

Kindernotfälle

Überblick über die häufigsten pädiatrischen Krankheitsbilder in der Notfallmedizin



Stephan Henning • Michael Laschat

Etwa 5–10% aller Notfälle im Rettungsdienst betreffen Kinder [27, 28]. Während im Erwachsenenalter Herz-Kreislauf-Erkrankungen einen Schwerpunkt der Notfälle darstellen, stehen im Kindesalter Krampfanfälle und respiratorische Störungen im Vordergrund. Der nachfolgende Beitrag gibt einen Überblick über die wichtigsten pädiatrischen Krankheitsbilder im Notfalldienst und wie sie behandelt werden können.

Einleitung Bei der Erstversorgung von Kindern wird der Notarzt mit ungewohnten Krankheitsbildern und Problemen konfrontiert, die sich von denen des Erwachsenenalters unterscheiden. Die häufigsten notärztlich zu versorgenden Krankheiten im Kindesalter sind

- ▶ zerebrale Krampfanfälle (mehrheitlich Fieberkrämpfe) und
- ▶ respiratorische Erkrankungen, wie akutes Krupp-Syndrom, obstruktive Bronchitis/Bronchiolitis und Asthmaanfall. Hiervon abzugrenzen ist die Fremdkörperaspiration. Weniger häufig, aber dennoch bedeutsam sind
- ▶ Intoxikationen,
- ▶ Meningitis und
- ▶ Sepsis [29, 30].

Der nachfolgende Beitrag vermittelt dem Notarzt „praktikable“ Kenntnisse über diese innerhalb der Notfallmedizin wichtigen pädiatrischen Krankheitsbilder.

Fieberkrämpfe



Definition und Häufigkeit Fieberkrämpfe sind die häufigste Manifestationsform kindlicher zerebraler Anfälle. Bei 2–5% aller europäischen und nordamerikanischen Kinder tritt zwischen dem 3. Lebensmonat und dem 5. Lebensjahr mindestens ein Fieberkrampf auf [1, 2]. Zerebrale Anfälle

- ▶ bei fieberhafter Infektion des zentralen Nervensystems und
- ▶ nach vorausgegangenen afebrilen epileptischen Anfällen

werden nicht zu den Fieberkrämpfen gerechnet.

Zur Abgrenzung gegenüber anderen Anfällen hat die International League Against Epilepsy (ILAE) Fieberkrämpfe folgendermaßen definiert [3]:

- ▶ epileptischer Anfall des Kindesalters
- ▶ Kind älter als 1 Monat
- ▶ in Verbindung mit fieberhafter Erkrankung (keine ZNS-Infektion)
- ▶ ohne vorangegangene neonatale Krampfanfälle oder afebrile Anfälle
- ▶ kein Hinweis auf einen anderen symptomatischen Anfall

Anhand klinischer Kriterien wie Dauer, Frequenz und Ausdehnung der Anfälle unterscheidet man einfache von komplizierten (komplexen) Fieberkrämpfen (► Tab. 1). Fieberkrämpfe können rezidivierend auftreten, das Rezidivrisiko liegt bei 30% [5, 6].

Diagnose Für den erstversorgenden Notarzt lässt sich die Diagnose „Fieberkrampf“ meist anhand der Anamnese und des klinisch-neurologischen Befundes stellen. Zu berücksichtigen ist, dass Eltern einen Fieberkrampf häufig als lebensbedrohliches Ereignis erleben und die anamnestischen Angaben dementsprechend durch panische Angst verzerrt sein können. Wichtigste Differenzialdiagnose ist eine ZNS-Infektion, die immer ausgeschlossen werden muss.

Klinisches Bild Zu Fieberkrämpfen kommt es meist im Rahmen von

- ▶ fieberhaften Infekten der oberen Luftwege,
 - ▶ Otitis,
 - ▶ Gastroenteritis und
 - ▶ Exanthema subitum („Dreitage-Fieber“).
- Mehrheitlich (85%) treten sie tonisch-klonisch generalisiert auf, aber auch tonische oder atone Anfälle werden im Rahmen von Fieberkrämpfen beobachtet [1]. Die Gesichtsmuskulatur und die Atemmuskulatur sind häufig involviert. Fieberkrämpfe mit rein fokalem Anfallsmuster sind weniger häufig. Kinder, die einen komplizierten Fieberkrampf erleiden, scheinen einem erhöhten Epilepsierisiko zu unterliegen [4]. Der un-

komplizierte Fieberkrampf hat eine sehr gute Prognose.

Therapie Etwa 90% aller Fieberkrämpfe enden selbstlimitierend, ohne dass eine therapeutische Intervention notwendig ist [2, 7]. Dennoch wird die unverzügliche Unterbrechung des Anfalls durch Diazepam rektal (0,2–0,5 mg/kg) empfohlen. Bei Fortbestehen des Anfalls wird nach 5 Minuten eine zweite Diazepam-Rektiole gegeben. Das weitere Vorgehen bei prolongiertem Fieberkrampf ist in [Tab. 2](#) dargestellt. Neben der antikonvulsiven Therapie ist bei Fieber > 38,5°C eine antipyretische Therapie mit

- ▶ Paracetamol oder
 - ▶ Ibuprofen
- indiziert.

Zur Diagnose „Fieberkrampf“ gehört der Ausschluss einer akuten ZNS-Infektion.

Krupp-Syndrom

Formen des Krupp-Syndroms Das Krupp-Syndrom ist pathophysiologisch gekennzeichnet durch eine subglottisch gelegene entzündliche Schwellung der Luftwegeschleimhaut. Die überwiegende Anzahl der Fälle präsentieren sich als

- ▶ viraler Krupp (akute Laryngotracheitis) oder
- ▶ spasmodischer Krupp (früher „Pseudokrupp“ genannt).

Seltene Krupp-Formen sind

- ▶ die bakterielle Laryngotracheobronchitis und
- ▶ der „echte“ diphterische Krupp [14].

Klinisches Bild Leitsymptome des viralen oder spasmodischen Krupp-Syndroms sind meist nachts oder in den frühen Morgenstunden akut:

- ▶ einsetzender bellender Husten und
- ▶ wenig später Heiserkeit,
- ▶ inspiratorischer Stridor und
- ▶ Atemnot.

Häufig geht ein viraler Infekt der oberen Luftwege dem Geschehen voraus, sodass erhöhte Körpertemperaturen auftreten können. Betroffenen sind überwiegend Kinder zwischen 6 Monaten und 3 Jahren. Die Beschwerden treten bevorzugt in Wintermonaten auf, in der Folgenacht besteht ein erhöhtes Wiederholungsrisiko. Angst und Aufregung können die Beschwerden erheblich verstärken. Der Schweregrad der Erkrankung ist variabel:

- ▶ Schweregrad I: bellender Husten, Heiserkeit, leiser Stridor bei Erregung
- ▶ Schweregrad II: Ruhestridor, beginnende Dyspnoe, leichte juguläre Einziehungen
- ▶ Schweregrad III: Dyspnoe in Ruhe, ausgeprägte interkostale Einziehungen, Blässe, Tachykardie > 160/min

Einfache vs. komplizierte Fieberkrämpfe

	Einfach	Kompliziert
Dauer	< 15 Minuten	> 15 Minuten
Frequenz	einmalig	wiederholt innerhalb von 24 h
Ausdehnung	generalisiert	fokal
Häufigkeit	häufig (> 80%)	weniger häufig (etwa 20%)
Epilepsierisiko	gering (2,5–3%)	erhöht (6–49%)

Tab. 1

- ▶ Schweregrad IV: hochgradige Dyspnoe mit zunehmender Ateminsuffizienz und Zyanose, Bradykardie und Somnolenz

Differenzialdiagnostisch ist an eine meist klinisch abgrenzbare Epiglottitis zu denken, die jedoch seit Einführung der Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ B selten geworden ist. Leitsymptome der Epiglottitis sind kloßige Sprache, Speichelfluss aus dem Mund und typische Sitzhaltung mit nach vorn geneigtem Oberkörper. Im Gegensatz zum Krupp-Syndrom treten bellender Husten und Heiserkeit nicht auf. Meist besteht bei Epiglottitis hohes Fieber bei deutlich reduziertem Allgemeinzustand.

Der akute inspiratorische Stridor mit bellendem Husten ist das Leitsymptom des akuten Krupp-Anfalls.

Therapie Die

- ▶ systemische Gabe von Steroiden (z.B. Prednison 100 mg supp) und
 - ▶ inhalatives Adrenalin
- sind die unumstrittenen Mittel der Wahl [15]. Zur Dosierung der Adrenalin-Inhalation gibt es unterschiedliche Empfehlungen [15]. Bei schweren Fällen ist
- ▶ eine Inhalation mit Adrenalin 1 : 1000-Lösung bis zu 5 ml empfohlen,
 - ▶ alternativ ist die Verabreichung von 2 Hüben Infecto Krupp Inhal® als Pumpspray möglich (= 0,4 mg Epinephrin).

Zu bedenken ist hierbei, dass Adrenalin eine kurze Halbwertszeit hat und die Wirkung bereits nach 30–120 min wieder abklingen kann. Daher

Tab. 2

Vorgehen bei prolongiertem Fieberkrampf

Anfallsdauer in min	Medikament	Dosis
initial	1. Gabe Diazepam	▶ 0,2–0,5 mg/kg KG rektal ▶ < 15 kg KG: 5 mg ▶ > 15 kg KG: 10 mg
> 5 min	2. Gabe Diazepam	rektale Gabe in gleicher Dosis wie die erste
> 10 min	▶ Clonazepam oder ▶ Lorazepam oder ▶ Phenobarbital oder ▶ Phenytoin	▶ 0,01–0,05 mg/kg KG i.v. (langsam!) ▶ 0,05–0,15 mg/kg KG i.v. ▶ (5–)10 mg/kg KG i.v. ▶ 10–20 mg/kg KG i.v.

sollte ein Kind nach Steroidgabe und Adrenalin-Inhalation unbedingt unter ärztlicher Überwachung bleiben, da ein möglicherweise schwer verlaufendes Rezidiv droht. Supportive Maßnahmen sind

- ▶ die Anreicherung der Einatemluft mit Sauerstoff bei O_2 -Sättigung $< 92\%$ [15] und
- ▶ beruhigende Maßnahmen wie z. B. Transport auf dem Schoß der Mutter und Vermeidung unnötiger Untersuchungen.

Die gängige Empfehlung der Luftbefeuchtung und Kaltlufteinatmung ist wissenschaftlich nicht belegt [14].

Bei Verdacht auf Epiglottitis ist das Kind unverzüglich – falls möglich in sitzender Haltung – mit Arztbegleitung auf eine Kinderintensivstation zu verlegen. Jede weitere Aufregung ist unbedingt zu vermeiden. Eine Racheninspektion darf nur in Intubationsbereitschaft erfolgen. Grundprinzipien der Therapie in der Klinik sind antibiotische Therapie (z. B. Cefotaxim), ausreichende Sedierung und ggf. Intubation.

Ist ein Krupp-Anfall so schwer, dass er medikamentös behandelt werden muss, soll das Kind danach unter ärztlicher Überwachung bleiben.

Asthma bronchiale und obstruktive Bronchitis



Prävalenz und Auslöser Das kindliche Asthma bronchiale hat eine Prävalenz von ca. 10% und ist gekennzeichnet durch eine chronische anfallsweise bronchiale Obstruktion. Auslöser können u. a. sein:

- ▶ körperliche Anstrengung
- ▶ inhalative Allergene
- ▶ Infekte

Hiervon abzugrenzen sind

- ▶ die rein infektassoziierte obstruktive Bronchitis des Säuglings- und Kleinkindalters sowie
- ▶ die häufig durch „respiratory syncytial virus“ (RSV) verursachte Bronchiolitis des Säuglingsalters.

Klinisches Bild Leitsymptome der bronchialen Obstruktion sind

- ▶ Giemen und
- ▶ ein verlängertes Expirium.

Zeichen der schweren bronchialen Obstruktion sind u. a. kaum hörbares Atemgeräusch („silent lung“), Zyanose, CO_2 -Retention sowie Verwirrtheit und Eintrübung.

Therapie Die Akuttherapie des Asthmaanfalls oder der obstruktiven Bronchitis umfasst folgende Maßnahmen [16, 17]:

- ▶ Oberkörper aufrecht lagern
- ▶ Beruhigung des Kindes und der Eltern

- ▶ Applikation von Sauerstoff (2–4 l/min) über Nasensonde
- ▶ Inhalationstherapie
- ▶ Prednison rektal 100 mg bzw. Prednisolon 2–3 mg/kg KG p.o./i.v. (Antiinflammation)

Inhalationstherapie Die Inhalationstherapie erfolgt mit:

- ▶ Salbutamol 0,5%ig 10 Trpf. in 2 ml NaCl 0,9%
- ▶ alternativ: Salbutamol-Dosieraerosol 2 Hübe, in 15-minütigem Abstand wiederholen
- ▶ versuchsweise Gabe von 20 Trpf. Ipratropiumbromid p.i. möglich
- ▶ bei Säuglingen versuchsweise Adrenalin 1 : 1000 2–3 ml p.i.

Bei Erfolglosigkeit ist eine stationäre Aufnahme mit ggf. intensivmedizinischer Überwachung indiziert. Die weitere Therapie beinhaltet u. a.:

- ▶ Theophyllin i.v. (Dosis: initial 5 mg/kg KG i.v., dann 20 mg/kg/d als Dauerinfusion in 24 Stunden, Spiegelkontrolle, bei bestehender Dauertherapie initiale Bolusgabe weglassen)
- ▶ Salbutamol i.v. (Dosis: 0,1 (–1) µg/kg/min als Dauerinfusion)
- ▶ bei Erschöpfung die maschinelle Beatmung

Bronchiolitis



Auslöser meist RSV Die Bronchiolitis ist eine entzündliche obstruktive Erkrankung der kleinsten Bronchien und Bronchiolen. Sie wird in der Mehrzahl der Fälle durch RSV ausgelöst und betrifft überwiegend Säuglinge. Kinder mit Grunderkrankungen wie z. B.

- ▶ Frühgeborene,
- ▶ Kinder mit Herzfehlern oder
- ▶ Immunsupprimierte

haben ein erhöhtes Risiko, eine RSV-Infektion mit schwerem Verlauf zu erleiden.

Klinisches Bild Bei Säuglingen mit Bronchiolitis treten nach unspezifischen Prodromi wie Rhinitis und trockenem Husten klinische Zeichen einer

- ▶ bronchialen Obstruktion,
- ▶ Tachypnoe,
- ▶ Dyspnoe mit inter- und subkostalen Einziehungen und
- ▶ Trinkschwäche

auf. Apnoen können besonders bei jungen Säuglingen das erste klinische Zeichen einer Bronchiolitis sein [22].

Therapie Die Therapie der Bronchiolitis des Säuglings erfolgt symptomorientiert. Sie beinhaltet die folgenden Maßnahmen:

- ▶ Applikation von O_2 (angewärmt und angefeuchtet) bei O_2 -Sättigung $< 92\%$
- ▶ „minimal handling“
- ▶ Freihalten des Nasopharynx (z. B. abschwellende Nasentropfen)

- ▶ Inhalation mit β 2-Mimetika oder Epinephrin sowie systemische Steroidgabe können erwogen werden.
- ▶ bei schwerem Verlauf: CPAP-Atemhilfe, Intubation und Beatmung

Ein kaum hörbares Atemgeräusch bei „auffällig ruhigem Kind“ ist ein Hinweis auf eine schwere bronchiale Obstruktion.

Fremdkörperaspiration

Hohes Risiko: Kinder unter 3 Jahren Eine Fremdkörperaspiration ist im Kindesalter ein potenziell lebensbedrohliches Ereignis. In den USA versterben beispielsweise pro Jahr ca. 200–300 Kinder an einer akuten Fremdkörperaspiration [31]. Die meisten Todesfälle treten unmittelbar nach der Aspiration auf; erreicht das Kind lebend eine Klinik, ist die Letalität bei optimaler Versorgung nur noch äußerst gering [32]. 70–80% der Aspirationen im Kindesalter betreffen Kinder unter 3 Jahren. Jungen sind etwa doppelt so häufig betroffen wie Mädchen. Kleinkinder aspirieren am häufigsten Nahrungsmittel, z. B. Erdnüsse, Teile von Äpfeln oder Karotten, bei größeren Kindern finden sich häufiger Spielzeugteile aber auch Gebrauchsgegenstände, z. B. Nadeln, Schrauben oder Kunststoffteile.

Klinisches Bild Typischerweise tritt eine Aspiration bei Kleinkindern während des Essens oder Spielens auf. Die klassische Symptom-Trias besteht aus

- ▶ einer plötzlichen Hustenattacke,
- ▶ einem Erstickungsanfall mit oder ohne Zyanose und
- ▶ je nach Lokalisation des Fremdkörpers inspiratorischem bzw. expiratorischem Stridor.

Inspiratorischer Stridor deutet auf eine Obstruktion des extrathorakalen Anteils des Luftweges hin; ein expiratorischer Stridor ist ein Hinweis auf eine Obstruktion des intrathorakalen Anteils. Bei Andauern dieser primären Symptomatik besteht der Verdacht auf einen trachealen oder laryngealen Fremdkörper, der den Luftweg komplett bzw. annähernd komplett verlegt. In diesem Fall besteht akute Lebensgefahr.

Meist ist der Fremdkörper klein genug, passiert Larynx und Trachea und landet in einem Bronchus. Asymmetrische Thoraxexkursionen, einseitig vermindertes Atemgeräusch, Giemen und Brummen können vorhanden sein, häufig folgt auf das akute Ereignis jedoch ein symptomfreies Intervall. Hinweise auf eine bisher nicht erkannte Aspiration können u. a. sein:

- ▶ rezidivierende Hustenanfälle
- ▶ therapieresistente Bronchopneumonien mit oder ohne Fieber

- ▶ Atelektasen
- ▶ neu aufgetretenes therapieresistentes Asthma bronchiale [33].

Eine Fremdkörperaspiration kann nur durch eine Bronchoskopie eindeutig nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden.

Therapie Die Therapie richtet sich nach den Richtlinien des European Resuscitation Council [34]. Trifft der Notarzt auf ein bewusstloses bzw. asphyktisches Kind mit Verdacht auf Verlegung der Atemwege durch einen Fremdkörper, wird die frühzeitige direkte Laryngoskopie mit einem Laryngoskop empfohlen [35]. Pharyngeale Fremdkörper können mit der Magillzange entfernt werden. Sitzt der Fremdkörper nicht sichtbar subglottisch und ist unter Maskenbeatmung keine ausreichende Oxygenierung möglich, muss intubiert werden. Mit dem endotrachealen Tubus kann ein subglottisch sitzender Fremdkörper in einen Hauptbronchus disloziert werden. Eine partielle Ventilation der Lunge reicht meist für eine Oxygenierung aus. Das intubierte Kind muss dann schnellstmöglich in eine geeignete Klinik gebracht werden.

Bei therapieresistenter bronchialer Obstruktion des Kleinkindes muss an eine Fremdkörperaspiration gedacht werden.

Bakterielle Meningitis

Risikogruppen Neben immunsupprimierten und geriatrischen Patienten unterliegen Kleinkinder einem erhöhten Risiko, an einer bakteriellen Meningitis zu erkranken [8]. Einer der häufigsten Erreger der bakteriellen Meningitis im Kindesalter ist *Neisseria meningitidis*, daneben werden u. a.

- ▶ *Streptococcus pneumoniae*,
- ▶ Staphylokokken,
- ▶ gramnegative Enterobakterien,
- ▶ Listerien und
- ▶ *Haemophilus influenzae*

gefunden [9, 10]. Die bakterielle Meningitis kann von einer Entzündung der Meningen über eine fulminant verlaufende septische Form bis zur Maximalvariante, dem Waterhouse-Friedrichsen-Syndrom, reichen.

Klinisches Bild und Therapie Die typischen klinischen Zeichen einer bakteriellen Meningitis sind

- ▶ Fieber, Erbrechen, Kopfschmerzen,
 - ▶ Lichtscheu, Nackensteifigkeit,
 - ▶ positive Meningismuszeichen und Apathie.
- Krampfanfälle treten in ca. 20% der Fälle auf [11]. Bei Neugeborenen und Säuglingen stehen eine gespannte Fontanelle, schrilles Schreien, Hyper-

Abb. 1, links Petechiale Hauteinblutungen bei Meningokokkeninfektion.

Abb. 2, rechts Typische Hauterscheinungen bei foudroyanter Meningokokkensepsis.



Abb.: S. Henning

exzitabilität und Trinkunlust als Symptome im Vordergrund. Insbesondere bei Meningokokkeninfektionen werden Petechien (▶ Abb. 1) und bei septischem Verlauf in der Folge große Hauteinblutungen beobachtet (▶ Abb. 2).

Ein Kind mit Verdacht auf bakterielle Meningitis sollte nach Sicherung der Vitalfunktionen umgehend in Notarztbegleitung in die nächstgelegene Kinderintensivstation gebracht werden. Nach Durchführung der erforderlichen Untersuchungen muss

- ▶ mit einer empirischen antibiotischen Therapie z. B. mit Cefotaxim sowie
- ▶ mit einer Dexamethason-Therapie begonnen werden. Beim kreislaufinstabilen Kind mit Hinweis auf einen septischen Verlauf ist eine Lumbalpunktion kontraindiziert und die Therapie sollte ohne Zeitverlust begonnen werden.

Nicht wegdrückbare Hauterscheinungen sind ein typisches Zeichen eines septischen Verlaufs und somit ein Alarmsignal.

Sepsis



Sepsiserreger Eine Sepsis kann durch grampositive und gramnegative Bakterien, Viren, Pilze und Protozoen verursacht werden. Jenseits der Neonatalperiode werden häufig als Erreger nachgewiesen

- ▶ Pneumokokken,
- ▶ A-Streptokokken,
- ▶ Meningokokken,
- ▶ Staphylokokken,
- ▶ E. coli und
- ▶ (bei ungeimpften Kindern) Haemophilus influenzae Typ B.

Besonders fulminant ist der Verlauf bei einer Meningokokkensepsis, die innerhalb von Stunden zum Tode führen kann und deren Letalität mit 30–90% angegeben wird [10–12].

Klinisches Bild Symptome einer Sepsis können sein

- ▶ Fieber, Schüttelfrost,
- ▶ Tachykardie, Tachypnoe,
- ▶ verlängerte kapilläre Füllungszeit,
- ▶ Petechien, Oligurie,
- ▶ Bewusstseinsstörung und Hypotonie.

Bei Neu- und Frühgeborenen sind wegweisende Symptome blass-graues Hautkolorit, Hypothermie und Apnoen.

- Die schwerste Form ist der septische Schock mit
- ▶ generalisiert unzureichender Gewebepfusion und
 - ▶ drohendem Multiorganversagen.

Aufgrund ihrer enormen Foudroyanz ist das möglichst frühzeitige Erkennen einer Meningokokkensepsis von immenser Bedeutung im Notarzteinsatz. Typischerweise findet der Notarzt ein schwerst krank wirkendes, apathisches oder komatöses Kind vor, das bis vor Kurzem völlig gesund war. Unbedingt erforderlich ist die Suche nach kleinen, mit einem Glasspatel oder einem ähnlichen Instrument nicht wegdrückbaren „Flecken“ (▶ Abb. 1). Dabei muss das Kind vollständig entkleidet sein. Nackensteifigkeit findet sich bei septischer Verlaufsform einer Meningokokkeninfektion eher selten.

Insbesondere frühe klinische Zeichen eines septischen Verlaufs mit drohendem Schockgeschehen können unspezifisch sein. Der Blutdruck kann bis zum Spätstadium der Perfusionsstörung normal bleiben [9, 11]. Fällt der Blutdruck schließlich, ist dies als sehr spätes Sepsiszeichen zu werten.

Ein Schockgeschehen beim Kind kann trotz normaler Blutdruckwerte bereits in vollem Gange sein.

Therapie Für die Prognose der Meningokokkensepsis ist der frühzeitige Beginn mit antibiotischer Therapie besonders wichtig [24–26]. Bei drohendem oder bereits bestehendem sep-

tischen Schock muss das Ziel aller Behandlungsmaßnahmen das Aufrechterhalten bzw. Wiederherstellen einer suffizienten Kreislaufsituation sein. Entscheidende Bedeutung kommt hier der frühzeitigen aggressiven Volumengabe zu. Empfohlen sind:

- ▶ rasch applizierte i.v. Gaben von 20 ml/kg KG isotoner Lösungen (salinisch oder kolloidal)
- ▶ bei ausbleibender klinischer Besserung Wiederholung bis mindestens 60 ml/kg KG in den ersten 15 Minuten [9, 13]

Diese Maßnahme sollte bei der Erstversorgung und während des Transports erfolgen. Unmittelbares Therapieziel sind warme Extremitäten und Normalisierung der Rekapillarierungszeit. Eine Intubation sollte eher frühzeitig erfolgen, da Kinder im Vergleich zu Erwachsenen einen höheren O₂-Bedarf bei instabilerer funktioneller Residualkapazität aufweisen. Bleiben die genannten Maßnahmen erfolglos, sollte unverzüglich mit einer Katecholamintherapie (Dopamin/Dobutamin) begonnen werden. Das initiale Vorgehen bei septischem Schock ist in [Tab. 3](#) zusammengefasst.

In der Therapie des septischen Schocks ist die frühzeitige aggressive Volumengabe von größter Wichtigkeit.

Vergiftungen

Häufigste Vergiftungsursachen In über 90% handelt es sich bei kindlichen Vergiftungen um Unfälle. Vergiftungsunfälle ereignen sich bei Kindern am häufigsten in der Altersgruppe zwischen 1,5 und 3,5 Jahren und finden in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in häuslicher Umgebung statt. Die meisten Vergiftungsunfälle im Kleinkindalter geschehen mit

- ▶ Haushaltschemikalien/Drogerieprodukten (u.a. tensidhaltige Produkte, Kosmetika, Schreib/Mal-Utensilien),
- ▶ Medikamenten und
- ▶ jahreszeitlich variierend mit Pflanzenteilen [18, 19].

Abzugrenzen von den kindlichen Vergiftungen sind Intoxikationen bei Jugendlichen. Hier sind Medikamente häufiger die Vergiftungsursache als Haushaltschemikalien; die Einnahme erfolgt oft in suizidaler Absicht. Daneben ist in den letzten Jahren eine Zunahme von stationären Aufnahmen wegen Alkoholintoxikation bei Jugendlichen zu verzeichnen [eigene Beobachtungen, 27].

Bei der Abschätzung der Schwere einer Vergiftung ist die altersabhängige Toxizität einzelner Substanzen zu berücksichtigen.

Maßnahmen am Notfallort Um sich einen kurzen Überblick über den Unfallhergang zu

Initiales Vorgehen bei septischem Schock	
Zeitablauf	Maßnahmen
0–5 min	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Schock erkennen: Perfusion? Bewusstseinslage? ▶ Atemwege sichern (Intubation eher frühzeitig) ▶ i.v. oder i.o. Zugang legen <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Bolusinjektionen NaCl 0,9% 20 ml/kg bis 60(–100) ml/kg ▶ wiederholte Gaben (auch mit kolloidaler Lösung möglich) ▶ Glukose- und Elektrolytentgleisungen korrigieren <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><i>keine Besserung (volumenrefraktärer Schock)</i></p> <p style="text-align: center;">↓</p>
15–20 min	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Beginn Katecholamintherapie mit Dopamin/Dobutamin ▶ (falls mgl. ZVK, auch periphere i.v. Gabe möglich, invasive arterielle Blutdruckmessung so bald wie möglich) <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><i>keine Besserung</i></p> <p style="text-align: center;">↓</p>
60 min	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Adrenalin bei kaltem Schock, Noradrenalin bei warmem Schock ▶ Dosis nach Wirkung, Ziel ist Normalisierung des arteriellen Mitteldrucks <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;"><i>keine Besserung</i></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>weiteres Vorgehen u. a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ evtl. Hydrokortison ▶ RR normal, kalter Schock: Vasodilatator/Milrinon + Volumen ▶ RR niedrig, kalter Schock: Adrenalin + Volumen ▶ RR niedrig, warmer Schock: Noradrenalin + Volumen, Vasopressin?

Tab. 3

verschaffen, sollte der Arzt am Unfallort die sogenannten W-Fragen stellen [23]:

- ▶ Wer (Alter und Gewicht) hat ...
- ▶ was (Noxe) ...
- ▶ in welcher Menge ...
- ▶ wie (oral, dermal, i.v. etc.) und

Tab. 4

Dosierungsrichtlinien ausgewählter Antidote bei schnell erforderlicher Behandlung (präklinischer Einsatz)		
Antidote	Dosierung bei Kindern	Indikation
4-DMAP	▶ maximal 3 mg/kg KG i.v.	▶ Blausäure
Natriumthiosulfat	▶ 100–500 mg/kg KG i.v.	▶ unmittelbar nach 4-DMAP
Atropinsulfat	▶ 0,05–0,1 mg/kg KG i.v.	▶ Alkylphosphate ▶ Pilze mit Muscarinwirkung
Kortisonspray	▶ initial 2–4 Hübe, ▶ dann alle 5 min 1 Hub	▶ Reizgase
Ethanol	▶ 0,6 g/kg KG i.v. als 5%ige oder 10%ige Infusionslösung	▶ Ethylenglykol/Methanol
Hydroxycobalamin	▶ 70 mg/kg KG i.v. ▶ ggf. wiederholen	▶ Rauchgasvergiftung mit dringendem Verdacht auf Blausäurefreisetzung
Medizinalkohle	▶ 0,5–1 g/kg KG p.o.	▶ Universaladsorbens
Naloxon	▶ 0,01 mg/kg KG i.v.	▶ Opioide
Physostigminsalizylat	▶ 0,02–0,06 mg/kg KG i.v.	▶ anticholinerges Syndrom ▶ trizyklische Antidepressiva

Kindliche Vergiftungsunfälle aufgrund Medikamenteneingestion

Medikament	Mögliche Symptome	Therapieansätze
Paracetamol	<ul style="list-style-type: none"> ▶ initial: Übelkeit, Erbrechen ▶ nach 48–72 h: Leberschädigung bis Leberzerfallscoma, evtl. Niereninsuffizienz 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ N-Azetylcystein 150 mg/kg KG i.v. in 5%iger Glukose über 60 min ▶ dann: 50 mg/kg über 3 h ▶ dann: 100 mg/kg über 16 h
Azetylsalizylsäure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Übelkeit, Erbrechen, Ohrgeräusche, Elektrolytentgleisungen, Verwirrtheit, resp. Alkalose, metabolische Azidose 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aktivkohle ▶ Urinalkalisierung ▶ Hämodialyse
Morphin/Methadon	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Miosis, Sedierung, RR-Abfall, Ateminsuffizienz, Krampfanfälle, Koma 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Naloxon 10–100 µg/kg KG i.v.
Trizyklische Antidepressiva	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Koma, Krampfanfälle, Herzrhythmusstörungen (HRST) 	bei HRST: <ul style="list-style-type: none"> ▶ NaHCO₃ 2 mmol/kg i.v.
Benzodiazepine	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Müdigkeit, Muskelhypotonie, Ataxie ▶ Koma, Kreislaufversagen ▶ < 9 Monate: Apnoegefahr! 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ symptomatisch ▶ Flumazenil bei Kindern nicht zugelassen
Phenobarbital	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sedierung, Schwindel, Ataxie, Verwirrtheit, RR-Abfall, Koma, Atemdepression, Schock 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aktivkohle ▶ Urinalkalisierung ▶ Hämodialyse
Valproinsäure	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Übelkeit, Erbrechen, ZNS-Dämpfung, Hör-/Sehstörungen, Hirnödem, Leberversagen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ L-Carnitin
Verapamil	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Somnolenz, Krampfanfälle, Kreislaufinsuffizienz, Bradykardie 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kalziumglukonat i.v., Insulin/Glukose, Glukagon, Katecholamine
Betablocker	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hypotonie, Bradykardie, Hypoglykämie 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Glukagon, Insulin/Glukose, Katecholamine
Theophyllin	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Unruhe, Angst, Tremor, Tachykardie, Krampfanfälle, Elektrolytentgleisung 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aktivkohle (wiederholt) ▶ Krampfschutz
Metoclopramid	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Irritierbarkeit, Agitation, extrapyramidale Bewegungsstörung 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Biperiden

Tab. 5

- ▶ warum zu sich genommen (akzidentell, suizidal, Fremdbeibringung)?
- ▶ Welche Symptome sind bereits aufgetreten?
- ▶ Was wurde bereits unternommen?
- ▶ Welche Risikofaktoren oder Begleiterkrankungen liegen vor?

Originalverpackungen, Pflanzenreste usw. sollten asserviert bzw. mit in die Klinik genommen werden.

Therapeutisch steht im Mittelpunkt die sorgfältige symptomorientierte Behandlung. Als zentrale Maßnahme der oralen Dekontamination ist die ausreichende Gabe von Aktivkohle (0,5–1g/kg KG) möglichst innerhalb der 1. Stunde nach Ingestion anzusehen. Eine Magenspülung ist lediglich bei einer potenziell lebensbedrohlichen Vergiftung innerhalb von 1 h indiziert [18]. Der routinemäßige Einsatz von Sirup Ipecacuanhae zum Auslösen von Erbrechen ist obsolet und sollte unterlassen werden [21]. Für einige wenige Intoxikationen kann ein Antidot bereits außerhalb der Klinik im Rahmen lebensrettender Sofortmaßnahmen notwendig sein. ◉ Tab. 4 zeigt die Dosierungsrichtlinien der wichtigsten schon außerhalb der Klinik einsetzbaren Antidote bei schnell erforderlicher Antidotbehandlung.

Erklärung zum Interessenkonflikt:

Die Autoren versichern, dass keine Verbindungen zu einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Zentrale Maßnahme der oralen Dekontamination ist die möglichst frühzeitige Gabe einer ausreichenden Menge Aktivkohle.

Medikamenteneingestion In der Mehrzahl der kindlichen Vergiftungsunfälle mit Medikamenten wird nur eine geringe Substanzmenge von zumeist nur einem Präparat verschluckt, und viele der häufig von Kindern ingestierten Medikamente sind wenig giftig [18]. Eine Übersicht über die bei kindlichen Vergiftungsunfällen häufiger zu findenden Medikamente, mögliche Symptome und therapeutische Maßnahmen zeigt ◉ Tab. 5.

Laugenverätzung Bei Ingestion von Haushaltschemikalien kann insbesondere das Verschlucken von Laugen schwere Verätzungen des Ösophagus verursachen. Zu den hier am häufigsten ingestierten Substanzen gehören u.a.

- ▶ Haushaltsreiniger (z.B. Grill- und Rohrreiniger),
- ▶ Lösungen für den Handwerksgebrauch,
- ▶ Kalk,
- ▶ Maschinenreiniger und
- ▶ Unkrautvernichtungsmittel [20].

Meistens befinden sich diese Substanzen nicht in ihrer Originalverpackung, sondern abgefüllt in

ungeeigneten Behältern (z. B. leere Saftflaschen) und werden so von den Kindern versehentlich verschluckt.

Auch wenn diese Chemikalien zahlenmäßig nur eine untergeordnete Rolle spielen, so sind sie doch von Bedeutung, da die Ingestion für das betroffene Kind möglicherweise eine lebenslange schwerwiegende Beeinträchtigung nach sich zieht.

Führende akute Symptome nach Verschlucken einer der genannten Substanzen sind

- ▶ Nahrungsverweigerung,
- ▶ Speicheln,
- ▶ Unruhe und
- ▶ Erbrechen.

Sekundär drohen u. a. bei schwerer Verätzung Ösophagusperforation, chronische Schluckstörungen und Ösophagusstenosen.

Im Rahmen der notärztlichen Erstversorgung sollte Erbrechen unbedingt vermieden werden. Die Akuttherapie umfasst bei starken Schmerzen

- ▶ eine Analgesie (i. v. oder rektal),
- ▶ die antazide Therapie mit einem Protonenpumpenhemmer und
- ▶ ggf. die Gabe von Prednisolon [17].

Das Kind sollte nüchtern belassen werden, die endoskopische Evaluation der Schwere der Verätzung erfolgt üblicherweise 6–24 h nach dem Ereignis.

Aspiration von Lampenpetroleum/Grillanzünder

Weitere potenziell gefährliche Haushaltschemikalien sind Lampenpetroleum und Grillanzünder. Das Trinken einer geringen Menge dieser Substanzen verläuft in der Regel harmlos. Gelangen diese Stoffe jedoch durch „sich Verschlucken“ oder Erbrechen in die Atemwege, kann innerhalb von kurzer Zeit eine bedrohliche respiratorische Beeinträchtigung durch Pneumonitis auftreten.

Die notärztliche Therapie sollte symptomorientiert sein. Bei leichteren Fällen genügt die Gabe von Sauerstoff über Maske oder Nasenbrille, in schweren Fällen können Intubation und maschinelle Beatmung notwendig werden. Systemische Steroide können gegeben werden.

Fazit Das Erkennen von typischen klinischen Symptomen und Konstellationen hilft dem Notarzt, pädiatrische Notfälle als solche zu erkennen und deren Schweregrad einzuschätzen. Die häufigen pädiatrischen Notfälle sind unter adäquater Therapie selten akut vital gefährdend. Weniger häufig, aber äußerst bedrohlich ist die Meningokokkensepsis bei Kindern. Frühzeitige antibiotische Therapie und aggressive Volumengabe können hier lebensrettend sein. ◀

Kernaussagen

- ▶ Die häufigsten pädiatrischen Notfälle sind Krampfanfälle und respiratorische Störungen.
- ▶ Zur Diagnose „Fieberkrampf“ gehört der Ausschluss einer ZNS-Infektion.
- ▶ Die Prognose des unkomplizierten Fieberkrampfs ist gut.
- ▶ Leitsymptome des akuten Krupp-Anfalls sind inspiratorischer Stridor und bellender Husten.
- ▶ Ist ein Krupp-Anfall so schwer, dass er medikamentös behandelt werden muss, soll das Kind danach unter ärztlicher Überwachung bleiben.
- ▶ Eine Differenzialdiagnose bei akutem Stridor ist die Fremdkörperaspiration.
- ▶ Bei Fremdkörperaspiration mit nicht sichtbar subglottisch gelegenem Fremdkörper ist bei unzureichender Oxygenierung über Maske eine zügige Intubation indiziert.
- ▶ Ein kaum hörbares Atemgeräusch bei „auffällig ruhigem Kind“ ist ein Hinweis auf eine schwere bronchiale Obstruktion.
- ▶ Bei therapieresistenter bronchialer Obstruktion des Kleinkindes muss an eine Fremdkörperaspiration gedacht werden.
- ▶ Nicht wegdrückbare Hauterscheinungen beim Kind mit V. a. Sepsis sind ein Alarmsignal und Hinweis für einen foudroyanten Verlauf.
- ▶ Ein Schockgeschehen beim Kind kann trotz normaler Blutdruckwerte bereits in vollem Gange sein.
- ▶ In der Therapie des septischen Schocks ist die frühzeitige aggressive Volumengabe von immenser Wichtigkeit.
- ▶ Bei Vergiftungen ist die zentrale Maßnahme der oralen Dekontamination die Gabe von Aktivkohle.
- ▶ Das routinemäßige Auslösen von Erbrechen bei Vergiftungen sollte unbedingt unterlassen werden.



Dr. med. Stephan Henning ist Oberarzt der Klinik für Allgemeine Pädiatrie und Leiter der Kinderrettungsstelle an der Charité – Universitätsmedizin Berlin, Campus Virchow-Klinikum, Otto-Heubner-Centrum für Kinder- und Jugendmedizin. Seine Schwerpunkte sind pädiatrische Notfall- und Intensivmedizin sowie pädiatrische Gastroenterologie.

E-Mail: stephan.henning@charite.de



Dr. med. Michael Laschat ist Oberarzt und Leiter des Bereichs Endoskopie in der Anästhesieabteilung des Kinderkrankenhauses Amsterdamer Straße in Köln. E-Mail: laschatm@kliniken-koeln.de

Literatur online

Das vollständige Literaturverzeichnis zu diesem Beitrag finden Sie im Internet:

Abonnenten und Nichtabonnenten können unter „www.thieme-connect.de/ejournals“ die Seite der AINS aufrufen und beim jeweiligen Artikel auf „Ergänzendes Material“ klicken – hier ist die Literatur für alle frei zugänglich.

Abonnenten können alternativ über ihren persönlichen Zugang an das Literaturverzeichnis gelangen. Wie das funktioniert, lesen Sie unter: <http://www.thieme-connect.de/ejournals/help#SoRegistrieren>

CME-Fragen **Überblick über die häufigsten pädiatrischen Krankheitsbilder ...**

1

Welche Aussage zu pädiatrischen Notfällen ist **nicht richtig**?

- A Die häufigsten pädiatrischen Notfälle, mit denen der Notarzt konfrontiert wird, sind zerebrale Krampfanfälle und respiratorische Störungen.
- B Häufige pädiatrische Notfälle sind trotz Therapie fast immer vital gefährdend.
- C Pädiatrischen Notfällen liegen selten primäre Störungen des Herz-Kreislauf-Systems zugrunde.
- D Der Anteil pädiatrischer Notfälle am Gesamtspektrum beträgt 5–10%.
- E Die häufigsten Atemstörungen bei Kindern im Notarztendienst sind akutes Krupp-Syndrom und bronchiale Obstruktion.

2

Welche der folgenden Aussagen zu Fieberkrämpfen ist **falsch**?

- A Fieberkrämpfe sind die häufigste Manifestationsform kindlicher zerebraler Krampfanfälle.
- B Fieberkrämpfe unterscheiden sich in ihrer Gestalt nicht von afebrilen Anfällen.
- C Der unkomplizierte Fieberkrampf ist eine typische Erkrankung des Schulkindalters.
- D Fieberkrämpfe sind fast immer selbstlimitierend.
- E Kennzeichen eines komplizierten Fieberkrampfes ist u. a. eine Dauer über 15 Minuten.

3

Welches Medikament wird **nicht** zur Akutbehandlung eines prolongierten Fieberkrampfes empfohlen?

- A Diazepam
- B Clonazepam
- C Phenytoin
- D Phenobarbital
- E Valproat

4

Welche präklinische Maßnahme gehört **nicht** zur Behandlung eines Krupp-Syndroms?

- A sofortige Anlage eines i. v. Zugangs
- B Prednison rektal 100 mg
- C Kind Adrenalin inhalieren lassen
- D großzügige O₂-Gabe
- E Kind möglichst sitzend auf dem Schoß eines Elternteils in die Klinik transportieren

5

Welche Aussage zur bronchialen Obstruktion/Asthmaanfall ist **nicht zutreffend**?

- A Ein kaum hörbares Atemgeräusch kann ein Hinweis auf eine schwere bronchiale Obstruktion sein.
- B Apnoen können bei jungen Säuglingen das erste klinische Zeichen einer Bronchiolitis sein.
- C Bei einem Asthmaanfall sind Verwirrtheit und Eintrübung Zeichen einer schweren bronchialen Obstruktion.
- D Typisches Symptom bei bronchialer Obstruktion ist trockener, bellender Husten.
- E Zur Akuttherapie eines Asthmaanfalls gehören die Hochlagerung des Oberkörpers und die Gabe von O₂.

6

Welche Aussage zur Fremdkörperaspiration ist **falsch**?

- A Typische Symptome einer Fremdkörperaspiration sind Hustenattacke, Erstickungsanfall sowie in- oder expiratorischer Stridor.

B

Meistens ist der aspirierte Fremdkörper so klein, dass er Larynx und Trachea passiert.

C

Ein Fremdkörper sollte mit dem Tubus nicht vorgeschoben werden, da eine partielle Belüftung der Lunge meist nicht ausreichend ist.

D

Ist ein Fremdkörper mit dem Laryngoskop sichtbar und zumindest teilweise oberhalb der Glottis, kann eine Entfernung mit der Magillzange versucht werden.

E

Eine Fremdkörperaspiration kann nur durch Bronchoskopie eindeutig nachgewiesen bzw. ausgeschlossen werden.

7

Welche Aussage zur Symptomatik bei kindlicher Sepsis/septischem Schock beim Kind trifft **nicht** zu?

- A Frühe klinische Zeichen eines septischen Schocks können unspezifisch sein.
- B Normale Blutdruckwerte schließen das Bestehen eines Schockgeschehens aus.
- C Typische klinische Zeichen einer Sepsis sind blass-graues Hautkolorit, Tachykardie, Tachypnoe und verlängerte kapilläre Füllungszeit.
- D Bei Früh- und Neugeborenen mit Sepsis sind Hypothermie und Apnoen wegweisende Symptome.
- E Ein Blutdruckabfall ist bei Kindern ein sehr spätes Sepsiszeichen.

8

Welche Aussage zur Therapie des septischen Schocks ist **falsch**?

- A Das primäre Ziel ist das Aufrechterhalten bzw. Wiederherstellen einer suffizienten Kreislaufsituation.
- B Die antibiotische Therapie sollte immer erst nach Gewinnung von Blut- und Liquorkulturen begonnen werden.
- C Adäquate Volumentherapie bedeutet die mehrmals wiederholte rasche i. v. Gabe von 20 ml/kg KG isotoner Lösungen.
- D Die Intubation sollte eher frühzeitig erfolgen.
- E Bei volumenrefraktärem Schock sollte unverzüglich (auch über peripheren Venen Zugang) eine Katecholamintherapie begonnen werden.

9


Welche Aussage zu Vergiftungen im Kindesalter trifft **nicht** zu?

- A Bei den meisten Vergiftungen im Kleinkindalter handelt es sich um Unfälle.
- B Die Mehrzahl der kindlichen Vergiftungsunfälle finden in häuslicher Umgebung statt.
- C Bei der kindlichen Medikamenteneinnahme wird häufig nur eine geringe Substanzmenge von nur einem Präparat verschluckt.
- D Als Erstmaßnahme bei Vergiftungen ist das Auslösen von Erbrechen häufig indiziert.
- E Die frühzeitige Gabe von Aktivkohle ist zentrale Maßnahme der oralen Dekontamination.

10

Welche Therapiemaßnahme ist im Kindesalter bei der entsprechenden Vergiftung **falsch**?

- A Paracetamol – N-Azetylcystein
- B Morphin – Naloxon
- C Valproinsäure – L-Carnitin
- D Rauchgas – Hydroxycobalamin
- E Benzodiazepine – Glukagon

Antwortbogen  S. 452