

Obstruktive Atemwegserkrankungen im Kindesalter

Teil 1: Diagnostik

Jürg Barben^a, Urs Frey^b

^a Pneumologie/Allergologie, Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen, ^b Abteilung für Pädiatrische Pneumologie, Universitäts-Kinderklinik, Inselspital Bern



Quintessenz

- Asthma bronchiale im Vorschulalter ist immer noch eine vorwiegend klinische Diagnose, die durch die Beobachtung des Krankheitsverlaufs erhärtet wird. Insbesondere bei kleinen Kindern gibt es keinen spezifischen Test, der Asthma eindeutig beweist bzw. eine Schweregradeinteilung ermöglichen würde.
- Die Anamnese kann bei der Erfassung der Risikofaktoren, des Alters, der Schlüsselsymptome und des Krankheitsverlaufes entscheidende Anhaltspunkte für den einzelnen Phänotyp bzw. die Einleitung der entsprechenden Therapie geben.
- Bei unklaren bzw. «therapieresistenten» Fällen ist eine weitergehende Abklärung (Bodyplethysmographie, Messung der BHR, eNO-Messung usw.) bei einem Kinderlungenspezialisten zu empfehlen.
- Bei anamnestischen Hinweisen für eine allergische Ursache der Symptome bzw. zur Risikoabschätzung (z.B. Erwägung einer Langzeittherapie mit inhalativen Steroiden) ist eine Allergieabklärung sinnvoll.

Summary

Obstructive airway diseases in childhood.

Part 1. Diagnosis


- *In preschool children asthma is still predominantly diagnosed on the basis of clinical findings, with the course of the disease an important feature. In infants and toddlers in particular there is no specific test which unequivocally confirms asthma diagnosis and severity.*
- *Taking of history plays a key role in the diagnosis of different asthma phenotypes and initiating the corresponding therapy. It covers important details such as risk factors, age, key symptoms and the course of the disease.*
- *In patients whose symptoms or treatment response are unusual, a paediatric pulmonologist should carry out additional investigations including bodyplethysmography, measurement of BHR and eNO.*
- *Allergy tests are necessary if the history reveals allergic triggers or an atopic predisposition. In addition, allergy tests are recommended for assessment of risk factors and before starting preventive therapy with inhaled corticosteroids.*

Einleitung

Asthma bronchiale und rezidivierende obstruktive Bronchitiden gehören zu den häufigsten Erkrankungen im Kindesalter, wobei sich deren Behandlung in den letzten fünf bis zehn Jahren rasch verändert hat [1–3]. Diese Änderungen

basieren neben der Einführung von neuen Medikamentengruppen vorwiegend auf der Erkenntnis, dass nicht alle Phänotypen der obstruktiven Atemwegserkrankungen in gleicher Weise auf die Medikamente ansprechen. Dementsprechend wurden die Empfehlungen zur Behandlung von Asthma bronchiale und obstruktiven Atemwegserkrankungen im Kindesalter auch in der Schweiz überarbeitet. Neu wurde die Medikamentenwahl der Altersgruppe, dem Krankheitsverlauf und dem Phänotyp angepasst [4, 5].¹

Einteilung der obstruktiven Atemwegserkrankungen im Vorschulalter

Die Abgrenzung des Asthma bronchiale zur virusinduzierten obstruktiven Bronchitis bzw. Bronchiolitis [4] oder zum alltäglichen erkältungsbedingten Husten ist gerade bei Kleinkindern schwierig. Asthma ist ein komplexes Syndrom, und es gibt besonders bei kleinen Kindern keinen spezifischen Test, der Asthma eindeutig beweist bzw. eine Schweregradeinteilung ermöglichen würde [6]. Dennoch bieten die anamnestischen Angaben für den Praktiker eine wichtige Hilfestellung. Vor allem die Erfassung der *Risikofaktoren*, des *Alters*, der *Schlüsselsymptome* und des *Krankheitsverlaufs* geben wichtige Anhaltspunkte. Obwohl jedes Kind einen individuellen Verlauf zeigen wird, können aufgrund dieser Parameter verschiedene Phänotypen der obstruktiven Atemwegserkrankungen eingegrenzt (vgl. Abb. 1 ) und die Therapie entsprechend initialisiert werden. Tritt der erwünschte therapeutische Erfolg nicht ein, muss aufgrund dieses *Nichtansprechens auf die Therapie* die Situation neu evaluiert werden.

Die Terminologie der verschiedenen Phänotypen ist verwirrend und teilweise aus dem englischen Sprachgebrauch übernommen. So beziehen sich die Begriffe «episodisch», «rezidivierend» oder

¹ Vgl. 2. Teil des Artikels «Obstruktive Atemwegserkrankungen im Kindesalter» – Teil 2: Therapie, SMF Nr. 26–2008.

«chronisch» auf das zeitliche Auftreten der Exazerbationen im Verlauf der Erkrankung. Die Begriffe «transient», «persistierend» und «late onset» sind Begriffe, die Aussagen über das Neuaufreten und den Langzeitverlauf machen [3].

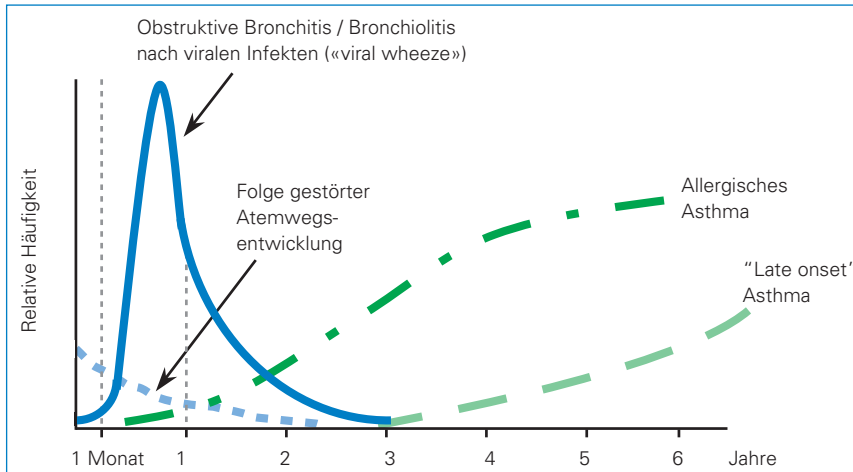


Abbildung 1

Wheezing im Vorschulalter.

Schematische Darstellung der relativen Häufigkeit von verschiedenen Phänotypen von obstruktiven Atemwegserkrankungen in Abhängigkeit vom Alter. Viele Kinder sind nicht genau einem Phänotyp zuzuordnen, die Darstellung soll jedoch als klinische Entscheidungshilfe unter Berücksichtigung von Risikofaktoren und Verlauf dienen.

Tabelle 1a. Risikofaktoren für häufige obstruktive Atemwegserkrankungen im Kindesalter.

Familiäre Atopie (allergische Erkrankungen wie Asthma, allergische Rhinokonjunktivitis/atopisches Ekzem bei Verwandten ersten Grades: Mutter/Vater oder Geschwistern)
Andere allergische Erkrankungen beim Kind
Prä- und postnatale Tabakexposition
Frühgeburtlichkeit bzw. niedriges Geburtsgewicht
Erhöhte Umgebungsschadstoffbelastung
Häufige Atemwegsinfekte im 1. Lebensjahr (u.a. RSV-Bronchiolitis im Säuglingsalter)
Schweregrad und Häufigkeit der Anfälle
Persistierende verminderte Lungenfunktion
Erhöhte bronchiale Hyperreaktivität
Männliches Geschlecht vor der Pubertät (Weibliches Geschlecht ist Risikofaktor für die Persistenz von Asthma im Übergang von der Jugend ins Erwachsenenalter)

Tabelle 1b. Risikofaktoren für die Persistenz von Asthma bronchiale.

Hauptkriterien
1. ≥ 3 Episoden mit pfeifenden Atemgeräuschen während den letzten sechs Monate
2. Hospitalisation wegen Obstruktion der unteren Atemwege
3. Ein oder beide Elternteil(e) mit Asthma
4. Atopische Dermatitis
Nebenkriterien
5. Rhinorrhoe (ohne Infekt)
6. Pfeifende Atmung (ohne Infekt)
7. Blut-Eosinophilie $\geq 5\%$
8. Männliches Geschlecht

Das Risiko für ein persistierendes allergisches Asthma bronchiale ist hoch, wenn zwei Hauptkriterien oder Hauptkriterium 1 oder 2 in Verbindung mit zwei Nebenkriterien vorliegen.

- Die im Säuglings- und Kleinkindesalter oft gesehenen *infektinduzierten obstruktiven Bronchitiden* treten typischerweise episodisch auf und zeigen keine Symptome zwischen den infektinduzierten Episoden von Husten, Wheezing (pfeifender Atmung) oder Dyspnoe. Klassischerweise beginnt diese Erkrankung mit einem viralen Infekt der oberen Luftwege und mündet dann nach einigen Tagen in eine obstruktive Episode, welche innerhalb von zwei Wochen wieder abheilt. In der interkurrenten Phase (zwischen den Infektexazerbationen) besteht keine persistierende Entzündung oder bronchiale Hyperreaktivität (BHR). Beim Säugling kann eine BHR jedoch nach gewissen Infekten über Monate bestehen bleiben. Bezüglich des Verlaufs sind diese viral induzierten Erkrankungen meist transient, d.h., sie treten typischerweise im Vorschulalter auf und verschwinden meist im Schulalter. Als Hauptrisikofaktoren für häufige obstruktive Bronchitiden gelten eine prä- und postnatale Tabakexposition bzw. Frühgeburtlichkeit und niedriges Geburtsgewicht (vgl. Tab. 1a [↩](#)). Zunehmende Daten zeigen, dass auch Umgebungsschadstoffbelastung zu häufigen respiratorischen Symptomen in den ersten Lebensjahren führen. Die infektinduzierten obstruktiven Bronchitiden sprechen in der Regel nicht auf eine präventive anti-entzündliche Therapie mit inhalativen Steroiden an; ebenso verhindert diese nicht den Übergang in rezidivierende Formen [7].
- Die *akute Bronchiolitis* – eine Viruserkrankung (meist RSV) im Säuglingsalter – gehört im weitesten Sinne ebenso zur Gruppe der episodischen obstruktiven Atemwegserkrankungen. Die klinische Manifestation ist jedoch sehr speziell, da vor allem die peripheren Atemwege befallen sind. Sie ist charakterisiert durch entzündliche Veränderungen der Bronchiolen mit Schleimhautschwellung, Mukus, intraluminale Zeldesquamation und funktioneller Obstruktion sowie schwerer Überblähung, was zur typischen Klinik mit inspiratorischem Entfaltungsknistern (Knisterrasseln) und Tachypnoe führt. Systematische Metaanalysen kommen heute zum Schluss, dass weder inhalative oder orale Medikamente den natürlichen Verlauf der akuten Bronchiolitis beeinflussen noch die Dauer einer Hospitalisation oder Sauerstoffgabe verkürzen [4]. Die postbronchiolitische bronchiale Hyperreaktivität nach RSV-Infektion kann oft über Monate persistieren.
- *Rezidivierende bzw. persistierende Verläufe* treten vor allem *bei Kindern mit atopischer Belastung* auf (vgl. Tab. 1b [↩](#)). Typischerweise haben diese Kinder auch interkurrente Symptome mit persistierender Entzündung der Atemwege zwischen den Episoden. Anamnestische Hinweise für interkurrente Symptome

können Leistungseinschränkung, Trinkschwäche und Gedeihstörungen beim Kleinkind, persistierender Husten, oder klinische Zeichen einer BHR (Husten, Dyspnoe oder Wheezing) bei unspezifischen Reizen (Kälte, Rauchexposition usw.) sein. Diese Erkrankungen persistieren oft bis ins Schulalter. Gerade diese Kinder sprechen gut auf eine präventive Therapie mit inhalativen Steroiden an, wobei diese einzig die Symptome, nicht aber die Langzeitprognose beeinflussen [8].

Die Berücksichtigung des Alters ist für die Einteilung der verschiedenen Phänotypen wichtig. Während transiente, v.a. viral assoziierte, episodische obstruktive Atemwegserkrankungen häufig im ersten Lebensjahr auftreten, ist die relative Wahrscheinlichkeit grösser, dass ein rezidivierender Verlauf bis ins Schulalter Ausdruck eines exogen allergischen Asthma bronchiale ist. Das Gleiche gilt für Erkrankungen, die erst nach dem Säuglingsalter – meist nach dem dritten Lebensjahr – neu auftreten («late onset asthma»). Bei obstruktiven Atemwegserkrankungen im ersten Lebensmonat ist eine angeborene Erkrankung in Erwägung zu ziehen.

Nur ein kleinerer Teil der Asthmaformen im Kleinkindesalter sind exogen allergischen Ursprungs; die weitaus häufigsten Auslöser sind virale Infekte. Anstrengung, Wetterwechsel, kalte trockene Luft, Tabakexposition und Stresssituationen können weitere Auslöser sein.

Diagnostik

Auch heute ist Asthma im Vorschulalter immer noch eine vorwiegend klinische Diagnose, die durch die Beobachtung des Krankheitsverlaufs erhärtet wird [6]. Bei Kindern mit chronischen Atemwegsproblemen mit Husten *und* pfeifenden Atemgeräuschen (Giemen) und/oder Atemnot ist ein Asthma in Erwägung zu ziehen; hingegen ist das alleinige Auftreten von Husten («cough variant asthma») in den wenigsten Fällen Ausdruck eines Asthma bronchiale [6]. Leistungsverminderung kann bei Kindern ein erstes Zeichen von Asthma bronchiale sein. Sehr oft können Eltern Atemgeräusche wie Stridor, Wheezing, behinderte Nasenatmung oder Räusperhusten nicht recht auseinander halten, weshalb Videoaufnahmen zur Beurteilung sehr hilfreich sind. Bei älteren Kindern können zusätzliche diagnostische Mittel zur Diagnose von Asthma bronchiale hinzugezogen werden:

– *Spirometrie/Bodyplethysmographie:* Die Durchführung einer Spirometrie zur Dokumentation einer Atemwegsobstruktion bzw. der Atemwegsreversibilität (positive Broncholysereaktion = Anstieg des $FEV^1 > 12\%$ bzw. 200 ml) ist sinnvoll. Bei unklaren Fällen ist zur Beurteilung der gesamten Atemmechanik eine

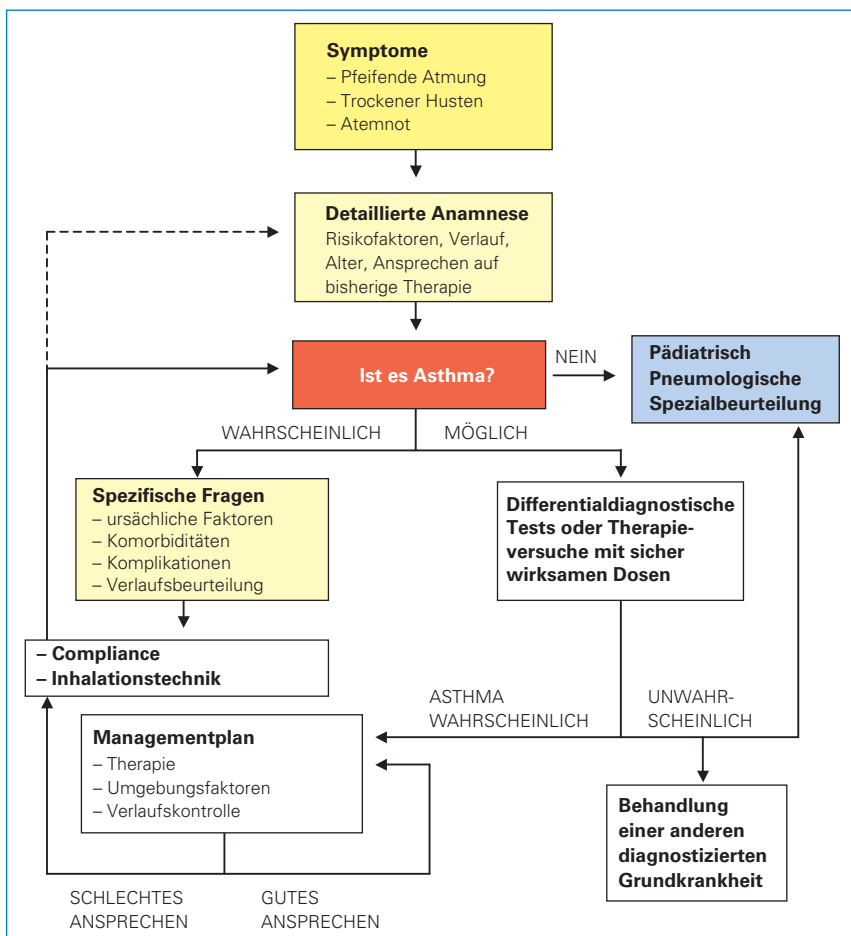
Bodyplethysmographie hilfreich, da bei Kindern die Obstruktion klinisch oft unterbewertet wird (z.B. bei pulmonaler Überblähung mit vorwiegender Hustenproblematik). Ausserdem hilft die Spirometrie in der Beurteilung des Schweregrades, da eine persistierend schlechte Lungenfunktion im Kindesalter mit dem Schweregrad und der Persistenz des Asthmas assoziiert ist. Lungenfunktionen können – je nach Kooperation der Kinder – zuverlässig ab dem Alter von etwa sechs Jahren durchgeführt werden. Abklärungen in einem pädiatrischen Lungenfunktionslabor sind besonders bei unklarer Diagnose bzw. fehlendem Ansprechen auf eine Therapie angezeigt.

– *FeNO:* Die Messung des fraktionierten Stickoxidgehalts in der Ausatemluft (FeNO) ist eine neue nichtinvasive Technik am Anfang der klinischen Anwendbarkeit für Kinder und Säuglinge [9]. FeNO ist bei allergisch entzündeten Atemwegen erhöht und nach Steroidgabe rasch regredient. Zur Diagnostik eines Asthma bronchiale ist ein erhöhter FeNO-Wert nicht beweisend, aber er unterstützt die Diagnose einer steroid-sensiblen eosinophilen Atemwegsentszündung, wenn die Werte klar erhöht sind, und hilft in der differentialdiagnostischen Abgrenzung zu anderen chronischen Atemwegserkrankungen (z.B. PCD, Primary Ciliary Dyskinesia). Das FeNO kann zur Erfolgsbeurteilung einer Steroidtherapie bzw. beim Absetzen einer solchen hilfreich sein. Der Stellenwert für einen Routineeinsatz in der Hausarztpraxis ist noch unklar, kommt jedoch in spezialisierten Zentren bei unklaren Situationen zur Geltung.

– *Provokationstests:* Die Erfassung der bronchialen Hyperreaktivität (BHR) mittels direkten Provokationstests (Methacholin, Histamin, Carbachol usw.) oder indirekten Tests (Ergometrie, hypertone Kochsalzlösung, Mannitol usw.) ist vor allem bei unklaren Fällen hilfreich und kann die Diagnose Asthma unterstützen bzw. in der Abgrenzung von anderen Atemwegserkrankungen (z.B. VCD, Vocal Cord Dysfunction) hilfreich sein [10]. Eine Persistenz der BHR ist meistens mit dem Schweregrad und der Persistenz der Asthmasymptomatik assoziiert, weswegen Provokationstests auch zur Abklärung des Schweregrades in einer spezialärztlichen pädiatrisch-pneumologischen Beurteilung Anwendung findet. Zur Verlaufsbeurteilung des Asthmaschweregrades bei Kindern ist jedoch die Messung der BHR mittels Methacholintestung in der Praxis ungeeignet. Ein Anstrengungsasthma kann auch mittels standardisierten Belastungstests (Laufband bzw. Fahrradergometrie, «free running tests») erfasst werden. Dabei ist eine ausreichende Anstrengung der Kinder notwendig, um eine signifikante Aussage über diese Form von Asthma machen zu können. Die Durchfüh-

Tabelle 2. Risikofaktoren für rezidivierende, obstruktive Atemwegserkrankungen.

Klinische Hinweise	Mögliche Differentialdiagnosen
Anamnese	
Symptome seit Geburt	Zystische Fibrose, Chronie Lung Disease (CLD), Ziliendyskinesie, Entwicklungsstörungen der Lunge, Gastroösophagealer Reflux
Familienanamnese von ungewöhnlichen Atemproblemen	Zystische Fibrose, CLD, neuromuskuläre Erkrankungen, Entwicklungsstörungen der Lunge
Akutes Auftreten ohne vorbestehende Probleme	Fremdkörperaspiration
Symptome	
Fieber, obere Atemwegs-symptome	Akuter respiratorischer Infekt (Bronchitis, Bronchiolitis, Bronchopneumonie)
Erbrechen mit Husten, Dysphagie	Gastroösophagealer Reflux, Aspiration
Abnorme Stimme oder Heiserkeit	Laryngeale oder Stimmbandproblematik
In- und/oder expiratorischer Stridor	Laryngitis, Tracheitis Laryngo- oder Tracheomalazie
Gedeihstörung	Zystische Fibrose, CLD, Immundefekt, Entwicklungsstörungen der Lunge, Gastroösophagealer Reflux
Vorwiegend Nachtsymptome	Obere Atemwegsproblematik («Syndrome descendant», post nasel drip), Gastroösophagealer Reflux
Radiologische Veränderungen	
Fokale oder persistierende radiologische Abnormitäten	Entwicklungsstörungen der Lunge Gastroösophagealer Reflux mit Aspiration Postinfektiöse Störungen Fremdkörperaspiration, Bronchiektasen




**Abbildung 2**

Schematische Darstellung des Entscheidungsbaums von obstruktiven Atemwegserkrankungen für die tägliche Praxis.

rung von Provokationstest bei Kindern unter sechs Jahren ist wegen mangelnden Normwerten und meist ungenügender Kooperation nicht zu empfehlen.

- *Allergietests:* Bei anamnestischen Hinweisen für eine allergische Ursache der Symptome bzw. zur Risikoabschätzung (z.B. Erwägung einer Langzeittherapie mit inhalativen Steroiden) ist eine Allergieabklärung zu empfehlen [11]. In erster Linie ist eine Hauttestung (Pricktest) bzw. eine Bestimmung der spezifischen IgE im Blut sinnvoll (Kinder unter drei Jahren: Screeningtest auf Nahrungsmittelallergene; Kinder über drei Jahren: Screeningtest auf inhalative Allergene, z.B. Phadiatop™). Die Bestimmung des Gesamt-IgE ist wenig hilfreich und oft falsch negativ. Die Sensitivität und besonders die Spezifität dieser Tests sind limitiert und die Resultate müssen immer in Zusammenhang mit der Klinik interpretiert werden. Eine Sensibilisierung bedeutet noch nicht, dass eine klinisch relevante Allergie vorliegt [12].
- *Weitere Tests:* Je nach klinischen Symptomen sind weitere Tests zum Ausschluss von alternativen Diagnosen notwendig (z.B. Schweisstest bei zystischer Fibrose, spezifische immunologische Abklärungen bei humoralen Immundefekten usw.).

Bevor eine Asthmatherapie erwogen wird, müssen differentialdiagnostische Überlegungen angestellt und geprüft werden, ob Atmung, Husten oder Atemnot nicht der Ausdruck einer anderen Grund-

krankheit sind. Anamnestische Hinweise können aus Tabelle 2  abgeleitet werden. Oft ist es schwierig zu entscheiden, welche Patienten zu einer pädiatrisch-pneumologischen Spezialabklärung zugewiesen werden sollen. Ein Entscheidungsbaum (Abb. 2 ) sowie Tabelle 3  bieten dazu eine Hilfe.

Psychosoziales Umfeld, Patienten- und Elternschulung, Medikamentenangst

Der Einfluss von rezidivierenden Atemwegserkrankungen des Kindes auf seine psychische und soziale Entwicklung, die Familiendynamik, das Schlafverhalten und die Eingliederung in die Schule wird oft unterschätzt und sollte mit der Familie angesprochen werden. Dabei nehmen die Schulung der Patienten, Eltern und evtl. des Schulpersonals eine zentrale Rolle ein. Häufig ist ein Therapieversagen die Folge eines mangelnden Krankheits- und Therapieverständnisses (Inhalationstechnik!) sowie von Ängsten gegenüber Medikamenten (z.B. Kortikosteroide). Dementsprechende Informationsbroschüren (erhältlich auf

www.sgpp-schweiz.ch/go2/de/betroffene/publikationen) können mithelfen, Ängste zu nehmen, sie ersetzen aber nicht das ärztliche Gespräch. Der Wunsch nach begleitenden alternativmedizinischen Therapien sollte aktiv mit den Eltern besprochen werden. Wichtig ist die konstante, auf Vertrauen basierende Begleitung der Familie.

Tabelle 3. Kriterien für Überweisung zur pädiatrisch-pneumologischen Spezialabklärung.

Unklare Diagnose oder fehlendes Ansprechen auf Therapie
Atemprobleme seit Geburt
Massiver begleitender gastroösophagealer Reflux
Schwere begleitenden obere Atemwegsprobleme
Husten mit Auswurf bzw. «feuchter» Husten
Positive Familienanamnese für bekannte schwere Lungenerkrankungen
Gedeihstörung
Unerklärte Symptome wie abnorme Stimme, Heiserkeit, Dysphagie, Stridor sowie fokale Veränderungen im Thoraxröntgen
Ausgeprägte elterliche Angst
Hoher Steroidbedarf (Budesonid \geq 800 mg/Tag bzw. Fluticason \geq 400–500 mg/Tag)

Literatur

- 1 British Thoracic Society. British guidelines on the management of asthma. *Thorax*. 2003;58(Suppl 1):i 1–I 94.
- 2 Kelly HW. Update on the treatment of childhood asthma. *Curr Pediatr Re*. 2006;2:155–64.
- 3 Silverman M. Childhood asthma and other wheezing disorders. 2nd ed. London, UK: Arnold Publishers; 2002.
- 4 Barben J, Hammer J. Behandlung der akuten Bronchiolitis. *Schweiz Med Forum*. 2004;4(10):251–3.
- 5 Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Pädiatrische Pneumologie. Empfehlungen zur Behandlung von obstruktiven Atemwegserkrankungen im Säuglings- und Kindesalter. *Pädiatrica*. 2004;15:13–27.
- 6 Bush A. Diagnosis of asthma in children under five. *Prim Care Respir J*. 2007;16:7–15.
- 7 Panickar JR, Grigg J. Controversies in the management of preschool viral wheeze. *Paediatr Respir Rev*. 2006;7:293–8.
- 8 Guilbert TW, Morgan WJ, Zeiger RS, Mauger DT, Boehmer SJ, Szeffler SJ, et al. Long-term inhaled corticosteroids in preschool children at high risk for asthma. *N Engl J Med*. 2006;354:1985–97.
- 9 Taylor DR, Pijnenburg MW, Smith AD, De Jongste JC. Exhaled nitric oxide measurements: clinical application and interpretation. *Thorax*. 2006;61:817–27.
- 10 Barben J, Riedler J. Measurement of bronchial responsiveness in children. In: Hammer J, Eber E, editors. *Paediatric pulmonary function testing*. Basel: Karger; 2005. p. 125–37.
- 11 Chan EY, Dundas I, Bridge PD, Healy MJR, McKenzie SA. Skin-prick testing as a diagnostic aid for childhood asthma. *Pediatr Pulmonol*. 2005;39:558–62.
- 12 Høst A, Andrae S, Charkin S, Diaz-Vázquez C, Dreborg S, Eigenmann PA, et al. Allergy testing in children: Why, who, when and how. *Allergy*. 2003;58:559–69.

Korrespondenz:
Dr. med. Jürg Barben
Leiter Pneumologie/Allergologie
Ostschweizer Kinderspital
CH-9006 St. Gallen
juerg.barben@kispisg.ch