber auch bei der Entscheidungs- und Dosisfindung sollten bekannt sein und genutzt werden.

TEILNAHMEBEDINGUNGEN an der zertifizierten Fortbildung

Zur kostenfreien Teilnahme müssen Sie den o.a. Kurs mit der folgenden **PIN-Nummer** buchen: **030512**

Je Fortbildungsbeitrag ist ein Satz von Multiple-choice-Fragen zu beantworten. Entsprechend den Bewertungskriterien der Bayerischen Landesärztekammer erhalten Sie zwei Fortbildungspunkte, wenn Sie mindestens 70% der Fragen zutreffend beantwortet haben. Bei 100% richtiger Antworten erhalten Sie drei Fortbildungspunkte.

Die richtigen Antworten werden unmittelbar nach Einsendeschluss in dieser Zeitschrift bekanntgegeben.

Die Fortbildungspunkte werden auch von den anderen Ärztekammern, gemäß den jeweiligen Bestimmungen, anerkannt.

Einsendeschluss: 01.05.2013

Weitere Informationen: E-Mail: atanasovska@dgai-ev.de, Tel.: 0911 933780.

www.my-bda.com



MULTIPLE-CHOICE-FRAGEN

CME 5/2012

1. **Bei lebensbedrohlichen Infektionen von Säuglingen können regelhaft bestimmte klinische Beobachtungen gemacht werden. Welche der folgenden Aussagen trifft nicht zu?**
 - a. Erste Zeichen einer Infektion können Irritierbarkeit, ein schlechtes Hautkolorit oder die Zunahme bzw. das Auftreten von Apnoen sein
 - b. Der zeitliche Verlauf zwischen beginnenden Infektzeichen und einer fulminanten Sepsis ist oft schnell und kann schon innerhalb einer Stunde ablaufen
 - c. Als Prodromi vor einer fulminanten Sepsis ist regelhaft Fieber und ein klar erkennbarer Infektfokus zu erwarten
 - d. Säuglinge mit Meningitis bieten regelhaft keine dem klinischen Bild des „Meningismus“ entsprechende Zeichen
 - e. Bei einem Säugling mit Fieber ohne erkennbaren Infektfokus muss zum Ausschluss einer Meningitis eine Liquordiagnostik erfolgen
2. **Für die Versorgung von als lebensbedrohlich empfundenen Ausnahmezuständen (ALTE) durch den Notarzt gibt es klare Handlungsempfehlungen. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?**
 - a. Die Ereignisse haben meist eine kardiopulmonale Ursache
 - b. Die Kinder müssen immer einer Intensivüberwachung übergeben werden
 - c. Zur Festlegung der weiteren Notwendigkeiten soll das Kind durch einen Kinderarzt beurteilt werden
 - d. Wenn das Kind sich nach dem Ereignis unauffällig präsentiert, kann es regelmäßig zu Hause belassen werden
 - e. Die Anamnese ist für das weitere Vorgehen unerheblich
3. **Im Oktober 2010 wurde die aktuelle Version der Reanimationsleitlinien des ERC veröffentlicht. Welche der folgenden Aussagen bezüglich der aktuellen Handlungsempfehlungen bei Kindern trifft zu?**
 - a. Die Reanimation soll auch bei Kindern mit der Thoraxkompression beginnen
 - b. Die Frequenz von Beatmung und Thoraxkompression wird nun auch bei Kindern mit 1:5 angegeben
 - c. Die intratracheale Gabe von Medikamenten wird überhaupt nicht mehr empfohlen
 - d. Für Erwachsene gedachte AED's sind ab einem Körpergewicht von 10 kg oder einem Alter ab einem Jahr bedenkenlos einsetzbar
 - e. Das Vermeiden von Unterbrechungen der Thoraxkompression ist bei Kindern nicht wichtig
4. **Der Beatmung kommt bei Kindern in Notsituationen eine entscheidende Bedeutung zu. Welche der folgenden Aussagen zur technischen Umsetzung trifft nicht zu?**
 - a. Es ist selbst bei Schädelhirn-Trauma, Polytrauma oder Reanimation nicht kategorisch erforderlich, ein Kind endotracheal zu intubieren
 - b. Der kindliche Atemweg ist besonders von Verletzungen bedroht und eine Intubation soll immer ohne Kraftausübung erfolgen
 - c. Die Wahl des richtigen Tubus kann über eine altersbezogene Schätzformel oder anhand einer längenbezogenen Schätzung erfolgen
 - d. Bei Kindern soll stets ein Tubus ohne Cuff verwendet werden
 - e. Supraglottische Atemwegshilfen sind bei Kindern etabliert und ermöglichen eine von der Thoraxkompression unabhängige Beatmung
5. **Bezüglich der Verwendung einer intraossären Infusion liegen bei Kindern gute Daten und Empfehlungen vor. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?**
 - a. Bei Kindern ist eine intraossäre Infusion mit hohen Risiken verbunden und bleibt extremen Ausnahmesituationen vorbehalten
 - b. Die technische Durchführung ist schwierig und erfordert viel Erfahrung
 - c. Nur wenige der Medikamente, die bei einer Reanimation benötigt werden, können intraossär verabreicht werden
 - d. Nach abgeschlossener Stabilisierungsphase soll die intraossäre Nadel durch einen Venenzugang ersetzt werden
 - e. Es gibt keine passenden Ausrüstungsgegenstände (z.B. Nadeln, Bohrmaschine) für Kinder
6. **Zur Vorbereitung auf Kindernotfälle stehen verschiedene Maßnahmen zur Verfügung und es müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?**
 - a. Die Kenntnis altersentsprechender Normalwerte hat akademischen Charakter und beeinflusst nicht das langfristige Ergebnis der Therapie
 - b. Durch Hospitationen oder die Teilnahme an Simulationen können keine Lernerfolge erwartet werden
 - c. Um Fehldosierungen von Medikamenten zu vermeiden kann es sinnvoll sein, Informationen schnell abrufbar mit sich zu führen (z.B. Dosierungstabellen, Kitteltaschenbuch oder das pädiatrische Notfalllineal)
 - d. Zur Versorgung von Kindern bei Notfällen sind meist die fachlichen Kenntnisse eines Facharztes für Kinder- und Jugendmedizin erforderlich

- e. Eine Zusammenstellung von speziellen Ausrüstungsgegenständen für Kinder ist in der Regel nicht erforderlich
7. **Bezüglich der Versorgung von polytraumatisierten Kindern sind Besonderheiten zu beachten. Welche der folgenden Aussagen trifft nicht zu?**
- Kopfverletzungen treten bei Kindern wesentlich häufiger als beim Erwachsenen auf und sind oft entscheidend für die Prognose
 - Verletzungen des Thorax und des Becken kommen seltener vor und verlaufen seltener lebensbedrohlich als beim Erwachsenen
 - Das subgaleale Hämatom stellt eine besondere Form einer Blutung bei Kindern dar, die ein lebensbedrohliches Ausmaß annehmen kann
 - Ein schweres Schädelhirntrauma geht bei einem Kind fast immer mit initialen Symptomen und/oder Prellmarken einher
 - Für die prähospitalen Polytraumaversorgung gelten die gleichen Grundregeln wie beim Erwachsenen
8. **Nicht selten muss der Notarzt einen Asthmaanfall beim Kind versorgen. Welche der folgenden Aussagen trifft nicht zu?**
- Plötzlich einsetzende Atemnot aus völliger Gesundheit mit expiratorischem Stridor lässt vor allem an Asthma denken
 - Die therapeutischen Maßnahmen beim Asthma sind denen beim Erwachsenen vergleichbar
 - Die Dosierung von inhalativen β_2 -Mimetika ist nahezu identisch mit der beim Erwachsenen
 - Bei Therapieresistenz können β_2 -Mimetika auch i.m. verabreicht werden
 - Es sollen in jedem Fall intravenöse Kortikoide verabreicht werden
9. **Häufig trifft der Notarzt auf Kinder mit einem sogenannten Krupp-Syndrom. Welche der folgenden Aussagen trifft zu?**
- Die führende Symptomatik beim Krupp-Syndrom besteht in plötzlich auftretendem expiratorischem Stridor und bellendem Husten
 - Epiglottitis und Tracheitis kommen nicht als Differenzialdiagnosen in Betracht
 - Eine Epiglottitis kommt aufgrund der Impfungen heutzutage so gut wie nicht mehr vor
 - Eine Epiglottitis/Tracheitis geht im Gegensatz zum Krupp-Syndrom meist mit hohem Fieber und erheblich eingeschränktem Allgemeinzustand einher
10. **Die Aspiration eines Fremdkörpers geht typischerweise mit einer heftigen Hustenattacke einher. Welche der folgenden Aussage trifft zu?**
- Wenn ein Kind nach einem typischen Aspirationsereignis klinisch weitgehend unauffällig ist, kann es zu Hause belassen werden
 - Eine Aspiration von Puder ist harmlos und muss nicht weiter beachtet werden
 - Das Heimlich-Manöver ist in allen Fällen obsolet
 - Die Verlegung eines Hauptbronchus kann klinisch unauffällig sein
 - Besonders die Aspiration von Brei und Milch führt oft zu klinischen Problemen.

Antworten CME

Heft 5/2011

FRAGE

1 e	2 c	3 a	4 b	5 e
6 c	7 e	8 a	9 b	10 d

Alle wissenschaftlichen Beiträge seit März 1999
finden Sie online unter

www.ai-online.info

Zugangsdaten können Sie unter Angabe Ihrer Mitglieds- oder Abonummer anfordern
unter der E-Mail-Adresse: ai@aktiv-druck.de