

8 Respiratorische Notfälle

Respiratorische Notfälle machen ca. $\frac{1}{3}$ der pädiatrischen Notfälle aus. Je nach Alter des Kindes liegen unterschiedliche anatomische und physiologische Besonderheiten vor. Je kleiner das Kind, desto höher der Atemwegswiderstand bei einer Verlegung der Atemwege.

Im Vergleich zu Erwachsenen haben Kinder eine größere Zunge, einen höherstehenden Larynx und eine größere Epiglottis. Die weiche Trachea kann bei mehrfachen Intubationsversuchen beschädigt oder gar perforiert werden.

Die Apnoetoleranz des Säuglings und Kleinkindes ist deutlich geringer als die des Erwachsenen; es kommt damit schneller zu einer Entsättigung des Kindes und zu einer Zyanose.

Anhand von typischen, im Kindesalter vorkommenden respiratorischen Erkrankungen sollen im Folgenden die unterschiedlichen therapeutischen Vorgehensweisen demonstriert werden.

Merke: Atemnot, ex- und inspiratorischer Stridor sind wichtige Symptome respiratorischer Notfälle im Kindesalter.

Die Beherrschung des schwierigen Atemwegs muss trainiert werden, um solche Situationen erfolgreich meistern zu können.

8.1 Fremdkörperaspiration

Die Fremdkörperaspiration stellt eine im Alter von ein bis drei Jahren häufige Erkrankung dar. Die Mehrzahl der Bolusaspirationen geschieht während des Essens und des Spielens.¹

Nicht nur eine tracheale Aspiration, sondern auch ein ösophagealer Fremdkörper kann zu einer Beeinträchtigung der Atmung führen.

Dass die Aspiration ein sehr schwerwiegendes Krankheitsbild darstellt, zeigt die Zahl von über 300 Kindern, die jährlich in den USA an den Folgen der Fremdkörperaspiration versterben [13].

¹ Fremdkörperaspiration: Algorithmus siehe Kapitel 21.3

Merke: Bei Verdacht auf eine Fremdkörperaspiration ist auch bei unauffälligem Röntgenbild und normalem Auskultationsbefund eine Bronchoskopie (möglichst in einem geeigneten Zentrum) rasch anzustreben, da mit zunehmender Liegedauer des Fremdkörpers in den Bronchien die Komplikationsrate wie z.B. Atelektasen und Retentionspneumonien deutlich ansteigt.

Der überwiegende Teil der Fremdkörper sind Nahrungsmittel wie Nüsse, Pistazien- und Karottenstückchen; aber auch Kunststoffteile, Nadeln und andere Kleinteile werden aspiriert; besonders gefürchtet ist die Puderaspiration (ubiquitäre Verteilung über die gesamte Lunge: „miliare Aussaat“ mit Granulombildung).

8.1.1 Symptome

Merke: Eine plötzlich auftretende Atemnot, anhaltendes Husten und Würgen sowie ein Stridor sollten an ein Bolusgeschehen denken lassen.

In bis zu 86 % der Fälle ist der Husten das Hauptsymptom der Fremdkörperaspiration [14].

Häufig ist der Auskultationsbefund direkt nach dem Ereignis unauffällig, gelegentlich fällt ein verschärftes Atemgeräusch oder eine seitendifferente Ventilation auf. Erstickungsanfälle und plötzliche Zyanose gehören ebenfalls zu den typischen Symptomen.

8.1.2 Diagnose

Die Diagnose der Fremdkörperaspiration wird meist durch die Anamnese und die klinische Untersuchung gestellt; die Röntgenaufnahme in In- und Expiration hilft nicht immer, die Diagnose zu sichern. Zerella fand bei 41,5 % seiner Patienten normale Röntgenbefunde [14]. Die radiologischen Befunde zeigen eventuell Atelektasen, röntgendichte Fremdkörper und Überblähungen mit einer Mediastinalverschiebung. Es gibt jedoch auch Fälle, bei denen ein Kind über Tage

bis Wochen mit V.a. eine obstruktive Bronchitis behandelt wird und sich letztlich eine Fremdkörperaspiration als Ursache herausstellt.

8.1.3 Therapie

Noch am Notfallort stehen dem Notarzt nach akutem Bolusgeschehen drei verschiedene Maßnahmen (Abb. 19–21) zur Verfügung, je nach Zustand und Alter des Kindes.

Dabei muss unterschieden werden, ob das Kind bewusstlos ist oder nicht (s. Algorithmus in Kapitel 21.3).

Ist das Kind bereits bewusstlos, dann sollten die Atemwege durch Lagerung (Esmarch-Handgriff, Einlage eines Güdel/Wendeltubus) und mögliche Bergung des Fremdkörpers (Magillzange) freigemacht und sofern erforderlich, Reanimationsmaßnahmen eingeleitet werden. Bei hypoxischer Atemnot ist die Gabe von Sauerstoff sinnvoll (Zielsauerstoffsättigung 94–98 %).

Beim hustenden Kind sollte das Husten unterstützt und bei effektivem Husten weiter dazu ermutigt werden. Ist der Hustenstoß ineffektiv, sollten die im Folgenden beschriebenen Maßnahmen in Erwägung gezogen werden: Schläge auf den Rücken (Abb. 19), Thoraxkompressionen (Abb. 20) und abdominelle Kompressionen (Heimlich-Handgriff, Abb. 21). Alle drei Verfahren haben das Ziel, den intrathorakalen Druck zu erhöhen und so den Fremdkörper aus dem oberen Respirationstrakt zu eliminieren.

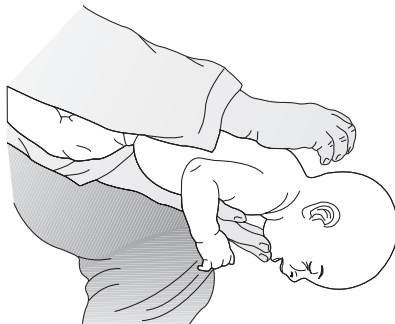


Abb. 19: Manöver bei Fremdkörperaspiration beim Säugling – Schläge auf den Rücken

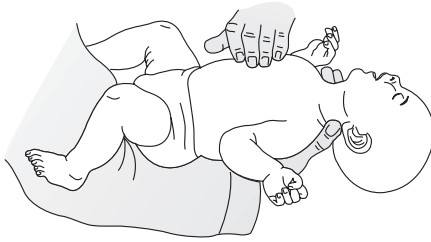


Abb. 20: Manöver bei Fremdkörperaspiration beim Säugling – Thoraxkompression – Beim Säugling sollten 5 Rückenschläge im Wechsel mit 5 Thoraxkompressionen durchgeführt werden. Tritt darunter die Bewusstlosigkeit ein, dann müssen Reanimationsmaßnahmen eingeleitet werden.

Der Heimlich-Handgriff sollte wegen der Gefahr abdomineller Verletzungen (waagrecht stehende Rippen und dadurch weniger geschützte Oberbauchorgane) nicht beim Säugling angewendet werden [38].

Wird er in der entsprechenden Altersgruppe (> 1. Lebensjahr) angewendet, dann sollte man darauf achten, dass der Druck auf den Bereich zwischen Bauchnabel und Sternum platziert und nicht auf den Xyphoidfortsatz oder den Rippenansatz ausgeübt wird. Man sollte sich dabei jedoch bewusst sein, dass das Manöver zur Ruptur innerer Organe wie Leber, Magen, Milz und Lunge führen kann.

Die Thoraxkompressionen werden wie bei der Cardiopulmonalen Reanimation (CPR) durchgeführt. Es werden fünf Kompressionen empfohlen, die jedoch kräftiger und langsamer als bei der CPR durchgeführt werden sollten (Abb. 20).

Die Therapie der Fremdkörperaspiration besteht in der Klinik bei anhaltender Symptomatik in der Laryngo-Tracheo-Bronchoskopie, um den Fremdkörper zu bergen.

Die Indikationen zur Bronchoskopie sind vitale Bedrohung, der Verdacht einer Fremdkörperaspiration aufgrund der Anamnese und Klinik, der direkte radiologische Nachweis eines Fremdkörpers, oder durch indirekte Zeichen (z.B. Überblähungen als Folge eines Ventilmechanismus) im Röntgenbild [15].



Abb. 21: Manöver bei Fremdkörperaspiration beim Klein- und Schulkind – Abdominelle Kompression

Der Fremdkörper sollte durch erfahrene Kollegen der HNO-Abteilung oder Thoraxchirurgie mit einem starren Bronchoskop entfernt werden [16, 17].

Als Differentialdiagnose sollte auch an die akute Exazerbation eines Asthma bronchiale gedacht und ein Versuch mit Sultanol-Inhalationen (1–3 Tropfen/Lebensjahr, max. 20 Tropfen oder alternativ Salbutamol 2–4 Hübe alle 20–30 Minuten) durchgeführt werden, möglichst unter Monitorkontrolle.

8.1.4 Narkose bei Fremdkörperaspiration

Da es bei der Narkoseinduktion zu einem kompletten Verschluss der Atemwege kommen kann, darf die Narkoseeinleitung erst begonnen werden, wenn die gesamten Instrumente griffbereit sind und der HNO-Arzt anwesend ist. Erfolgt eine starre Bronchoskopie, so wird primär mit diesem Endoskop nach Relaxation intubiert. Kommt es zu einem Kompletverschluss der Trachea, kann versucht werden, den

Fremdkörper in einen Hauptbronchus vorzuschieben, um wenigstens eine einseitige Ventilation zu erreichen.

Die intravenöse Anästhesie wird bevorzugt, da die Inhalationsanästhesie wegen der Undichtigkeit der Bronchoskope das Personal mit Narkosedämpfen belastet. Um eine Sekretionshemmung zu erreichen, sollte möglichst auch Atropin zur Narkoseinduktion gegeben werden.

Nach der Fremdkörperentfernung leiden die Kinder häufig unter einem Stridor, welcher sich auf ein Ödem der Bronchialschleimhaut aufgrund der Manipulationen zurückführen lässt. Die Therapie besteht in der Gabe von Cortison (3–5 mg/kg Prednisolon i. v.) und der Inhalation von Adrenalin in einer Dosierung von 2–4 mg ggfs. in NaCl 0,9 % verdünnt über einen Vernebler (Monitorkontrolle).

Weitere Komplikationen sind ein Broncho- oder Laryngospasmus, ein Pneumothorax, Bronchusrupturen und Hämorrhagien. Sollte eine Pneumonie vorliegen, muss eine antibiotische Therapie durchgeführt werden [18].

8.2 Epiglottitis und Laryngotracheitis (Krupp-Syndrom)

8.2.1 Epiglottitis

Bei der Epiglottitis handelt es sich um ein sehr ernstes Krankheitsbild, das potenziell lebensbedrohlich ist. Das bevorzugte Alter liegt zwischen dem 3.–7. Lebensjahr.

Die häufigste Ursache ist eine bakterielle Infektion mit *Haemophilus influenzae*, selten auch durch Streptokokken oder Staphylokokken, die eine supraglottische Schwellung hervorrufen. Seit der Einführung der Impfung gegen *Haemophilus influenzae* Typ B (HIB-Impfung) ist die Inzidenz stark gesunken. In einer Untersuchung in den Jahren 2001–2003 zeigte sich eine komplette Grundimmunisierung für HIB von 84 % bei 2-jährigen Kindern [39].

Die Diagnose wird in der Regel anhand der Leitsymptome gestellt: Eine kloßige Stimme, akut aufgetretenes hohes Fieber, Schluckbeschwerden, Speichelfluss, starke Behinderung der Atmung mit Dys-

pnoe, Orthopnoe und expiratorisches Schnarchen sind typisch für die Epiglottitis. Die Kinder erscheinen oft ruhig, da sie sich vollständig auf die Atmung konzentrieren.

Eine Hib-Impfung sollte erfragt werden (Impfpass).

8.2.1.1 Präklinische Versorgung

Präklinisch dürfen keine Manipulationen am Kind durchgeführt werden. Der Transport sollte sitzend, möglichst auf dem Schoß einer Bezugsperson in eine geeignete Klinik erfolgen. Bei bestehender Zyanose kann dem Patienten über eine Maske Sauerstoff zugeführt werden.

Merke: Keine präklinischen Manipulationen wie Laryngoskopie, Absaugen oder i.v.-Zugang.

8.2.1.2 Klinische Versorgung

Merke: Um ein Kind mit Epiglottitis zu versorgen, müssen die erfahrensten pädiatrischen Intensivmediziner, Anästhesisten und Hals-Nasen-Ohrenärzte zur Verfügung stehen. Es müssen alle Vorbereitungen für eine schwierige Intubation vor der Narkoseeinleitung getroffen werden, der HNO-Arzt ist bei der Einleitung zugegen und Koniotomiebereitschaft besteht.

Das Kind muss inhalativ eingeleitet werden, wobei die Spontanatmung erhalten bleiben muss. Erst bei ausreichender Narkosetiefe wird ein intravenöser Zugang gelegt. Unter Verzicht auf eine Relaxierung erfolgt die endotracheale Intubation mit einem Tubus, der in der Regel einen 1 mm geringeren Innendurchmesser besitzt, als in dieser Altersklasse zu erwarten wäre.

Sollte dieser Intubationsversuch misslingen, kann die Intubation mittels starrem Bronchoskop erfolgen. Falls auch diese Bemühungen ohne Erfolg bleiben, ist frühzeitig eine Koniotomie in Betracht zu ziehen.

Zur Diagnosesicherung sollte während der Narkose ein Rachenabstrich und eine Blutkultur entnommen werden. Das Kind muss i.v. antibiotisch (vorzugsweise mit einem Cephalosporin z.B. 100 mg/kg/die Cefotaxim) behandelt werden. Eine Röntgen-Thorax-Untersuchung ist zum Ausschluss einer Pneumonie indiziert. Bei Verdacht auf eine Begleitmeningitis ist eine Lumbalpunktion unverzichtbar.

8.2.2 Stenosierende Laryngotracheitis (Krupp-Syndrom)

Bei dem Krupp-Syndrom handelt es sich um eine subglottische/glottische Entzündung. Sie wird durch eine Virusinfektion verursacht, häufige Auslöser sind Parainfluenza-, Influenza- oder RSV-Viren. Sehr selten wird sie durch Bakterien hervorgerufen.

Es sind vorwiegend Kinder im Alter zwischen sechs Monaten und drei Jahren betroffen. Die Erkrankung tritt meist in den Wintermonaten, oft abends und nachts im Rahmen eines banalen Luftwegsinfektes auf. Die Symptomatik kann über Tage wechselnd ausgeprägt sein.

Die Leitsymptome sind ein bestehender Luftwegsinfekt, Heiserkeit, anfallsweise auftretender trockener, bellender Husten (häufig nachts auftretend), Schluckbeschwerden und ein deutlicher inspiratorischer Stridor, welcher sich unter Aufregung verstärkt. Die Kinder fiebern meist nicht (Temperatur < 38 °C).

8.2.2.1 Präklinische Versorgung

Das Kind sollte mit der Mutter in sitzender Position in die Klinik gebracht werden. Jede Aufregung sollte auch hier vermieden werden. Meist führt Beruhigung zusammen mit feuchter, kühler Nachtluft schon zur Besserung der Symptome (Fenster während des Transports öffnen).

Falls vorhanden, kann eine Inhalation mit Suprarenin pur oder mit NaCl 0,9 % im Verhältnis 1 : 1 oder Infectokrupp® auf dem Arm der Bezugsperson durchgeführt werden. Der Effekt tritt rasch ein, hält aber nur ca. zwei Stunden an und kann bei erneuter Symptomatik wiederholt werden.

Die Gabe von Kortikoiden sollte bei ausgeprägter Symptomatik frühzeitig erfolgen, da sie erst mit einer Latenzzeit ihre Wirkung zeigen; Kortikoide lassen sich sehr gut rektal applizieren (z.B. Rectodelt®)

100 mg). Alternativ kann inhalativ Budesonid (Pulmicort) oder Prednisolon 1–2 mg/kg systemisch gegeben werden; alternativ Prednisolon 2 mg/kg oder Dexamethason 0,15–0,6 mg/kg als Einzelgabe. Der positive Effekt einer Steroidgabe ist klar belegt [41]. Bei Gabe von Rectodelt® sollte auch bei Säuglingen eine hohe Dosis von 100 mg gegeben werden, da die Resorptionsrate mit 20–80 % sehr variabel ist.

Merke:

Frühzeitig Kortikoidgabe:

1. Rectodelt® 100 mg rektal
2. Solu-Decortin H (Prednisolon) mit 2 mg/kg als Einzeldosis (p.o., i.m., i.v.)
3. Inhalation: Budesonid (Pulmicort)

Ein venöser Zugang muss nur selten gelegt werden, auch eine Intubation ist nur selten erforderlich. Manipulationen am Kind sollten weitgehend vermieden werden, da sie nur zur Verstärkung der Symptomatik führen.

Nur im Ausnahmefall kann bei einem sehr unruhigen Kind eine Sedierung mit Diazepam (0,2–0,5 mg/kg/Dosis p.o./rektal) oder Chloralhydrat (30–50 mg/kg/Dosis rektal) notwendig werden. Dabei sollte berücksichtigt werden, dass es durch Reduktion des Atemstimulus zur respiratorischen Dekompensation kommen kann.

8.2.2.2 Klinische Versorgung

Die Anamnese sowie der klinische Verlauf weisen auf die Diagnose einer stenosierenden Laryngotracheitis hin. Durch die Inhalation von Adrenalin werden der Stridor und die Dyspnoe reduziert. Dies sollte unter Pulskontrolle erfolgen und bei Auftreten einer Tachykardie beendet werden. Zusätzlich werden weiterhin Kortikoide verabreicht, eventuell bestehendes Fieber medikamentös oder physikalisch gesenkt.

Merke: Eine endotracheale Intubation sollte nur nach strengster Indikationsstellung erfolgen und ist nur selten erforderlich.

9 Asthma bronchiale

9.1 Symptome und Diagnostik des Asthma bronchiale

Das Asthma bronchiale stellt eine entzündliche Erkrankung der Atemwege dar, welche durch unterschiedliche Stimuli ausgelöst werden kann. Durch verschiedenste Allergene, Virusinfektionen oder auch bei körperlicher Anstrengung kann es akut zu einer reversiblen Obstruktion der kleinen Atemwege kommen. Zugrunde liegt ein hyperreagibles Bronchialsystem. Es ist die häufigste chronische Krankheit des Kindesalters [43].

Vor allem im Kindesalter findet sich häufig eine enge Verbindung zwischen dem Asthma bronchiale und einer atopischen Disposition. Bei Kindern steigt das Risiko eines allergischen Asthmas mit zunehmender Anzahl erstgradig verwandter Atopiker.

Sowohl nutritive als auch inhalative Allergene haben einen Einfluss auf die Asthmaentwicklung. Passive Tabakrauchexposition, auch schon pränatal, begünstigt die Entwicklung des Asthmas.

Das an einem Asthma bronchiale leidende Kind wird im akuten Anfall meistens tachydyspnoeisch, z.T. aber auch orthopnoeisch vorgefunden. Die Symptome reichen von Giemen und Brummen, Einziehungen bis hin zu Zeichen der Zyanose und stiller Obstruktion („silent lung“) sowie zunehmender Erschöpfung und Einsatz der Atemhilfsmuskulatur sowie Somnolenz und Verwirrtheit.

Merke: Bei akuter obstruktiver Symptomatik muss eine Fremdkörperaspiration als Ursache in Erwägung gezogen werden.

9.1.2 Generelle Therapie

Je nach Schweregrad und Häufigkeit der asthmatischen Beschwerden gibt es verschiedene Therapieoptionen.

Nach ihrer Wirkungsweise werden Antiasthmatica in Bronchodilatoren und Entzündungshemmer eingeteilt. Dabei gibt es Bedarfsmedikamente und Langzeitmedikamente. In der Dauertherapie wird das inhalative Steroid dem systemischen wegen der geringeren Nebenwirkungen vorgezogen.

- Bei nur episodischem Husten oder leichter Atemnot mit einem symptomfreien Intervall > 2 Monate ist nur eine Bedarfstherapie mit einem kurzwirksamen β_2 -Mimetikum notwendig (Dosierungen siehe 8.1.3 oder 9.2.1). Zur längeren Therapie werden inhalative Kortikoide oder versuchsweise auch Leukotrienantagonisten (Singulair®) angewendet (AWMF Stufenschema Medikamentöse Langzeittherapie des Asthmas bei Kindern, 2011)
- Bei Säuglingen zeigt die Inhalation von Ipratropiumbromid (Atrovent®) meist eine bessere Wirkung als kurzwirksame β_2 -Mimetika, wobei auch eine Kombination beider Medikamente effektiv sein kann. Außerdem kann es bei Toleranzentwicklung gegenüber β_2 -Mimetika oder bei Unverträglichkeit dieser eingesetzt werden.

9.2 Status asthmatikus

Bevor eine Medikation durch den Not- oder Klinikarzt erfolgt, sollte nach einer bereits durch die Eltern erfolgten Medikation, sowie nach weiteren für ein Asthma prädisponierenden Faktoren (Frühgeburtlichkeit mit Bronchopulmonaler Dysplasie) gefragt werden.

Merke: Zusätzlich zur intensivierten Inhalationstherapie sollten frühzeitig Steroide eingesetzt werden.
Solu-Decortin H (Prednisolon) mit 1–2 mg/kg i.v. bzw. p.o.) oder wenn kein i.v.-Zugang möglich:
Rectodelt® 100 mg rektal.

Die i.v.-Gabe eines β_2 -Mimetikums oder Theophyllin® (5 mg/kg langsam i.v.) erfolgt nur, wenn die maximale Dosierung von inhalativen Bronchodilatoren und i.v.-Kortikoiden ausgereizt ist. Darüber hinaus ist die Gabe von Magnesiumsulfat 10 % (0,5 ml/kg, Stopp bei HF < 100/Min) indiziert; sie sollte nur unter EKG-Monitoring und unter stationären Bedingungen erfolgen.

Der Asthmaanfall wird in verschiedene Schweregrade eingeteilt:

Schweregrade des Asthmaanfalls (AWMF, 2011) [10]
<p>leichter bis mittelschwerer Anfall</p> <ul style="list-style-type: none"> – Unvermögen, einen längeren Satz während eines Atemzugs zu vollenden – Gebrauch der Atemhilfsmuskulatur – Atemfrequenz unter 30/min – Pulsfrequenz unter 120/min
<p>schwerer Anfall</p> <ul style="list-style-type: none"> – Unvermögen, einen längeren Satz während eines Atemzugs zu vollenden – Gebrauch der Atemhilfsmuskulatur – 2- bis 5-Jährige: Atemfrequenz über 40/min, Pulsfrequenz über 130/min – über 5-Jährige: Atemfrequenz über 30/min, Pulsfrequenz über 120/min – Sauerstoffsättigung bei Raumluft unter 90 %
<p>lebensbedrohlicher Anfall</p> <ul style="list-style-type: none"> – sitzende Position mit abgestützten Armen – Zyanose, arterielle Hypertonie – kein Atemgeräusch („silent lung“) – Erschöpfung/Konfusion – Sauerstoffsättigung bei Raumluft unter 85 %

9.2.1 Kurze Übersicht über die Dosierungen beim Kind

Inhalationstherapie:

- Feucht-Inhalation: rasch wirksame β_2 -Mimetika (Sultanol® 1–3 Tropfen/Lebensalter max. 20 Tropfen = 2,5 – 5,0 mg) und ggf. mit *Ipratropiumbromid* (Atrovent® max. 20–40 Tropfen) kombinieren über einen mit Sauerstoff betriebenen Feuchtvernebler appliziert.
- Bei schweren Verläufen und bei Säuglingen kann auch **Ipratropiumbromid zusammen mit Adrenalin** inhaliert werden (Adrenalin 1 : 10.000, 2–3 ml pur über Feuchtvernebler → dabei kontinuierliche Herzfrequenzüberwachung!)

oder:

Trockeninhalation:

- bei Kindern < 2 Jahre über einen Spacer
- bei Kindern > 2 Jahre Inhalation auch über ein Dosieraerosol (Apsomol®, Epaq®, Berotec® 2–4 Hübe alle 20 Minuten). Ist eine Inhalationstherapie nicht möglich, dann kann im Notfall auch eine subkutane Applikation von Terbutalin (0,005 – 0,01 mg/kg) erfolgen [76].

Merke: Frühzeitig Gabe von Steroiden bei akuter Symptomatik. Solu-Decortin H (Prednisolon) mit 1–2 mg/kg i.v. bzw. p.o. repetitiv oder wenn kein Zugang möglich: Rectodelt® 100 mg rektal.

Zudem supportive Therapie:

- Beruhigung des Kindes und der Eltern
- Beibehaltung der sitzenden Lagerung (möglichst bei der Bezugsperson)
- Sauerstoff über Maske/Nasenbrille je nach Sättigung (bei Werten < 92 %).

Je nach Schweregrad des Asthmaanfalls wird die Therapie intensiviert. Siehe Algorithmus 21.4 „Asthmaanfall“.

9.2.2 Intubation beim Status asthmaticus

Atropin®	0,01 – 0,02 mg/kg i.v.
Ketamin®	2–4 mg/kg i.v. oder
Thiopental®	3–5–10 mg/kg i.v. oder
Propofol® 0,5 %	2–4 mg/kg i.v. (bei 0,5 % keine Venenreizung)
Propofol® 1 %	2–4 ml/kg i.v. (Cave: Venenreizung)

Relaxierung mit Vecuronium 0,1 mg/kg i.v. oder Atracrium 0,5 mg/kg i.v.

Beatmung mit niedrigem PEEP, niedrigen Frequenzen, ggf. höhere Beatmungsdrücke, höhere CO₂-Werte akzeptieren (permissive Hyperkapnie) [41, 44].



[Notfallversorgung im Neugeborenen- und Kindesalter](#), 6. Auflage 2017, Softcover, 184 Seiten
ecomod MEDIZIN, ecomed-Storck GmbH
Preis: EUR 19,99, ISBN 978-3-609-16505-9

Direkt zum Buch