Diagnostic et traitement de la toux chronique de l'enfant

Alexander Möller[1], Zurich; Nicolas Regamey[2], Lucerne
Traduction : Philippe Compagnon, La Chaux-de-Fonds

Aspects généraux

Tous les enfants toussent, et les enfants en bonne santé toussent de 1 à 34 fois par jour. Il y a en règle une grande variabilité dans l'intensité comme dans les horaires. Les enfants toussent le plus souvent dans le cadre d'une infection des voies respiratoires supérieures (IVRS). De tels épisodes de toux associés à une infection surviennent environ 6 à 10 fois par an chez un enfant d'âge préscolaire en bonne santé. 50% des enfants ne toussent plus au-delà d'une semaine et 75% après 2 semaines, mais environ 10% d'entre eux ont encore des épisodes de toux au-delà de 4 semaines[1)].

La toux chez l'enfant est un des motifs de consultation les plus fréquents chez le pédiatre et peut représenter une rude épreuve pour l'enfant et sa famille. Ceci se reflète dans la forte consommation d'antitussifs en vente libre. Il peut notamment être difficile pour les pédiatres de décider si une toux chronique peut encore être considérée «normale», ou s'il faut l'explorer. La toux chronique est trop souvent prise pour de l'asthme et jusqu'à deux tiers des enfants adressés en consultation spécialisée pour une toux chronique ont pu recevoir un traitement pour l'asthme, souvent sans résultat[2)]. Mais la toux chronique est parfois causée par une pathologie sous-jacente. Un diagnostic tardif (par exemple, un corps étranger méconnu) peut entraîner une pathologie pulmonaire chronique[3)].

Nous souhaitons montrer dans cet article quelles explorations faire et quelles mesures prendre en cas de toux chronique, s'il en est besoin. Dans la littérature, la limite à partir de laquelle une toux continuelle, c'est à dire quotidienne, doit être qualifiée de chronique varie, selon les auteurs, entre 4 et 8 semaines. Du fait des difficultés évoquées plus haut à délimiter la durée d'une toux banale

Diagnostics différentiels de la toux chronique de l'enfant

Parmi les enfants ayant une toux chronique on trouve des enfants en bonne santé (par ex. avec une toux post-infectieuse prolongée), des enfants avec une affection guérissable (par ex. une bronchite bactérienne traînante, un corps étranger) ou nécessitant un traitement simple (par ex. l'asthme), des enfants avec une affection pulmonaire sévère (par ex. la dyskinésise ciliaire primitive, la mucoviscidose) et pour finir des enfants (ou des parents) ayant une hypersensibilité à cette symptomatologie (par ex. toux psychogène, anxiété exagérée face à une toux de fréquence normale).

Le tableau 1 présente un aperçu des principaux diagnostics différentiels de la toux chronique de l'enfant. Quelques dignostics différentiels spécifiques seront détaillés ci-après.

Toux post-infectieuse prolongée («irritabilité post-infectieuse des récepteurs de la toux», «cough hypersensitivity syndrome»)

L'hypersensibilité post-infectieuse des récepteurs de la toux est une des causes les plus importantes de la toux chronique[4)]. Elle se présente cliniquement sous forme de quintes de toux déclenchées par des facteurs irritants de faible intensité rencontrés dans la vie quotidienne comme l'exposition à la fumée de tabac, les aérosols, les odeurs, les changements de température ou le rire, les pleurs. Cela compromet significativement la qualité de vie de l'enfant. Les enfants concernés décrivent des symptômes comme «l'impression d'être obligé de tousser», «un corps étranger dans la gorge» (souvent décrit comme du mucus qu'il est impossible d'évacuer en toussant), parfois aussi «des douleurs» ou «un rétrécissment des voies respiratoires». A l'anamnèse on retrouve souvent une infection, avec laquelle «tout a commencé».

Rhinopathie chronique obstructive avec rhinorrhée postérieure («post nasal drip syndrome», «syndrome descendant», «syndrome rhinobronchique», «upper airway cough syndrome»)

A côté des étiologies infectieuses, les réactions allergiques (en particulier aux acariens de la poussière de maison) et une hyperplasie des végétations sont causes principales de rhinopathie obstructive avec rhinorrhée postérieure. C'est une cause fréquente de toux chronique chez les enfants. Cette toux est sèche, mais peut s'accompagner de crachats, surtout lorsque du mucus provenant des voies respiratoires supérieures s'écoule vers l'arbre trachéo-bronchique. Une gêne à respirer par le nez, le besoin de se râcler la gorge, une toux irritative, un enrouement, et une sensation de corps étranger dans la gorge qui apparaît surtout en position couchée et le matin au lever, sont des symptômes typiques. Ils

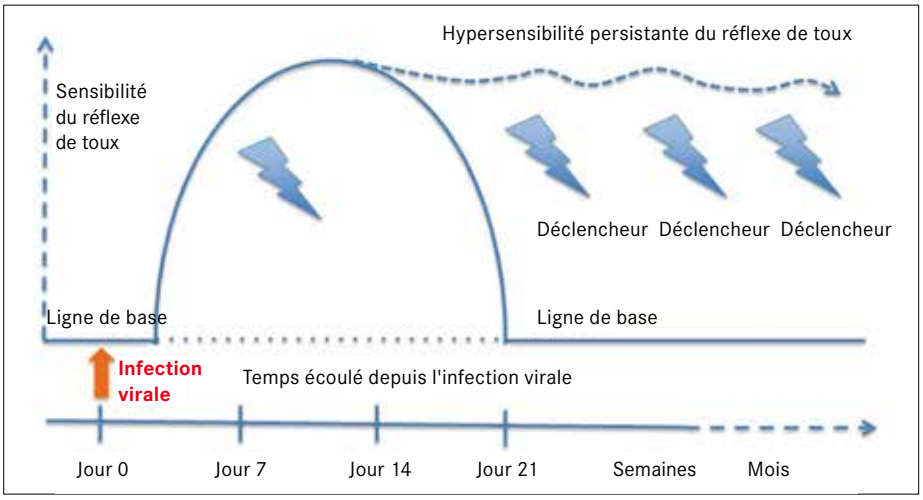


Figure 1: Hyperréactivité post-infectieuse des récepteurs de la toux, modifié d'après[3)]

[1] Fachbereich Peumologie, Universitäts-Kinderspital Zürich, Steinwiesstrasse 75, 8032 Zürich; [2] Fachbereich Pneumologie, Kinderklinik Luzern, Spitalstrasse, 6000 Luzern 16

Toux sèche	
Toux post-infectieuse prolongée («hyperréactivité post-infectieuse des récepteurs de la toux», «cough hypersensitivity syndrome»)	Début par une infection; souvent pas de toux la nuit; toux à l'effort ou au froid; toux souvent par accès ou en quintes
Rhinopathie chronique obstructive avec rhinorrhée postérieure («post nasal drip syndrome», «syndrome descendant», «syndrome rhinobronchique», «upper airway cough syndrome»)	Toux essentiellement au coucher, rarement en dormant; toux souvent le matin; allergie aux acariens; toux, toussottement, râclement de gorge souvent en continu; description d'une irritation de la gorge. Toux parfois productive. Localement: rhinopathie obstructive; écoulement postérieur
Influences de l'environnement (particulièrement l'exposition à la fumée de tabac)	Renseignements obtenus à l'anamnèse. Important: l'exposition à la fumée de tabac peut coexister avec tous les autres diagnostics différentiels
Asthme bronchique	En général wheezing; toux sèche, notamment à l'effort, ou la nuit dans le sommeil (après minuit), quintes de toux lors des exacerbations. Obstruction réversible des voies aériennes à l'exploration fonctionnelle, efficacité d'un traitement d'épreuve de l'asthme
Reflux gastro-oesophagien (RGO)	Touche surtout les jeunes enfants; la toux s'aggrave en position couchée ou dans le sommeil, la nuit indépendamment de l'heure. Traitement d'épreuve par antiacides efficace
Cause infectieuse (coqueluche, Bordetella parapertussis, tuberculose)	Anamnèse vaccinale; pays d'origine; Anamnèse de l'environnement. Toux quinteuse en cas de coqueluche/paracoqueluche
Toux dysfonctionelle (par habitude ou bien psychogène)	Disparaît si l'on distrait l'enfant, ou dans le sommeil; toux souvent étrange, comportement théâtral
Inhalation de corps étranger	Anamnèse; signes localisés à l'auscultation, distension pulmonaire unilatérale
Pneumopathies interstitielles	Tachypnée; tirage intercostal, saturation diminuée
Malformations cardiaques/ Insuffisance cardiaque	Signes cliniques spécifiques; signes d'insuffisance cardiaque; anomalies à l'imagerie
Causes rares, par ex. tumeurs intra-thoraciques	Anomalies radiologiques, anomalies de la fonction pulmonaire
Toux productive	
Bronchite bactérienne persistante	Début habituel par une infection, pas d'anomalies spécifiques; examen clinique sans particularités
Mucoviscidose	Y penser, malgré le dépistage néonatal. Troubles de la croissance staturo-pondérale; selles anormales; test de la sueur
Dysfonction ciliaire primitive	Début en période néonatale; rhinite, tachypnée prolongée, besoins en oxygène; sinusite chronique, otites moyennes aiguës récidivantes
Bronchectasies (hors mucovisicdose)	Début souvent incertain, éventuellement pneumonie ou possible incident d'inhalation; déficit immunitaire; auscultation asymétrique; anomalies radiologiques inconstantes
Cause anatomique (malformation des voies aériennes, trachéo-bronchomalacie)	Apparition précoce de la symptomatologie; signes localisés à l'auscultation; anomalies radiologiques. Important: une trachéobronchomalacie peut aussi aller de pair avec une toux sèche
Déficit immunitaire	Anamnèse d'infections (entre autres: infections cutanées, pneumonies répétitives)
Pneumopathies par aspiration	Maladie neurologique; troubles de la déglutition; association avec les prises alimentaires

Tableau 1: Diagnostics différentiels fréquents de la toux chronique de l'enfant et leurs caractéristiques.

peuvent être accompagnés de douleurs à la tête, au visage, et au thorax ainsi que d'une impression de se sentir malade.

Influences de l'environnement (particulièrement l'exposition à la fumée de tabac)

Les influences de l'environnement, en particulier le tabagisme passif, sont des facteurs déclenchants fréquents de la toux chronique chez les enfants. Mais aussi les enfants vivant dans des régions où la circulation automobile est très chargée, souffrent davantage de toux chronique, à cause d'une irritation des voies respiratoires par les particules fines et d'autres polluants comme le dioxyde de soufre et le dioxyde d'azote.

Asthme bronchique

Contrairement à la situation chez les adultes, chez qui l'asthme est une des causes principales de la toux chronique, il est souvent diagnostiqué par excès chez les enfants tousseurs chroniques. La toux isolée (sans wheezing) est un mauvais paramètre pour diagnostiquer un asthme. L'asthme dit «cough-variant» avec une toux isolée est rare.

Reflux gastro-oesophagien

Tout comme l'asthme, le reflux gastro-oesophagien (RGO) est chez les enfants une cause plutôt rare de toux chronique. Le RGO peut causer une irritation chronique des structures laryngées et des voies respiratoires supérieures et a tendance à être une cause de toux chronique chez les plus petits enfants. Souvent on ne peut pas trancher de façon défini-

Eléments anamnestiques	
Qualité de la toux	Productive ou sèche? Aboyante, comme dans un faux-croup? Bizarre, qui corne? Paroxystique?
Gravité	Qualité de vie compromise? Sommeil compromis?
Début	Début néonatal? Période libre de toux après la naissance? Début marqué par une infection? Début après une fausse route?
Evolution	Durée: combien de semaines? Expression: par vagues, persistante, périodes d'accalmie? Déroulement sur les 24 heures? La toux dépend-elle de la prise de nourriture ou de boisson? Réponse aux thérapies proposées?
Symptômes associés	Wheezing? Dyspnée? Reflux gastro-oesophagien?
Facteurs déclenchants possibles	Tabagisme passif? Allergies? Exercice physique? Qu'est-ce qui aggrave/soulage la toux? Facteurs psychosociaux?
Examen clinique	
Général	Croissance, cassure de la courbe? Hippocratisme digital, doigts en baguette de tambour?
Peau	Teint, signes d'atopie?
ORL	Muqueuse nasale, respiration par le nez? Rhinorrhée postérieure? Hypertrophie des amygdales/des végétations?
Pulmonaire	Signes de lutte? Auscultation: signes persistant dans le temps? Forme du thorax?

Tableau 2: Eléments importants à l'anamnèse et à l'examen dans le diagnostic d'une toux chronique

tive si le RGO est une cause ou une conséquence de la toux chronique.

Toux dysfonctionnelle (par habitude ou psychogène)

La toux par habitude est moins fréquente qu'on ne pense, et se caractérise par une toux bruyante, répétitive, parfois impressionnante par les râclements de gorge, et qui en règle disparaît dans le sommeil ou lorsque l'on détourne l'attention de l'enfant (mais elle peut être encore présente à l'endormissement). Fréquemment, elle commence par une infection des voies respiratoires, le plus souvent virale. Le stimulus déclencheur de la toux se développe en réaction à l'irritation de la muqueuse des voies respiratoires supérieures, ce qui entraîne un cercle vicieux perpétuant l'irritation des muqueuses. Les deux sexes sont concernés à part égale. La durée va de quelques semaines à quelques mois: Typiquement, il n'y a pas d'amélioration significative des symptômes malgré les souvent nombreux traitements proposés (bronchodilatateurs, stéroïdes, antibiotiques, antitussifs) et les consultations se multiplient. L'examen clinique est sans particularités, ainsi que les explorations complémentaires (exploration fonctionnelle respiratoire, radiographies). La qualité de vie de l'enfant et souvent plus encore de sa famille est compromise et il n'est pas rare que l'enfant manque l'école. Dans les toux psychogènes, la symptomatologie est en partie très prononcée et l'on remarque une toux dont les caractéristiques souvent ne s'expliquent pas par des facteurs physiologiques, avec des sonorités parfois étranges et un comportement théâtral associé [5].

Bronchite bactérienne prolongée

La bronchite bactérienne prolongée (BBP), parfois abrégée en bronchite prolongée, est la cause la plus fréquente de toux chronique productive chez l'enfant. Elle se définit cliniquement par: i. Une toux isolée productive, ii. La disparition de cette toux productive isolée après un traitement antibiotique (au moins de 14 jours), iii. Absence d'indices spécifiques suggérant une cause alternative.6) La BBP se concentre à l'âge pré-scolaire. Les symptômes s'aggravent en règle lors d'infections virales des voies aériennes et souvent les enfants toussent la nuit. De ce fait, il n'est pas rare qu'un diagnostic d'asthme soit posé par erreur. Une toux productive ou grasse indique l'accroissement des sécrétions dans les voies respiratoires inférieures. La BBP correspond à une infection endobronchique chronique sans signes d'inflammation systémique. L'enfant se porte en général bien, et il n'y a pas de signes de rhinosinusite chronique. Le lavage broncho-alvéolaire montre, dans un pourcentage élevé de cas, une infection bactérienne significative (>105 germes) avec au premier plan les bactéries Haemophilus influenzae, Streptococcus pneumoniae, Staphylococcus aureus et Moraxella catarrhalis [7),8)]. L'inflammation des voes respiratoires est caractérisée par une neutrophilie marquée et une élévation des cytokines pro-inflammatoires [9)].

Diagnostic rationnel de la toux chronique

L'anamnèse a une place très importante dans le diagnostic de la toux chronique et aide à réduire les examens et les essais thérapeutiques inutiles. Mais par la même occasion elle permet d'introduire des investigations pertinentes *(voir Tableau 2)*. Avant tout, il est essentiel de faire la différence entre toux sèche et toux productive par l'anamnèse (« Avez-vous l'impression que votre enfant est encombré? »; « La toux charrie-t-elle des sécrétions? »; les enfants en règle ne commencent à « cracher »que vers 6 ans). Il y a une concordance remarquable entre les informations données par les parents et le diagnostic objectif en bronchoscopie en ce qui concerne le caractère purulent de la maladie [10)].

Un examen clinique détaillé doit comprendre une auscultation exhaustive (faire particulièrement attention aux bruits surajoutés asymétriques, continus ou discontinus). Chez un enfant avec une toux chronique, une radiographie du thorax de face doit être envisagée (anatomie? signes localisés? distension?). Des tests d'allergie (test cutané ou IgE spécifiques pour les antigènes inhalés les plus fréquents, par ex. les acariens de la poussière

- Début de la toux en période néonatale
- Toux productive chronique malgré antibiothérapie
- Toux qui va en augmentant
- Début après des symptômes d'étouffement ou d'asphyxie
- Toux à la prise de boissons ou d'aliments
- Hémoptysie, dyspnée
- «B-Symptoms» (fièvre, sueurs nocturnes, perte de poids)
- Retentissement sur la croissance
- Sensibilité aux infections
- Retard de développement, maladie neurologique
- Malformations faciales
- Hippocratisme digital, doigts en baguette de tambour
- Symptômes persistants à l'auscultation

Tableau 3: Signes d'alerte, pour lesquels il est recommandé d'adresser l'enfant à un centre de pneumologie pédiatrique.

de maison) et une spirométrie sont chez les enfants d'âge scolaire des explorations importantes en vue du diagnostic différentiel.

Lors d'une toux productive chronique il faudrait, autant que possible, obtenir un crachat ou faire un frottis de gorge (poser la question d'une colonisation bactérienne, par ex. par Haemophilus influenzae). Il n'est pas rare que les enfants qui ont une toux chronique productive montrent, en dehors d'une BBP, d'autres pathologies comme des causes anatomiques (par ex. trachéomalacie), qui entretiennent la problématique du mucus dans les voies aériennes inférieures par une altération de la clairance mucociliaire. Lorsque la toux ne cède pas à un traitement antibiotique de 4 semaines, qu'elle récidive ou que des signes cliniques tels que cassure de la courbe de croissance ou hippocratisme digital sont présents *(voir Tableau 3)*, l'enfant doit être adressé à un centre de pneumologie pédiatrique pour des explorations plus poussées (bronchoscopie, scanner ou IRM des poumons, tests immunologiques, tests de la fonction ciliaire et test de la sueur, entre autres).

La *figure 2* montre un algorithme raisonné pour l'investigation de la toux chronique,

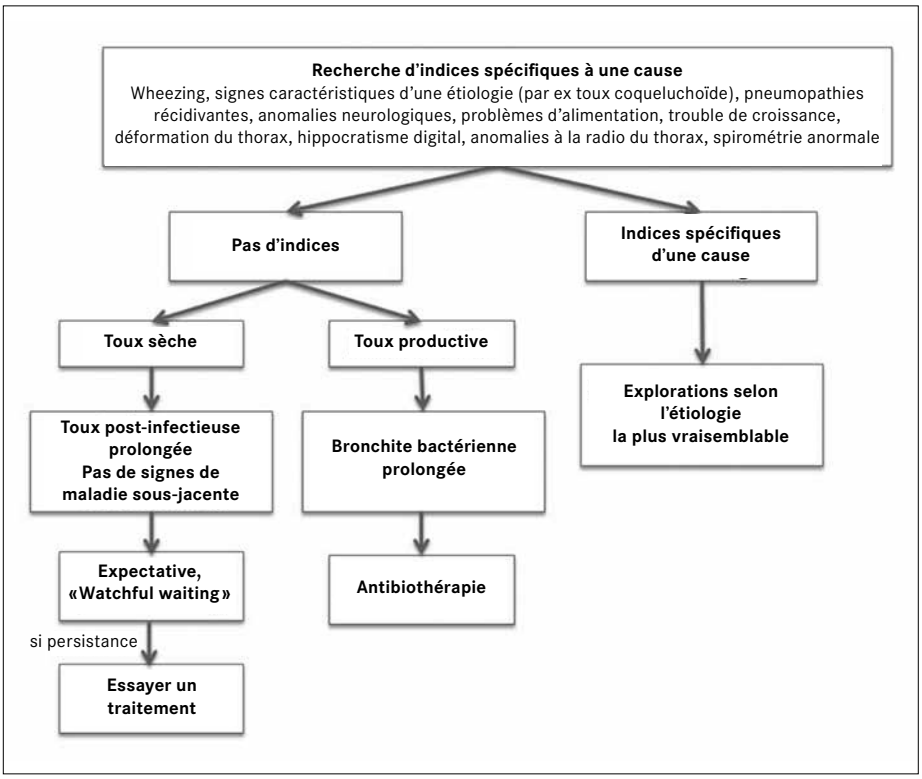


Figure 2: Algorithme pour l'investigation d'une toux chronique. Modifié d'après[11),12)]

Principes du traitement

En général

L'évaluation clinique est fondamentale dans le traitement d'une toux chronique. S'il existe une maladie sous-jacente, son traitement est naturellement au premier plan. D'éventuels facteurs déclencheurs connus (par ex. exposition à la fumée de tabac) doivent être éliminés.

Antitussifs

Il n'existe ni standards de prescription ni études sur l'efficacité et le dosage pour ce qu'il est convenu d'appeler les remèdes de la toux en vente libre employés extrêmement fréquemment et souvent en combinaison (remèdes à base de plantes, antitussifs, antihistaminiques, mucolytiques, décongestionnants, expectorants)[13)]. Plusieurs études randomisées et contrôlées contre placebo montrent une différence faible à nulle entre placebo et substance active. Le miel et les comprimés à sucer possèdent éventuellement des propriétés apaisantes, de sorte qu'ils peuvent être prescrits sans états d'âme (sauf chez les petits enfants, à cause du danger de botulisme ou d'inhalation dans les voies aériennes).

Il n'y a pas d'arguments en faveur de l'utilisation de médicaments contenant de la codéine ou ses dérivés dans la toux chronique de l'enfant[14)]. A cause du risque d'effets collatéraux significatifs (arrêt respiratoire et toxicité des opioïdes) l'Agence Européenne du Médicament a publié une mise en garde recommandant de ne pas administrer ces médicaments à des enfants de moins de 12 ans. Aux USA, la FDA et l'Académie Américaine de Pédiatrie recommandent même de ne pas employer ces médicaments chez des enfants de moins de 18 ans.

Médicaments de l'asthme

Les bétamimétiques inhalés montrent certes un effet positif sur la fonction ciliaire mais aucune supériorité par rapport au placebo sur des scores de toux[15)].

Les antagonistes des récepteurs aux leucotriènes (Montelukast®) sont le plus souvent inefficaces sur la toux[16)]. Employés sur une durée limitée (par ex. 2-4 semaines), ils peuvent cependant se révéler utiles dans la forme d'asthme se réduisant à une toux, la «cough variant», par ailleurs rare.

Les corticostéroïdes inhalés (CSI) sont souvent employés, et souvent de manière non spécifique. Un grand nombre d'enfants avec

une toux chronique ont donc déjà eu au minimum un essai de traitement par les CSI. Chez les enfants avec une toux chronique et un wheezing à l'anamnèse, on peut tenter un traitement de durée limitée. Il vaut mieux au préalable conforter le diagnostic d'asthme par une spirométrie avec mise en évidence d'une réversibilité de l'obstruction bronchique[12].

Les anticholinergiques conduisent, par la réduction de la production des sécrétions liées à l'inflammation ainsi que par une inhibition de l'action du nerf vague, à une moindre irritation des mécanorécepteurs à adaptation lente de la toux.

Alors qu'il existe des preuves de bonne qualité de leur efficacité chez l'adulte, il n'y a pas d'études portant sur l'emploi des anticholinergiques dans la toux chronique chez les enfants. Sur la base d'expériences positives nous les employons assez souvent pour les toux chroniques post-infectieuses, par ex. sous forme de nébulisations de bromure d'ipatropium, avec un inhalateur nasal[17].

Antibiotiques

Il existe une forte évidence indiquant qu'avec une antibiothérapie adéquate on peut atteindre une amélioration et une guérison de la toux chronique productive chez des enfants de moins de 14 ans[18]. L'antibiothérapie devrait durer au moins 14 jours, car une durée plus courte est associée avec une récidive dans un délai rapproché (la co-amoxicilline avec un dosage en amoxicilline de 40mg/kg toutes les 12h est recommandée). Une bronchite bactérienne prolongée non traitée peut entraîner la formation de bronchectasies irréversibles.

Si les antibiotiques représentent le premier choix dans la toux chronique productive, ils sont de peu de valeur dans la toux sèche chronique. En cas de mise en évidence de Bordetella pertussis ou parapertussis dans les sécrétions des voies respiratoires, une antibiothérapie par macrolides sert avant tout à la prophylaxie vis-à-vis de l'entourage.

Indications spécifiques

S'il existe une rhinopathie chronique ou allergique avec des signes de rhinorrhée postérieure, l'emploi de stéroïdes par voie locale (au moins 4 semaines) en plus d'une bonne toilette du nez avec des rinçages quotidiens s'est révélé raisonnable et très efficace. En complément on peut aussi utiliser un antagoniste des récepteurs des leucotriènes dans une rhinopathie d'origine allergique.

Les données actuelles sont peu claires en ce qui concerne l'épaississement des repas chez les jeunes enfants ayant un RGO. On peut sans danger entreprendre un essai de traitement. Le cisapride n'a pas d'efficacité établie, pour les inhibiteurs de la pompe à protons il n'existe pas d'études contrôlées[19].

Une thérapie dite pro-tussive est indiquée en cas de toux productive, lorsqu'un traitement par antibiotiques d'au moins 2 semaines ne fait pas disparaître la toux. Il s'agit d'un traitement adossé sur celui de la mucoviscidose. Il consiste en des inhalations d'une solution salée hypertonique (3 ou 6%) et des mesures de physiothérapie respiratoire.

L'essentiel pour la pratique

- Le point anamnestique le plus important dans le diagnostic et le traitement d'une toux chronique chez l'enfant est de faire la différence entre une toux «sèche» et «humide» (productive).
- Les causes les plus fréquentes de toux sèche chronique chez l'enfant sont la toux prolongée post-infectieuse, la rhinopathie chronique obstructive et le tabagisme passif. L'asthme et le RGO sont des causes plus rares et sont souvent diagnostiqués et traités par excès.
- La cause la plus fréquente de toux productive chronique chez l'enfant est la bronchite bactérienne prolongée, souvent associée à une anomalie anatomique telle que la trachéobronchomalacie. Une antibiothérapie adéquate d'au moins 2 semaines est indiquée dans cette situation, entre autres pour empêcher l'évolution de la maladie vers la constitution de bronchectasies irréversibles.
- Les antitussifs en vente libre ne doivent être utilisés qu'avec circonspection, car leur effet thérapeutique est faible à absent. Les antitussifs contenant de la codéine ne doivent être utilisés qu'exceptionnellement chez l'enfant.

Références

1) Shann F. How often do children cough? Lancet. 1996 Sep 14;348(9029):699-700
2) Chang AB, Van Asperen PP, Glasgow N, Robertson CF, Mellis CM, Masters IB et al. Children with chronic cough: when is watchful waiting appropriate? development of likelihood ratios for assessing children with chronic cough. Chest. 2015 Mar;147(3):745-753
3) Karakoc F, Karadag B, Akbenlioglu C, Ersu R, Yildizeli B, Yuksel M et al. Foreign body aspiration: what is the outcome? Pediatr Pulmonol 2002;34:30– 36.
4) McGarvey L, McKeagney P, Polley L, MacMahon J, Costello RW. Are there clinical features of a sensitized cough reflex? Pulm Pharmacol Ther. 2009 Apr;22(2):59-64
5) Weinberger M, Lockshin B. When is cough functional, and how should it be treated? Breathe 2017; 13: 22–30
6) Chang AB, Landau LI, van Asperen PP, Glasgow NJ, Robertson CF, Marchant JM et al. The Thoracic Society of Australia and New Zealand. Position statement. Cough in children: definitions and clinical evaluation. Med J Aust 2006;184:398– 403.
7) Donnelly DE, Critchlow A, Everard ML. Outcomes in children treated for persistent bacterial bronchitis. Thorax 2007;62:80– 84.
8) Narang R, Bakewell K, Peach J, Clayton S, Samuels M, et al. (2014) Bacterial Distribution in the Lungs of Children with Protracted Bacterial Bronchitis. PLoS ONE 9(9): e108523.
9) Chang AB, Grimwood K, Gibson PG, Upham JW. PBB: definition, mechanisms, and treatment. Lancet Respir Med. 2015 Oct;3(10):743-4.
10) Chang AB, Eastburn MM, Gaffney J, Faoagali J, Cox NC, Masters IB. Cough quality in children: a comparison of subjective vs. bronchoscopic findings. Respir Res 2005;6:3. 21.
11) Chang AB, Robertson CF, van Asperen PP, Glasgow NJ, Masters IB, Teoh et al. A cough algorithm for chronic cough in children: a multicenter, randomized controlled study. Pediatrics. 2013 May;131(5):e1576-83.
12) Chang AB, Oppenheimer JJ, Weinberger MM, Rubin BK, Grant CC, Weir K, Irwin RS; CHEST Expert Cough Panel. Management of Children With Chronic Wet Cough and Protracted Bacterial Bronchitis: CHEST Guideline and Expert Panel Report. Chest. 2017 Apr;151(4):884-890
13) Sharfstein JM, North M, Serwint JR. Over the counter but no longer under the radar--pediatric cough and cold medications. N Engl J Med. 2007 Dec 6;357(23):2321-4.
14) Gardiner SJ, Chang AB, Marchant JM, Petsky HL. Codeine versus placebo for chronic cough in children. CochraneDatabase of Systematic Reviews 2016, Issue 7. Art. No.: CD011914
15) Tomerak AA, Vyas H, Lakenpaul M, McGlashan JJ, McKean M. Inhaled beta2-agonists for treating non-specific chronic cough in children. Cochrane Database Syst Rev. 2005 Jul 20;(3):CD005373
16) Chang AB, Winter D, Acworth JP. Leukotriene receptor antagonist for prolonged non-specific cough in children. Cochrane Database Syst Rev. 2006 Apr 19;(2):CD005602.
17) Chang AB, McKean M, Morris P. Inhaled anti-cholinergics for prolonged non-specific cough in children. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(1):CD004358.
18) Chang AB, Oppenheimer JJ, Weinberger M, Rubin BK, Irwin RS. Children With Chronic Wet or Productive Cough--Treatment and Investigations: A Systematic Review. Chest. 2016 Jan;149(1):120-42.
19) Chang AB, Lasserson TJ, Gaffney J, Connor FL, Garske LA. Gastro-oesophageal reflux treatment for prolonged non-specific cough in children and adults. Cochrane Database Syst Rev. 2005 Apr 18;(2):CD004823.

Correspondance

alexander.moeller@kispi.uzh.ch