

Schweizer Empfehlungen 2023: Teil 1

Obstruktive Atemwegserkrankungen bei Kleinkindern im Vorschulalter von 1–4 Jahren

Die Schweizerischen Gesellschaften für Pädiatrische Pneumologie und für Pädiatrie stellen in vorliegendem ersten Teil ihre Empfehlungen zu Diagnose, Therapie und Management obstruktiver Atemwegserkrankungen im Vorschulalter vor. Ein zweiter Teil zu Asthma bei Schulkindern folgt in der nächsten Ausgabe.

Prof. Dr. med. Nicolas Regamey^{a,b}; Prof. Dr. med. Constance Barazzzone^c; Prof. Dr. med. Jürg Barben^d; Dr. med. Sylvain Blanchon^e; Prof. Dr. med. Jürg Hammer^f; Prof. Dr. med. Claudia E. Kuehni^g; Prof. Dr. med. Philipp Latzin^h; Dr. med. Isabelle Rochat Guignardⁱ; Dr. med. Peter Salfeld^j; Prof. Dr. med. Daniel Trachsel^k; Dr. med. Maura Zanolari^l; Dr. med. Dominique Gut^k; Prof. Dr. med. Alexander Möller^j; im Namen der Schweizerischen Gesellschaften für Pädiatrische Pneumologie (SGPP) und Pädiatrie (pädiatrie Schweiz)

^a Abteilung für Pädiatrische Pneumologie, Kinderspital Zentralschweiz, Luzern; ^b Medizinische Fakultät, Universität Bern, Bern; ^c Unité de pneumologie pédiatrique, Département de la femme, de l'enfant et de l'adolescent, Hôpital des Enfants, Université de Genève, Genève; ^d Abteilung für pädiatrische Pneumologie, Ostschweizer Kinderspital, St. Gallen;

^e Unité de pneumologie et mucoviscidose pédiatrique, Service de pédiatrie, Département Femme-Mère-Enfant, Hôpital universitaire de Lausanne et Université de Lausanne, Lausanne; ^f Abteilung für Intensivmedizin und Pneumologie, Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB), Basel; ^g Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Universität Bern, Bern; ^h Abteilung für Pneumologie und Allergologie, Universitäts-Kinderklinik, Inselspital, Universität Bern, Bern; ⁱ Abteilung für pädiatrische Pneumologie, Klinik für Kinder und Jugendliche, Kantonsspital Münsterlingen, Münsterlingen; ^j Pneumologia pediatrica, Istituto Pediatrico della Svizzera Italiana, Ente Ospedaliero Cantonale (EOC), Bellinzona;

^k Pädiatrie, MedZentrum Hochdorf, Hochdorf; ^l Abteilung für pädiatrische Pneumologie, Universitäts-Kinderspital Zürich, Zürich

Einleitung

Die hier vorgestellten Empfehlungen zur Diagnose und Therapie von obstruktiven Atemwegserkrankungen bei Kleinkindern im Vorschulalter sind eine gekürzte Version der Empfehlungen, die kürzlich in der Zeitschrift Paediatrica publiziert wurden [1]. Sie basieren

vorwiegend auf den Guidelines der «Global Initiative for Asthma» (GINA) aus dem Jahr 2023 [2]. Für das Asthmonitoring verweisen wir auf die ausführliche Version in Paediatrica [1]. Zum Notfallmanagement der akuten obstruktiven Bronchitis und des Asthmaanfalls wurden kürzlich schweizerische Empfehlungen publiziert [3], weshalb hier lediglich auf diese hingewiesen wird.

Definitionen

Der Begriff obstruktive Bronchitis bezeichnet eine in der Regel virale Infektion der unteren Atemwege mit Atemwegsobstruktion (in erster Linie der mittleren und grösseren Bronchien) und dem Leitsymptom einer pfeifenden Atmung, auch Wheezing genannt [4]. Weitere typische Symptome und Zeichen sind Husten,

Tachypnoe, Einziehungen, Nasenflügeln und stossende Atmung mit expiratorischem Stöhnen.

Die obstruktive Bronchitis ist ein häufiges Krankheitsbild. Etwa ein Drittel aller Kinder erleidet mindestens eine obstruktive Bronchitis vor dem vollendeten 3. Lebensjahr [5]. Rhinoviren, respiratorisches Synzytial-Virus (RSV), humane Metapneumoviren, Coronaviren, Parainfluenzaviren, Adenoviren und Influenzaviren sind die häufigsten Verursacher von obstruktiven Bronchitiden. Viele Kinder erleben wiederholt infektgetriggerte obstruktive Bronchitiden im Vorschulalter, vor allem in den drei ersten Lebensjahren. Dies betrifft vor allem Knaben, ehemalige Frühgeborene, Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht, solche mit prä- oder postnataler Tabakrauchexposition, mit vermehrter Exposition gegenüber Viren

Die Artikel in der Rubrik «Richtlinien» geben nicht unbedingt die Ansicht der SMF-Redaktion wieder. Die Inhalte unterstehen der redaktionellen Verantwortung der unterzeichnenden Fachgesellschaft bzw. Arbeitsgruppe; vorliegend handelt es sich um die Schweizerischen Gesellschaften für Pädiatrische Pneumologie (SGPP) und Pädiatrie (pädiatrie Schweiz).

oder mit atopischer Prädisposition. Die Mehrheit dieser Kinder wächst die Problematik aus, ist im weiteren Verlauf symptomfrei und hat kein Asthma.

Bei einem kleinen Anteil der Kinder im Vorschulalter sind wiederholte obstruktive Bronchitiden bereits Ausdruck von Asthma, das wie im Schulalter definiert ist als chronische Krankheit, charakterisiert durch Symptome (Wheezing, Husten und/oder Atemschwierigkeiten), reversible Atemwegsobstruktion, chronische Atemwegsentszündung und eine Hyperreagibilität der Atemwege, wobei nicht alle Charakteristika zu jedem Zeitpunkt vorhanden sein müssen.

Empfehlung

Asthma im Vorschulalter kann aufgrund von Anamnese und klinischer Untersuchung diagnostiziert werden. Schlüsselsymptome sind dabei die rezidivierende pfeifende Atmung, Husten, Atemschwierigkeiten und reduzierte Alltagsaktivität, vor allem wenn sie ohne gleichzeitigen Luftwegsinfekt auftreten oder getriggert werden durch Bewegung, Lachen, Weinen, Tabakrauchexposition, Kälte, Luftverschmutzung oder Tierallergenkontakte. Objektive Tests können hinweisend für die Diagnose sein (bedingte Empfehlung, mässige Evidenz) [2].

Empfehlung

Die Diagnose Asthma sollte im Vorschulalter zurückhaltend gestellt werden, da sie Ängste hervorrufen kann. Begriffe wie «Verdacht auf Asthma» oder «wahrscheinliches Asthma» sind oft zielführender für die Betreuung der betroffenen Kinder und deren Familien (bedingte Empfehlung, basierend auf klinischer Erfahrung) [2].

Empfehlung

Wird ein Asthma im Vorschulalter diagnostiziert, kann der Begriff «frühkindliches Asthma» verwendet werden (bedingte Empfehlung, mässige Evidenz) [2].

Diagnose

Im Gegensatz zum Schulalter, in dem objektive Tests eine Asthmad Diagnose ermöglichen [6], fehlen solche Tests weitgehend für das Vorschulalter. Die Asthmad Diagnose im Vorschulalter basiert vorwiegend auf Anamnese und klinischer Untersuchung und objektive Tests können lediglich hinweisend für die Diagnose sein. Da episodische respiratorische Symptome wie Wheezing und Husten häufig bei Kleinkindern auftreten, auch bei solchen ohne

Asthma, ist die Asthmad Diagnose im Vorschulalter schwierig.

Anamnese

Wie im Schulalter bildet die Erfragung der Schlüsselsymptome die Basis des Abklärungsaufbaus. Entsprechend sollten Symptome systematisch erfragt werden. Schlüsselsymptome für ein Asthma sind dabei die rezidivierende pfeifende (keuchende) Atmung (expiratorisch, kontinuierlich, Wheezing), Husten, Atemschwierigkeiten (Atemnot, Kurzatmigkeit), und reduzierte Alltagsaktivität (Abb. 1).

Suggestiv sind vor allem Symptome, wenn sie auch ohne gleichzeitigen Luftwegsinfekt auftreten oder getriggert werden durch Bewegung, Lachen, Weinen, Tabakrauchexposition, Kälte, Luftverschmutzung oder Tierallergenkontakte. Hilfreich kann dabei sein, wenn die Eltern Atemgeräusche oder Atembewegungen per Handy videodokumentieren.

Zusätzliche Hinweise für ein Asthma sind eine persönliche Anamnese oder eine Familienanamnese von Atopien (atopische Dermatitis, allergische Rhinitis, Nahrungsmittel) oder das Vorhandensein von Asthma bei Verwandten ersten Grades. Wenn die ersten obstruktiven Episoden erst im Alter von 1½ Jahren oder später auftreten, kann dies auch als Hinweis auf das Vorliegen eines Asthmas gedeutet werden.

Therapieversuch

Ein Therapieversuch mit einer Basistherapie (inhalative Steroide [ICS] oder Leukotrien-

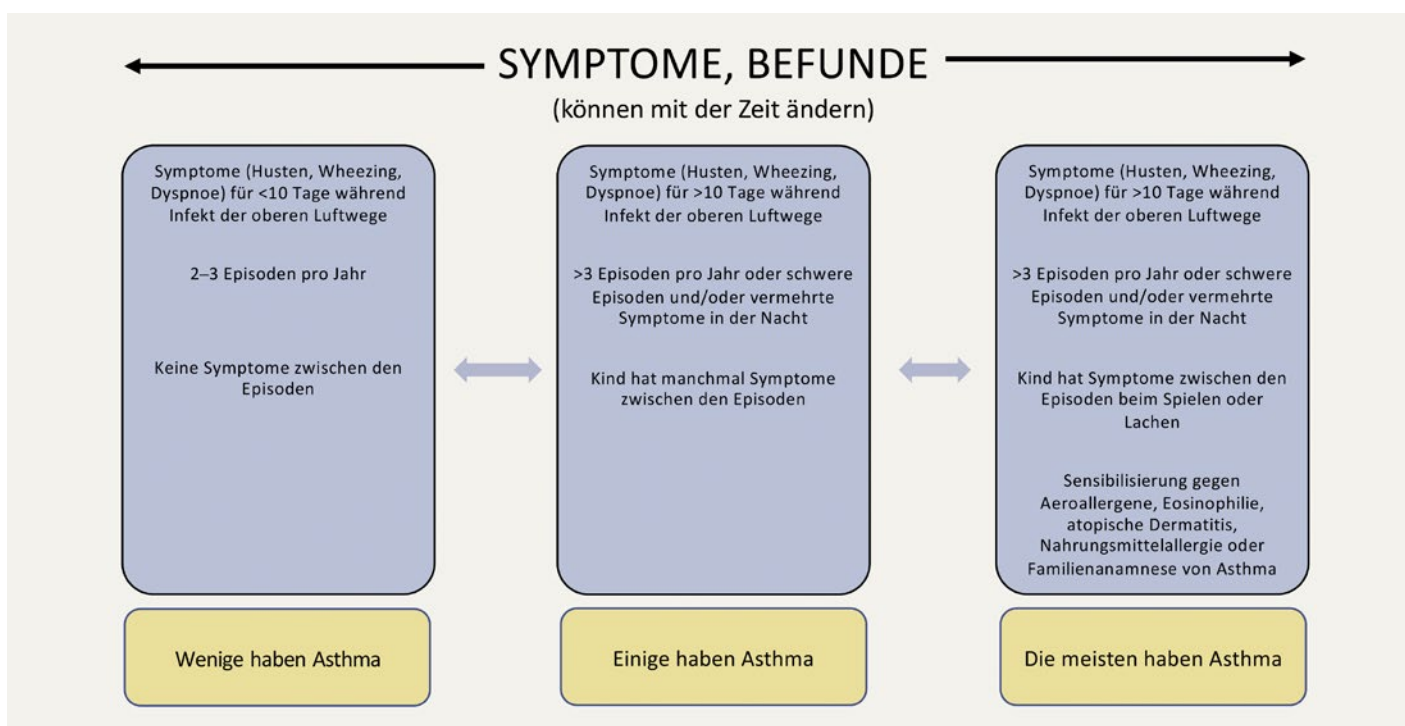


Abbildung 1: Asthmad Diagnose im Vorschulalter (adaptiert und übersetzt aus [2]).

rezeptor-Antagonisten [LTRA]) während 2–3 Monaten wird bei Kindern im Vorschulalter mit Asthmasymptomen häufig durchgeführt. Das Ansprechen sollte anhand der Symptomkontrolle (tagsüber und nachts) sowie der Häufigkeit von Wheezing-Episoden und Exazerbationen beurteilt werden. Eine deutliche klinische Verbesserung während der Behandlung und eine Verschlechterung, wenn die Behandlung abgesetzt wird, unterstützen die Verdachtsdiagnose von Asthma. Da Asthma bei Kleinkindern sehr variabel ist, sollte der Therapieversuch allenfalls wiederholt werden, um die Diagnose zu erhärten.

Objektive Untersuchungen
Lungenfunktion

Da die meisten Kinder im Vorschulalter nicht in der Lage sind, reproduzierbare Ausatmungsmanöver durchzuführen, spielen Lungenfunktionstests, bronchiale Provokationstests und andere physiologische Tests bei der Diagnose von Asthma in diesem Alter eine untergeordnete Rolle.

Messung der Atemwegsentszündung

Die standardisierte Einfachatemzugmessung des ausgeatmeten Stickstoffmonoxids («fractional exhaled nitric oxide» [FeNO]), bei der das Kind gegen einen Widerstand ausatmet, um einen konstanten Atemfluss von 50 ml/s zu erreichen, verlangt koordinative Fähigkeiten, die den meisten Kindern im Vorschulalter fehlen. FeNO kann bei kleinen Kindern in Ruheatmung («tidal breathing») oder mit einer Offline-Methode (Bag-Methode) gemessen werden, und es wurden Referenzwerte für Kinder im Alter von 1–5 Jahren veröffentlicht [7]. Diese Messungen werden aber nur an wenigen Zentren durchgeführt. Erhöhte FeNO-Werte sind hinweisend, aber nicht diagnostisch für ein Asthma im Vorschulalter. Sie können hilfreich sein, um ein späteres Asthma im Schulalter vorherzusagen [8–10].

Allergietests

Der Nachweis einer Sensibilisierung gegen inhalative Allergene bei einem Vorschulkind mit rezidivierenden obstruktiven Bronchitiden ist ein starker Hinweis auf das Vorliegen eines Asthmas, da die meisten Kindern mit Asthma gegen ein oder mehrere Allergene sensibilisiert sind [11–13]. Das Fehlen einer Sensibilisierung gegen häufige Aeroallergene schliesst die Diagnose Asthma jedoch nicht aus.

Die Sensibilisierung gegen Allergene kann entweder durch Haut-Pricktests oder durch allergenspezifisches Immunglobulin E festgestellt werden. Der Allergietest gehört zur Basisdiagnostik von Asthma bei Kleinkindern und sollte unabhängig vom Alter des Kindes

durchgeführt werden. Manchmal muss die Allergiediagnostik wiederholt werden (z.B. nach einem Jahr), da sich das Spektrum der Sensibilisierungen gegen Allergene mit dem Alter erweitern kann.

Thorax-Röntgen

Röntgenaufnahmen sind für die Asthmadignose im Vorschulalter nicht hilfreich. Eine Thorax-Röntgen-Aufnahme kann jedoch in der Suche nach Differentialdiagnosen indiziert sein.

Differentialdiagnosen

Da eine eindeutige Asthmadignose im Vorschulalter schwierig ist, müssen alternative Ursachen, die zu Symptomen von pfeifender Atmung, Husten oder Atemschwierigkeiten führen, sorgfältig evaluiert und ausgeschlossen werden (Tab. 1) [14]. Eine weiterführende Abklärung ist insbesondere indiziert bei Auftreten von Symptomen ab Geburt, Erbrechen in Verbindung mit respiratorischen Symptomen, kontinuierlichen Atemgeräuschen, fehlendem Zusammenhang zwischen Symptomen und typischen Auslösern wie Luftwegsinfekt, chronischen otorhinolaryngologischen Symptomen, habituellem Schnarchen, fehlendem Ansprechen auf Bronchodilatoren oder Steroide, Gedeihstörung, fokalen Auskultationszeichen.

Therapie des Asthmas im Vorschulalter

Wie für das Schulalter ist das Ziel der Asthma-therapie bei Kleinkindern, eine vollständige Asthmakontrolle zu erreichen und aufrechtzuerhalten, Exazerbationen zu vermeiden, Nebenwirkungen von Medikamenten zu minimieren und ein Leben ohne Asthma-bedingte Einschränkungen zu ermöglichen. Letzterer Punkt ist besonders wichtig, da das Spielen für eine normale soziale und körperliche Entwicklung zentral ist.

Das Asthmamanagement beinhaltet wie für das Schulalter einen kontinuierlichen Kreis aus Beurteilung der Asthmakontrolle, Therapieanpassung und Kontrolle des Therapieerfolgs. Die Wahl der Therapie und des Managements basiert nicht nur auf der Asthmakontrolle, sondern bezieht auch die individuellen Risikofaktoren und Komorbiditäten mit ein. Zudem sollten Eltern über ihre eigenen Ziele der Asthmathherapie und ihre Präferenzen in der Wahl der Behandlung miteinbezogen werden («shared decision making»).

Stufentherapie (Abb. 2)

Stufe 1

Bei seltenen Symptomen, das heisst nicht mehr als 2× pro Monat, können kurzwirksame Betamimetika («short-acting beta-agonists» [SABA]; meist Salbutamol) bei Bedarf einge-

Tabelle 1: Wichtige Differentialdiagnosen zum Asthma im Vorschulalter [2]

Differentialdiagnose	Merkmale
Wiederkehrende banale virale Infektionen der Atemwege	Hauptsächlich Husten, laufende, verstopfte Nase für <10 Tage; keine Symptome zwischen den Infektionen
Gastroösophagealer Reflux	Husten bei/nach der Mahlzeit; Gütscheln/Erbrechen; rezidivierende Pneumonien; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatoren
Fremdkörper-Aspiration	Episode von plötzlichem, starkem Husten und/oder Stridor beim Essen oder Spielen; rezidivierende Pneumonien an gleicher Lokalisation
Protrahierte bakterielle Bronchitis	Chronisch produktiver Husten; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatoren
Tracheomalazie	Karchelnde Atmung; bellender Husten; Symptome oft seit der Geburt vorhanden; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatoren
Angeborener Herzfehler	Herzgeräusch; Zyanose beim Trinken/Essen; Gedeihstörung; Tachykardie; Tachypnoe oder Hepatomegalie; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatoren
Primäre ziliäre Dyskinesie	Sauerstoffbedarf nach Geburt, anhaltende Rhinorrhoe von Geburt an; chronischer produktiver Husten und rezidivierende pulmonale Infektionen; rezidivierende Otitiden; schlechtes Ansprechen auf Bronchodilatoren; Situs inversus (PICADAR-Score [15] >5)
Cystische Fibrose	Chronischer produktiver Husten und rezidivierende pulmonale Infektionen; Gedeihstörung; seltene Differentialdiagnose bei Kindern, die nach 2010 in der Schweiz geboren wurden (Neugeborenencreening)
PICADAR: Primary CiliAry DyskinesIA Rule.	
Adaptiert und übersetzt aus [2]. © 2023 Global Initiative for Asthma, mit freundlicher Genehmigung.	

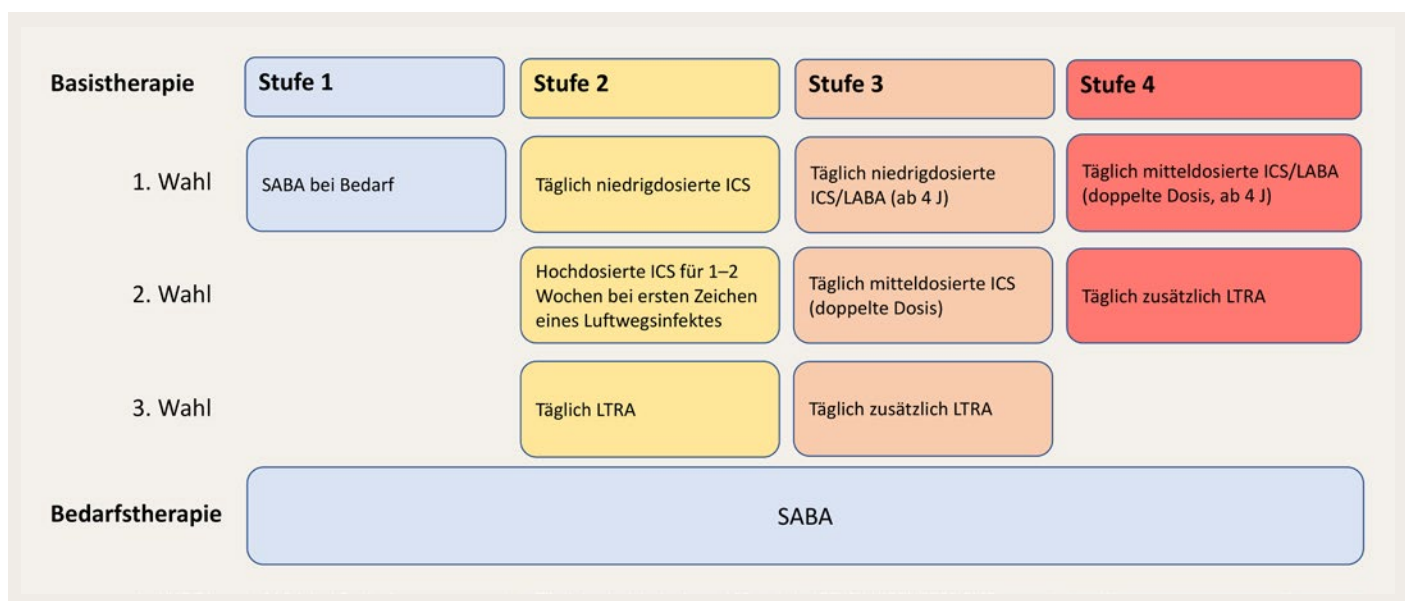


Abbildung 2: Stufenschema der Asthmabehandlung für Kinder 1–4 Jahre (aus [1]).

SABA: kurzwirksame Betamimetika, z.B. Salbutamol; ICS: inhalative Kortikosteroide; LABA: langwirksame Betamimetika; LTRA: Leukotrienrezeptor-Antagonisten. Kinder, die auf Stufe 3 nicht kontrolliert sind, sollten an eine kinderpneumologische Spezialsprechstunde zugewiesen werden für differentialdiagnostische Untersuchungen.

setzt werden. In der Regel sollten zwei Hübe vom Dosieraerosol à 100 µg genügen. Die Inhalationen sollen mittels Dosieraerosol und Vorschaltkammer erfolgen, entweder mit Maske oder mit Mundstück (ab ca. 3–4 Jahren, sobald ein guter Mundschluss und eine Mundatmung möglich sind). Eine orale Gabe von Salbutamol ist aufgrund des langsameren Wirkungseintritts und der höheren Nebenwirkungsrate nicht empfohlen.

Stufe 2

Bei häufigeren Symptomen (>2× pro Monat) beziehungsweise bei Kindern mit frühkindlichem Asthma sollte eine Basistherapie mit niedrigdosierten ICS eingeleitet werden. Eine solche Basistherapie sollte über mindestens drei Monate durchgeführt und danach reevaluiert werden. Bei Kindern mit vorwiegend infektsassoziierten Episoden kann die Basistherapie auf die kalte Jahreszeit (Infektsaison) begrenzt werden. Für solche mit rein infektsassoziierten Episoden kann als Alternative eine intermittierende Therapie mit hochdosierten ICS in Betracht gezogen werden (z.B. Fluticason 125 µg 2-0-2 während 1–2 Wochen und zusätzliche Bedarfstherapie mit Salbutamol bei ersten Anzeichen eines Luftwegsinfektes) [16–18]. Als dritte Wahl kann eine Therapie mit LTRA eingeleitet werden. Aufgrund der aktuellen Datenlage muss diese Therapie als weniger wirksam als niedrigdosierte ICS beurteilt werden, insbesondere bei Kleinkindern mit Nachweis einer Sensibilisierung gegen Aeroallergene [16, 19]. Zudem sollte das Nebenwirkungsprofil von LTRA berücksichtigt werden (z.B. Schlafstörungen, psychische Effekte), das 2020 zu ei-

ner Warnung der «U.S. Food and Drug Administration» (FDA) geführt hat [20].

Es ist wichtig, die Entscheidung über die Verschreibung einer Basistherapie und die Wahl der Behandlung mit den Eltern oder Betreuenden des Kindes zu besprechen. Sie sollten sowohl über die Vorteile und Risiken der Behandlungen als auch über die Bedeutung der Aufrechterhaltung eines normalen Aktivitätsniveaus für die gesunde körperliche und soziale Entwicklung ihres Kindes aufgeklärt werden. Obwohl Auswirkungen von ICS auf die Wachstumsgeschwindigkeit bei vorpubertären Kindern in den ersten 1–2 Jahren der Behandlung beobachtet wurden, sind diese nicht progressiv oder kumulativ. Die einzige Studie, die langfristige Ergebnisse untersuchte, zeigte eine Auswirkung in der Grössenordnung von lediglich 0,7% auf die Endgrösse im Erwachsenenalter [21, 22]. Ungenügend kontrolliertes Asthma selbst wirkt sich nachteilig auf die Körpergrösse von Erwachsenen aus [23]. Eltern oder Betreuende des Kindes sollten zudem über die möglichen unerwünschten Wirkungen von LTRA auf Schlaf und Verhalten aufgeklärt werden [24].

Stufe 3

Bei ungenügender Asthmakontrolle sollen zunächst folgende Punkte geprüft werden, bevor eine Erhöhung der Behandlung in Betracht gezogen wird: korrekte Diagnose, korrekte Inhalationstechnik, adäquate Therapie-Compliance, modifizierbare Risikofaktoren wie Allergen- oder Tabakrauchexposition beseitigt. Die bevorzugte Option zur Erhöhung stellt die Verdoppelung der Dosis der ICS dar.

Alternativ kann eine Kombination von ICS und LTRA diskutiert werden. Für Kinder ab dem Alter von vier Jahren kann auch, wie im Stufenplan für das Schulalter, auf eine Kombination von ICS mit langwirksamen Betamimetika («long-acting beta-agonist» [LABA]) mit niedrigdosiertem Steroidanteil gewechselt werden (ICS/LABA-Präparate sind erst ab dem Alter von vier Jahren zugelassen). Wird auf dieser Stufe keine Asthmakontrolle erreicht, sollte eine Zuweisung in eine kinderpneumologische Sprechstunde erfolgen. Aufgrund ihrer erheblichen Nebenwirkungen sollten orale Steroide im Vorschulalter sehr zurückhaltend (auch in der Akutsituation) eingesetzt werden, nie als Basistherapie.

Wahl der Inhalationsart

Die Inhalationstherapie ist der Eckpfeiler der Asthmabehandlung bei Kindern unter fünf Jahren. Ein Dosieraerosol mit Vorschaltkammer (je nach Alter des Kindes mit oder ohne Gesichtsmaske) ist das bevorzugte Verabreichungssystem [25].

Umgebungsfaktoren und Allergenprävention

Mittlerweile gibt es hohe Evidenz, dass Passivrauchen einen negativen Einfluss auf die pulmonale Situation ausübt und deshalb eine Tabakrauchexposition unbedingt vermieden werden sollte. Die empfohlenen Impfungen sollten auch bei hohem Atopierisiko nach Schweizer Impfplan durchgeführt werden. Impfungen führen nicht zu einer Zunahme von Asthma. Bezüglich Allergenprävention sind vor allem sekundäre Präventionsmass-

nahmen beim Vorliegen einer klinisch relevanten Sensibilisierung sinnvoll. Diese sollen pragmatisch und symptomorientiert erfolgen. Ein korrekt angelegtes Encasing bei einer klinisch relevanten Hausstaubmilbenallergie ist assoziiert mit einer Reduktion von Asthmaexazerbationen [26]. Encasings werden zurzeit nicht von der Grundversicherung übernommen. Allerdings zahlen gewisse Zusatzversicherungen diese teure Investition. Man kann, wenn eine Familie sich ein Encasing nicht leisten kann, auch einen plastifizierten Fixmolton für die Matratze verwenden sowie waschbare Kissen und Bettdecken. In Bezug auf eine primäre Allergenprävention zur Verhinderung einer Sensibilisierung sind die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht konklusiv.

Entwicklungsprozess der Empfehlungen

Eine Arbeitsgruppe bestehend aus Expertinnen und Experten der Schweizerischen Gesellschaft für Pädiatrische Pneumologie und pädiatrie schweiz hat diese evidenzbasierten klinischen Praxisleitlinien entwickelt. Die Arbeitsgruppe führte eine systematische Literaturrecherche durch, besprach die Empfehlungen schriftlich und anlässlich eines Konsensus-Treffens und bewertete die Qualität der Evidenz und die Stärke der Empfehlungen anhand des GRADE-Konzepts («Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation») [27].

Korrespondenz

Prof. Dr. med. Nicolas Regamey
Co-Chefärzt
Kinderspital Zentralschweiz
Spitalstrasse
CH-6000 Luzern 16
[Nicolas.regamey\[at\]luks.ch](mailto:Nicolas.regamey[at]luks.ch)

Funding Statement

CB: Beraterhonorare von den Hôpitaux universitaires de Genève. CEK: Grant des Schweizerischen Nationalfonds (320030_212519).

Conflict of Interest Statement

NR: Vortragshonorare (persönlich) von Vertex, OM Pharma, Schwabe Pharma und (zuhanden Institution) von Sanofi; Kongress-/Reisekostenunterstützung von Vifor (persönlich und zuhanden Institution); Zuschüsse für Teilnahme an Data Safety Monitoring oder Advisory Board (zuhanden Institution). CB: Beraterhonorare von Indep-rh; Kongresskostenunterstützung (Royal medical congress, Ammann Jordan 2023); Präsidentin der Prim'Enfance Foundation (unentgeltlich). SB: Kongresskostenunterstützung von OM Pharma (European Cytic Fibrosis Conference 2023; zuhanden Institution). CEK: Mitglied ERS Taskforce on clinical practice guidelines for the diagnosis of asthma in children aged 5–16 years (Gaillard et al, ERJ. 2021). PL: Zuschüsse (zuhanden Institution) von Vertex, OM Pharma; Vortragshonorare (zuhanden Institution und persönlich) von Vertex, Vifor, OM Pharma; Zuschüsse für Teilnahme an Data Safety Monitoring oder Advisory Boards (zuhanden Institution und persönlich) von Polyphor, Vertex, OM Pharma, Vifor sowie (persönlich) von Santhera (DMC), Allegra, Sanofi

Aventis. IRG: Zuschüsse der Fondation Rhumatismes Enfants Suisse JIR Cohorte. PS: Vorstandsmitglied Lungenliga Thurgau. MZ: Kongress-/Reisekostenunterstützung von OM Pharma (ERS 2022); Zuschuss von Sanofi (Dupilumab-Board). DG: Qualitätsdelegierter pädiatrie schweiz. JB, JH, DT, AM haben deklariert, keine potentiellen Interessenskonflikte zu haben.

Author Contributions

Nicolas Regamey und Alexander Möller haben die Manuskripte geschrieben. Die übrigen Autorinnen und Autoren haben an den Konsens-Diskussionen teilgenommen, den Inhalt der Manuskripte kritisch beurteilt und kommentiert und an der Redaktion der Manuskripte mitgewirkt. Alle Autorinnen und Autoren sind mit der endgültigen Fassung der Manuskripte einverstanden.

Literatur

- Regamey N, Barazzone-Argiroffo C, Barben J, Blanchon S, Hammer J, Kuehni C, et al. Schweizer Empfehlungen zur Diagnose, Therapie und Management von obstruktiven Atemwegserkrankungen bei Kleinkindern im Vorschulalter von 1 bis 4 Jahren. *Paediatrica*. 2023;34(3):4–13. doi: 10.35190/Paediatrica.d.2023.3.1
- Global Initiative for Asthma [Internet]. Fontana, WI: Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2023. [cited 03.03.2024]. Available from: www.ginasthma.org
- Augsburger F, Hammer J, Staubli G, Barazzone-Argiroffo C. Versorgung und Therapie des akuten Asthmaanfalls bei Kindern auf der Notfallstation. *Swiss Med Forum*. 2017;17(11):258–63.
- Schorlemer C, Eber E. [Acute viral bronchiolitis and wheezy bronchitis in children]. *Monatsschr Kinderheilkd*. 2020;168(12):1147–57.
- Martinez FD, Wright AL, Taussig LM, Holberg CJ, Halonen M, Morgan WJ. Asthma and wheezing in the first six years of life. The Group Health Medical Associates. *N Engl J Med*. 1995;332(3):133–8.
- Gaillard EA, Kuehni CE, Turner S, Goutaki M, Holden KA, de Jong CCM, et al. European Respiratory Society clinical practice guidelines for the diagnosis of asthma in children aged 5–16 years. *Eur Respir J*. 2021;58(5):2004173.
- van der Heijden HH, Brouwer ML, Hoekstra F, van der Pol P, Merkus PJ. Reference values of exhaled nitric oxide in healthy children 1–5 years using off-line tidal breathing. *Pediatr Pulmonol*. 2014;49(3):291–5.
- Singer F, Luchsinger I, Inci D, Knauer N, Latzin P, Wildhaber JH, Moeller A. Exhaled nitric oxide in symptomatic children at preschool age predicts later asthma. *Allergy*. 2013;68(4):531–8.
- Caudri D, Wijga AH, Hoekstra MO, Kerkhof M, Koppelman GH, Brunekreef B, et al. Prediction of asthma in symptomatic preschool children using exhaled nitric oxide, Rint and specific IgE. *Thorax*. 2010;65(9):801–7.
- Moeller A, Diefenbacher C, Lehmann A, Rochat M, Brooks-Wildhaber J, Hall GL, Wildhaber JH. Exhaled nitric oxide distinguishes between subgroups of preschool children with respiratory symptoms. *J Allergy Clin Immunol*. 2008;121(3):705–9.
- Moustaki M, Loukou I, Tsabouri S, Douros K. The Role of Sensitization to Allergen in Asthma Prediction and Prevention. *Front Pediatr*. 2017;5:166.
- Azad MB, Chan-Yeung M, Chan ES, Dytnerki AM, Kozyskyj AL, Ramsey C, Becker AB. Wheezing Patterns in Early Childhood and the Risk of Respiratory and Allergic Disease in Adolescence. *JAMA Pediatr*. 2016;170(4):393–5.
- Holt PG, Rowe J, Kusel M, Parsons F, Hollams EM, Bosco A, et al. Toward improved prediction of risk for atopy and asthma among preschoolers: a prospective cohort study. *J Allergy Clin Immunol*. 2010;125(3):653–9, 659.e1–659.e7.
- Doherty G, Bush A. Diagnosing respiratory problems in young children. *Practitioner*. 2007;251(1697):20, 22–25.
- Behan L, Dimitrov BD, Kuehni CE, Hogg C, Carroll M, Evans HJ, et al. PICADAR: a diagnostic predictive tool for primary ciliary dyskinesia. *Eur Respir J*. 2016;47(4):1103–12.
- Fitzpatrick AM, Jackson DJ, Mauger DT, Boehmer SJ, Phipatanakul W, Sheehan WJ, et al; NIH/NHLBI AsthmaNet. Individualized therapy for persistent asthma in young children. *J Allergy Clin Immunol*. 2016;138(6):1608–1618.e12.
- Kaiser SV, Huynh T, Bacharier LB, Rosenthal JL, Bakel LA, Parkin PC, Cabana MD. Preventing Exacerbations in Preschoolers With Recurrent Wheeze: A Meta-analysis. *Pediatrics*. 2016;137(6):e20154496.
- Murphy KR, Hong JG, Wandalsen G, Larenas-Linnemann D, El Beledy A, Zaytseva OV, Pedersen SE. Nebulized Inhaled Corticosteroids in Asthma Treatment in Children 5 Years or Younger: A Systematic Review and Global Expert Analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2020;8(6):1815–27.
- Castro-Rodriguez JA, Rodriguez-Martinez CE, Ducharme FM. Daily inhaled corticosteroids or montelukast for preschoolers with asthma or recurrent wheezing: A systematic review. *Pediatr Pulmonol*. 2018;53(12):1670–7.
- U.S. Food & Drug Administration [Internet]. Silver Spring, MD: FDA requires Boxed Warning about serious mental health side effects for asthma and allergy drug montelukast (Singulair); advises restricting use for allergic rhinitis. Content current as of 2020 03 13 [cited 03.03.2024]. Available from: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-requires-boxed-warning-about-serious-mental-health-side-effects-asthma-and-allergy-drug>
- Loke YK, Blanco P, Thavarajah M, Wilson AM. Impact of Inhaled Corticosteroids on Growth in Children with Asthma: Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS One*. 2015;10(7):e0133428.
- Kelly HW, Sternberg AL, Lescher R, Fuhlbrigge AL, Williams P, Zeiger RS, et al. Effect of inhaled glucocorticoids in childhood on adult height. *N Engl J Med*. 2012;367(10):904–12.
- Pedersen S. Do inhaled corticosteroids inhibit growth in children? *Am J Respir Crit Care Med*. 2001;164(4):521–35.
- Benard B, Bastien V, Vinet B, Yang R, Kraljicovic M, Ducharme FM. Neuropsychiatric adverse drug reactions in children initiated on montelukast in real-life practice. *Eur Respir J*. 2017;50(2):1700148.
- Castro-Rodriguez JA, Rodrigo GJ. beta-agonists through metered-dose inhaler with valved holding chamber versus nebulizer for acute exacerbation of wheezing or asthma in children under 5 years of age: a systematic review with meta-analysis. *J Pediatr*. 2004;145(2):172–7.
- Murray CS, Foden P, Sumner H, Shepley E, Custovic A, Simpson A. Preventing Severe Asthma Exacerbations in Children. A Randomized Trial of Mite-Impermeable Bedcovers. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;196(2):150–8.
- Schunemann HJ, Oxman AD, Brozek J, Glasziou P, Jaeschke R, Vist GE, et al. Grading quality of evidence and strength of recommendations for diagnostic tests and strategies. *BMJ*. 2008;336(7653):1106–10.