

Besonderheiten bei der Versorgung von Kindern

Kindernotfälle sind im Vergleich zu Erwachsenenotfällen relativ selten (machen etwa 5% aller Notfalleinsätze aus) und stellen das Rettungsfachpersonal vor besondere Herausforderungen. Durch fehlende Routine sind sie immer mit Stress und emotionaler Belastung sowohl für Angehörige wie auch den professionellen Helfer verbunden. Was beim Erwachsenen standardmäßig zur Anwendung kommt, wird bei Kindern oft wegen der mangelnden Erfahrung (Legen eines Gefäßzuganges, Sicherung der Atemwege, Dosierung und Verabreichung von Medikamenten) unterlassen und das Kind wird mehr oder weniger unversorgt in die Klinik gebracht. Des Weiteren hat man es bei einem Kindernotfall immer mit mindestens 2 Patienten zu tun: Dem Kind als das eigentlich Betroffene und dem anwesenden Elternteil. Dazu ist es erforderlich, dass der professionelle Helfer durch ruhiges und besonnenes Auftreten beim Kind, sowie seinen Angehörigen ein Vertrauensverhältnis schafft und versucht Hektik und Unruhe zu vermeiden.

Daher ist es von enormer Wichtigkeit, sich mit der Behandlung des kleinen Notfallpatienten adäquat auseinander zu setzen und die Versorgung von Kindernotfällen in speziellen Kurssystemen, erweiterten Fortbildungen, sowie Simulations - Teamtrainings zu trainieren.

Erste Einschätzung und Kontaktaufnahme:

„Schreit ein Säugling/ Kind laut und kontinuierlich beim Eintreffen des Rettungsdienstes, ein Tröstungsversuch der Eltern ist beschwerlich oder das Kind läuft durch einen Raum- so handelt es sich selten um eine akute Erkrankung oder Verletzung. Hingegen besteht akute Gefährdung bei stillen, apathischen Kindern, welche regungslos vorgefunden werden.

Insofern sollte sich jeder Beschäftigte in der präklinischen Notfallmedizin eine Strategie zulegen, wie er zu einem im Notfall befindlichem Kind Kontakt aufnimmt.

Kinder bemerken schnell, ob das, was gesagt wird, der Wahrheit entspricht oder eben nicht. So kann mühsam aufgebautes Vertrauen schnell verspielt werden.

Hilfreich kann hier die 4- S- Regel von Lasogga und Gasch sein:

Die 4- S- Regel:

4- S- Regel	Erläuterungen/Erklärungen
Sage, das du da bist und das etwas geschieht	<ul style="list-style-type: none">• So können allgemeine Ängste aller Beteiligten abgebaut werden.• Erklärungen von Maßnahmen an einem Kuscheltier sind sehr hilfreich (wenn es die Situation erlaubt)• Nichts hinzufügen und nichts weglassen
Schirme den Betroffenen vor Zuschauern ab	<ul style="list-style-type: none">• Nicht vor den Vertrauenspersonen (Eltern, Freund, etc.)

Suche vorsichtig Körperkontakt	<ul style="list-style-type: none"> • Evtl. herrschen negative Erlebnisse mit vorausgegangenen Arztbesuchen (Impfungen, Schmerzen usw.)
Sprich und höre aktiv zu	<ul style="list-style-type: none"> • Auch hier können unangenehme Erfahrungen vorliegen (z.B. Ungeduld und Ignoranz des Behandelnden).

Das pädiatrische Beurteilungsdreieck:

Das Dreieck zeigt die wichtigsten drei Seiten bei der notfallmedizinischen Erstbeurteilung eines Kindes. Dabei handelt es sich nicht um Diagnosen, sondern um physiologische Probleme. Mithilfe dieser Parameter soll die Frage geklärt werden, ob es sich um ein potentiell kritisches, ein kritisches oder ein nicht kritisches Kind handelt. Die dabei ermittelten Parameter geben Ausdruck über den Zustand und stehen in einer Wechselbeziehung zueinander. Die drei Seiten „Äußeres Erscheinungsbild“, „Atmung“ und „Kreislauf (Hautfarbe/Durchblutung)“ können helfen, den ersten Eindruck zu festigen.

Die drei Seiten des Dreiecks werden bei der initialen Beurteilung mit dem Ziel bewertet, die Dringlichkeit für weitere Maßnahmen festzulegen. Im Regelfall kann man schwerwiegende Störungen von Atmung und Kreislauf schon während des Herangehens an den Patienten erfassen. Maßnahmen, die der Stabilisierung der Vitalfunktionen dienen, werden umgehend eingeleitet.

Regeln zum Umgang und erfolgreicher Kommunikation mit Kindern:

- Eltern vor allem bei kleinen Kindern mit einbeziehen.
- Bei älteren Schulkindern oder Jugendlichen ist es u.U. sinnvoll, die Anamnese ohne die Eltern durchzuführen. Alternativ kann eine zweite Anamnese mit dem Jugendlichen alleine erhoben werden.
- Den Willen eines Kindes und die Angst vor dem Unbekannten achten und respektieren und alle Maßnahmen erklären. Sachliche Erklärungen bauen Ängste ab.
- Nur eine Person des Rettungsdienstes übernimmt die Gesprächsführung. Alle anderen warten im Hintergrund. Auf keinen Fall geballt auf das Kind stürzen. Ausnahme sind lebensbedrohliche Situationen.
- Kinder wenn möglich in die Maßnahmen einwilligen lassen: „Darf ich deinen Blutdruck messen?“ und nicht: „Ich messe mal deinen Blutdruck!“. Ggf. das Kind versuchen, ruhig zu überzeugen.
- Die Maßnahmen einfach und kindgerecht erklären. Ruhige Worte beruhigen Eltern und Kinder und schaffen Vertrauen.
- Maßnahmen evtl. an sich selbst, oder einem Kuschtier vormachen.
- Kinder nicht „antätscheln“ (Körperkontakt herstellen) oder ungefragt auf den Arm nehmen. Möglichst in der Nähe eines Elternteils lassen.
- Kindern immer die Wahrheit sagen. Das Legen eines Gefäßzuganges bereitet Schmerzen. Dies muss dem Kind gesagt werden. Allerdings nicht unnötig weit im Voraus die Maßnahmen ankündigen, um die Kinder nicht über einen längeren Zeitraum zu beunruhigen.

- Nur die Maßnahmen durchführen, die wirklich erforderlich sind: weniger ist oft mehr. Auf einen venösen Zugang, der ohnehin bei Kindern schwer zu legen ist, kann häufig verzichtet werden.
- Wenn irgend möglich, den Transport in die Klinik von einem Elternteil begleiten lassen.
- Wenn möglich, ein Kuscheltier des Kindes mitnehmen. Alternativ ein mitgebrachtes anbieten.
- Kinder immer mit ihrem Namen ansprechen. Keine Koseworte wie „Mäuschen“ oder „kleiner Mann“ verwenden.
- Kinder dürfen weinen. Sie sollten nicht mit Sätzen wie: „Große Kinder weinen nicht“ oder „Indianer kennen keinen Schmerz“ unter Druck gesetzt werden.

(Fremd-) Anamnese:

Eine gute Anamnese setzt eine gute Kommunikation voraus. Man unterscheidet Eigen- und Fremdanamnese. Die Eigenanamnese basiert auf Schilderungen des Patienten; vor allem bei kleinen Kindern ist die Fremdanamnese durch die Eltern eine wichtige Informationsquelle.

Grundsatz: Ruhe und Verständnis ausstrahlen.

- Möglichst zuerst Eltern befragen und darauf achten, dass diese keinen Druck auf das Kind ausüben.
- Kinder sind sehr lenkbar, deshalb möglichst offen fragen: „Wo tut es weh?“, „Was ist passiert?“ und nicht: „Tut dir der Bauch weh?“.
- Möglichst genaue Beschreibung des Unfallherganges erfragen.
- Standardfragen nach dem ABCDE und SAMPLER- Schema stellen, um sich einen genauen Überblick zu verschaffen.
- Sind andere Personen ebenfalls mit ähnlichen Symptomen erkrankt?
- Situation und Eindruck am Notfallort: verwahrloste Wohnung, Gerüche, anwesende Personen und deren Zustand (z.B. alkoholisiert, Drogeneinfluss usw...?).
- Kind und Eltern ausreden lassen und aktiv zuhören.
- Verdachtsdiagnose und mögliche Konsequenzen Eltern und Kind verständlich mitteilen.

Altersperiode:

Altersperiode	Lebensalter
Neugeborenes	Bis zum 28. Lebenstag
Säugling	Bis zum 1. Lebensjahr
Kleinkind	1 – 6 Jahre
Schulkind	6 – 14 Jahre
Jugendlicher	14 – 18 Jahre
Erwachsener	Über 18 Jahre

Kindesentwicklung und Alter:

Entwicklungsstufe	Ungefähres Alter
Lächeln bei Sichtkontakt	ca. 6 Wochen
Greifen	ca. 5 Monate
Gebiss ohne Zähne	ca. 6 Monate
erster Milchzahn	ca. 6- 8 Monate
Sitzen	ca. 6- 9 Monate
erste Schritte	ca. 11- 13 Monate
vollständige Schneidezähne (Milchzähne)	ca. 12- 15 Monate
freies Laufen	ca. 18 Monate
kennt Vor- und Nachnamen	ca. 3 Jahre
fährt Fahrrad ohne Stützräder	ca. 4- 5 Jahre
Zahnwechsel (Lücken im Milchgebiss)	ca. 6 Jahre
kennt Tag, Monat, Jahr und Uhr	ca. 8- 10 Jahre

In der Notfallmedizin gelten die Kinderalgorithmen und die speziellen Maßnahmen in der Kinderversorgung bis zum Beginn der Pubertät.

Anatomische und physiologische Besonderheiten im Kindesalter:

Atemwege und Atmung:

- Durch den prominenten Hinterkopf kommt es in Rückenlage zu einer Flexion des Kopfes, die zu einer Obstruktion im Bereich der Atemwege führen kann. Zum Freimachen der Atemwege wird der Kopf in Schnüffelposition (Neutralposition) gelagert.
- Neugeborene und kleine Säuglinge sind Nasenatmer. Schwellungen und Hypersekretion von Schleim führen schnell zu einer erschwerten Atmung.
- Nasengänge sind eng. Schwellungen verkleinern schnell das Lumen und erschweren die Atmung. Der Sauerstoffbedarf steigt weiter an und es kommt schnell zur Erschöpfung. Der Sauerstoffbedarf ist höher als beim Erwachsenen und wird über eine höhere Atemfrequenz erreicht. Bei einer Bradypnoe entsteht eine Zyanose in deren Folge eine Bradykardie ausgelöst wird, die dann mit einem Kreislaufzusammenbruch einhergeht.
- Starke Speichelbildung führt bei bewusstseinsgetrübten Kindern schnell zur Aspiration.
- Die proportional große Zunge, sowie der kurze Unterkiefer erhöhen die Gefahr der Verlegung der Atemwege beim bewusstseinsgetrübten Säugling. Zum Freimachen der Atemwege muss der Unterkiefer angehoben und der Kopf in Neutralposition gebracht werden. Beim Intubationsversuch erschwert die große Zunge die Sicht zur Intubation.
- Der Larynx liegt im Vergleich zum Erwachsenen höher (3. – 4. Halswirbelkörper) und besitzt eine U – förmige längere Epiglottis und ist nach vorne verkippt. Daher können Säuglinge zur gleichzeitig Atmen und Trinken. Beim Intubationsversuch wird die Epiglottis mit aufgeladen, wozu ein gerader Intubationsspatel (Foregger-oder Miller-Spatel) benötigt wird.

- Die engste Stelle bildet bei Kindern nicht die Stimmbandebene, sondern die subraglottische Raum (Endotrachealtuben müssen bei Kindern immer in der errechneten Größe, sowie der nächstkleinere und nächstgrößere gerichtet werden). Undichtigkeiten werden teilweise toleriert. Auch können bereits bei kleineren Kindern blockbare Tuben eingesetzt werden.
- Die Hauptbronchien entspringen der Bifurkation im gleichen Winkel, d.h. einseitige Intubationen sind sowohl rechts wie auch links möglich.
- Die Schleimhäute, die Nase, Epiglottis und Trachea auskleiden, schwellen schnell an. Das führt bereits bei Verengungen von 1cm zu erheblichen Beeinträchtigungen und zu einem erhöhten Atemwegswiderstand und somit zu einer erhöhten Atemarbeit (Manipulationen zur Fremdkörperentfernung sind bei kleinen Kindern zu unterlassen, da es hier schnell zu zusätzlichen Schwellungen durch Schleimhautverletzungen kommen kann).
- Die Maskengröße zur Beatmung muss sorgfältig ausgewählt werden, da durch das niedrige Atemzugvolumen und die hohe Atemfrequenz der Totraum durch eine zu große Maske vergrößert wird (Totraumvolumen ist das Volumen, das in den oberen Atemwegen hin und her pendelt und nicht am Gasaustausch teilnimmt. Dieses entspricht ungefähr einer Menge von 2ml/kgKG).
- Säuglinge sind reine Zwerchfellatmer. Ein voller Magen, oder in den Magen insufflierte Luft engen das Lungenvolumen zusätzlich ein. Die Atemhilfsmuskulatur und die Zwischenrippenmuskulatur sind in diesem Stadium noch nicht ausgebildet.

Normalwerte Atmung:

Alter	Atemfrequenz	Totraumvolumen	Atemzugvolumen
Neugeborene	ca. 50/min	2ml/kg KG	8 – 10 ml/kg KG
Säuglinge	ca. 35/min	2ml/kg KG	8 – 10 ml/kg KG
Schulkinder	ca. 20/min	2ml/kg KG	8 – 10 ml/kg KG
Erwachsene	ca. 12/min	2ml/kg KG	8 – 10 ml/kg KG

Richtgröße für Tubusgrößen bei Kindern:

Alter des Kindes	Tubusgröße Innendurchmesser (ID)
Frühgeborene	2,5 – 3,0mmID
Neugeborene	3,5mmID
1 Jahr	4,0mmID
2 Jahre	4,5mmID
4 Jahre	5,0mmID
6 Jahre	5,5mmID
8 Jahre	6,0mmID
10 Jahre	6,5mmID
12 Jahre	7,0mmID
14 Jahre	7,5mmID

Formel zum Errechnen der korrekten Tubusgröße:

$$\text{mmID} = (\text{Alter} : 4) + 4$$

Herz-, Kreislaufsystem und Blutvolumen:

- Das Herzminutenvolumen wird im Säuglingsalter ausschließlich über die Herzfrequenz und nicht über das Schlagvolumen reguliert. Daher ist eine höhere Herzfrequenz erforderlich um den Sauerstoffbedarf im Körper decken zu können.
- Eine Bradykardie (z.B. auf Grund einer Hypoxie) mit Frequenzen unter 60/min bedeutet für einen Säugling absolute Lebensgefahr und Reanimationsmaßnahmen werden erforderlich.
- Das zirkulierende Blutvolumen ist mit 80 – 90 ml/kg KG im Verhältnis zum Erwachsenen (ca. 70 ml/kg KG) größer, wegen dem geringen Gewicht zirkuliert aber eine wesentlich geringere Blutmenge. Daher können Bagatellverletzungen mit geringem Blutverlust für einen Säugling schon einen dekompensierten Schock bedeuten. Zudem kompensieren Kinder Volumenverluste zunächst gut, dekompensieren dann aber schnell.
- Der Schockindex kann bei Kindern keine Anwendung finden, da ja physiologisch eine Tachykardie und eine Hypotonie besteht.
- Der Blutdruck ist bei Kindern schwer zu ermitteln, die Rekapillarierungszeit kann sinnvoller sein.

Normwerte Herz- Kreislauf- Funktion:

Alter	Herzfrequenz	Blutdruck	Schlagvolumen	Blutvolumen
Neugeborene	ca. 140/min	ca. 70/50mmHg	10ml	90ml/kg KG
Säuglinge	ca. 120/min	ca. 100/60mmHg	15ml	85ml/kg KG
Schulkinder	ca. 90/min	ca. 110/85mmHg	50ml	75ml/kg KG
Erwachsene	ca. 70/min	ca. 120/80mmHg	70ml	70ml/kg KG

Alter	Herzfrequenz	Arterieller Blutdruck Systolisch	Arterieller Blutdruck diastolisch
Frühgeborene	120 - 170/min	50mmHg	30mmHg
Neugeborene	115 - 150/min	65 - 70mmHg	35 - 45mmHg
6 Monate	100 - 140/min	60 - 120mmHg	40 - 90mmHg
1 Jahr	100 - 140/min	65 - 125mmHg	40 - 90mmHg
2 Jahre	80 - 130/min	75 - 125mmHg	40 - 90mmHg
3 Jahre	85 - 115/min	75 - 125mmHg	45 - 90mmHg
5 Jahre	80 - 100/min	80 - 110mmHg	45 - 85mmHg
10 Jahre	70 - 90/min	95 - 130mmHg	50 - 70mmHg

Neurologie:

- Da die Kommunikation mit Säuglingen und Kleinkindern schwierig ist, ist man auf eine Fremdanamnese angewiesen.
- Zur Einschätzung der Bewusstseinslage kann man nach dem AVPU-Schema vorgehen, oder bei Kindern bis zum 5. Lebensjahr eine abgewandelte GCS anwenden.
- Kinder die Schreien und aktiv sind haben in der Regel einen stabilen Kreislauf, ruhige, zurückgezogene und apathische Kinder befinden sich dagegen eher in einem kritischen Zustand.
- Blutzuckerspiegel sind bei Kindern etwas niedriger (beim Neugeborenen 50 – 60 mg/dl, Kinder 70 – 100 mg/dl).

Wasser-, Elektrolyt- und Wärmehaushalt:

- Kinder verfügen im Verhältnis zum Körpergewicht über eine 2- bis 3- mal größere Körperoberfläche und besitzen einen wesentlich höheren Körperwasseranteil als Erwachsene.
- Der Flüssigkeitsvorrat ist im Verhältnis zur Körperoberfläche geringer als beim Erwachsenen. Deshalb haben Neugeborene und Säuglinge einen relativ hohen Flüssigkeitsbedarf (ca. 100- 120ml/kg KG/d). Daher kommt es bei zu geringer Flüssigkeitsaufnahmen oder größeren Verlusten rasch zur Exikose und zum Flüssigkeitsmangel.
- Kinder haben keine Energiereserven und kein wärmespeicherndes Fettgewebe. Daher kühlen sie schnell aus. Vor allem geht wegen des großen Kopfes viel Wärme verloren. Daher muss bei allen Maßnahmen unbedingt an eine Wärmeerhaltung gedacht werden und Wärmestau vermieden werden.
- Auch haben Neugeborene und Säuglinge keine Möglichkeit über Kältezittern Wärme zu produzieren.

Flüssigkeitsverteilung beim Kind und Erwachsenen (in % des KG):

Raum	Kinder	Erwachsener
Intrazellulär	35%	40%
Extrazellulär	40%	20%
Gesamt	75%	60%