



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Différence de diagnostic des infections broncho-pulmonaires virales ou bactériennes chez l'enfant

Different diagnosis of children with viral or bacterial bronchopneumonia infection

V. Marchac

Service de pneumologie et allergologie pédiatriques, hôpital Necker-Enfants-Malades, 149, rue de Sèvres, 75015 Paris, France
Centre médical spécialisé de l'enfant et de l'adolescent, 17, rue Froment, 75011 Paris, France

Disponible sur internet le 15 décembre 2006

Résumé

Les bronchopneumopathies communautaires de l'enfant sont fréquentes et entraînent une morbidité importante. Elles peuvent se décomposer en bronchiolites, qui sont toutes d'origine virale, bronchites (ou trachéobronchites), qui sont aussi d'origine virale le plus souvent (80 %) et qui se surinfectent parfois, pneumopathies qui sont potentiellement graves et qui sont dues à une bactérie (60 %), un virus (40 %) ou aux deux (coïnfection : 20 %). L'impossibilité d'écarter un processus bactérien lors d'une pneumopathie implique la mise en route rapide d'une antibiothérapie probabiliste.

© 2006 Publié par Elsevier Masson SAS.

Abstract

Community-acquired bronchopneumonia is very common in children and responsible for a great morbidity. It can be revealed by bronchiolitis, due to viral infection, bronchitis (80% due to viruses), and pneumonia potentially much more severe due to bacteria (60%), viruses (40%) or both causes (20%). Being unable to exclude a bacterial origin in pneumonia leads physicians to prescribe systematically antibiotics.

© 2006 Publié par Elsevier Masson SAS.

Mots clés : Bronchiolite ; Bronchite ; Pneumopathie ; Enfant ; Diagnostic

Keywords: Bronchiolitis; Bronchitis; Pneumonia; Child; Diagnosis

I. BRONCHIOLITES-BRONCHITES

La bronchiolite touche le nourrisson. Elle débute par une rhinite, avec secondairement l'apparition d'une toux, d'une gêne respiratoire associant une polypnée, des signes de rétraction thoracique (tirage intercostal, balancement thoraco-abdominal) et d'un *wheezing* (sifflement à prédominance expiratoire). Elle dure environ une semaine en l'absence de complications. C'est toujours une infection d'origine virale, le plus souvent bénigne, due principalement au virus respiratoire syncytial (VRS) [70 % des cas environ dans

la population des nourrissons hospitalisés pour bronchiolite], aux virus *Influenzae* (VI) [20 % environ], aux virus para-*Influenzae* (VPI) [10 % environ] et à d'autres virus dont on connaît la responsabilité depuis peu grâce à une amélioration de détection virale (métagenomevirus ou MPV, coronavirus, rhinovirus, entérovirus, adénovirus) [1]. La recherche virale se fait sur les sécrétions nasales. La surinfection bactérienne est possible, elle est évoquée devant une fièvre persistante.

La bronchite débute par une infection bénigne des voies aériennes supérieures, avec apparition secondaire, après trois ou quatre jours, d'une toux, initialement sèche, puis

Adresse e-mail : v.marchac@cmsea.com (V. Marchac).

grasse. Les crachats peuvent être puriformes pendant quelques jours sans que cela signe une surinfection (ils sont dus à l'afflux de polynucléaires neutrophiles et à la desquamation de l'épithélium). L'auscultation est normale ou peut retrouver quelques râles bronchiques. L'évolution est favorable en deux à trois semaines sans signes généraux accompagnateurs. La recherche étiologique n'a pas d'indication sauf dans le cadre d'une étude épidémiologique.

La cause est virale dans environ 80 % des cas (VRS, VPI 1 et 2, VI A et B, adénovirus, rhinovirus, paramyxovirus...). Elle est plus rarement bactérienne (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*).

En cas de fièvre associée (38,5 °C pendant trois jours), de mauvaise tolérance respiratoire ou de persistance des symptômes au-delà de trois semaines, il faut suspecter une surinfection bactérienne et demander une radiographie de thorax (rechercher une atelectasie, une pneumopathie...). La recherche de la bactérie responsable de la surinfection pourrait être faite par l'analyse d'un crachat (ECBC) prélevé au cours d'une séance de kinésithérapie respiratoire, avant mise en route d'une antibiothérapie. Son interprétation doit être critique et prudente : le crachat doit comporter plus de 25 leucocytes par champ et moins de dix cellules épithéliales (garants de la provenance profonde de l'échantillon). L'examen doit être quantitatif, avec un seuil de positivité supérieur à 10⁵ UFC/ml. Sa sensibilité et sa spécificité sont mauvaises en raison de la contamination fréquente par la flore oropharyngée. Les germes les plus fréquemment responsables de surinfections sont *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Brananella catarrhalis*. Les crachats ne peuvent pas servir à une recherche virologique [2].

La répétition de bronchites doit faire rechercher un terrain sous-jacent (asthme, mucoviscidose, dyskinésie ciliaire, déficit immunitaire, bronchites par inhalation lors d'un reflux gastro-œsophagien majeur, troubles de la déglutition...).

2. PNEUMOPATHIES

Les signes devant faire envisager une pneumopathie sont la polypnée, la toux, la fièvre. Aucun signe n'est spécifique, et la triade n'est pas toujours présente (22 % des enfants ont une fièvre isolée). La polypnée est définie par une fréquence respiratoire élevée (supérieure à 60/min pour les nourrissons de moins de deux mois, supérieure à 50/min entre deux mois et un an, à 40/min après l'âge d'un an). C'est un bon critère (sensibilité : 74 %, spécificité : 67 %) dans les pays en voie de développement où la radiographie n'est pas toujours accessible, mais elle est présente quand le tableau clinique est déjà installé et peut être absente initialement. L'auscultation retrouve classiquement une diminution du murmure vésiculaire en regard du foyer, parfois des râles crépitants ou un souffle tubaire. L'auscultation pulmonaire peut être normale au début, surtout chez le nourrisson. Les douleurs thoraciques sont fréquentes, surtout chez les grands enfants. Elles peuvent irradier dans le cou (syndrome méningé

d'un foyer du sommet) ou surtout dans l'abdomen (douleurs abdominales, syndrome pseudo-appendiculaire d'un foyer d'une base). Les signes de gravité à rechercher sont un battement des ailes du nez, une tachycardie, balancement thoraco-abdominal.

2.1. Épidémiologie

Peu de données épidémiologiques sont disponibles en France [3,4].

Aux États-Unis, Michelow, et al. [5] ont étudié de façon prospective les enfants hospitalisés pour pneumopathie entre janvier 1999 et mars 2000. Cent cinquante-quatre enfants présentant de la fièvre, une tachypnée ou une anomalie auscultatoire associées à des anomalies radiologiques (opacités systématisées ou non ± épanchement pleural, atelectasie ou infiltrats) ont eu des prélèvements à visée étiologique : radiographie de thorax, numération formule sanguine (NFS), dosage de procalcitonine. Ces enfants n'avaient pas été vaccinés contre le pneumocoque.

Tous ont été traités initialement par antibiothérapie devant l'impossibilité initiale d'éliminer une cause bactérienne.

Dans 79 % des cas, une étiologie a été retrouvée dont 76 % de pneumopathies bactériennes (avec ou sans coinfection), 73 % dues au pneumocoque, et 45 % d'infection virale (dont 23 % en coinfection avec une bactérie). Quarante-sept pour cent des pneumopathies à *Mycoplasma* ou *C. pneumoniae* ont été diagnostiquées chez des enfants de moins de cinq ans. Les Figs. 1, 2 montrent la répartition des germes retrouvés.

La répartition de la proportion entre les étiologies virales et bactériennes varie avec l'âge (Fig. 3).

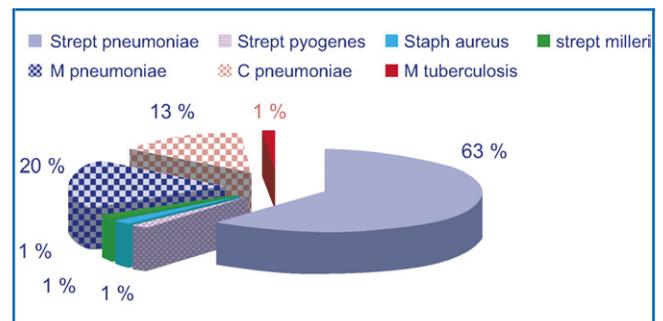


Fig. 1. Étiologie des pneumopathies bactériennes [3].

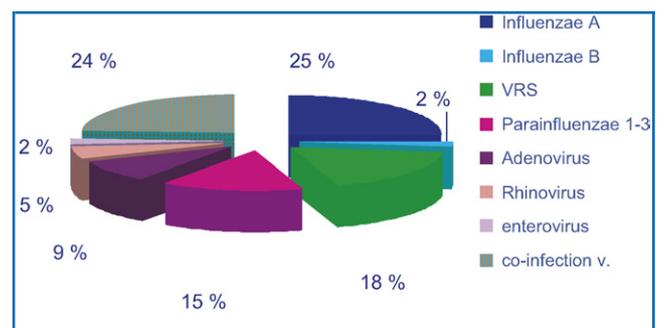


Fig. 2. Étiologie des pneumopathies virales [3].

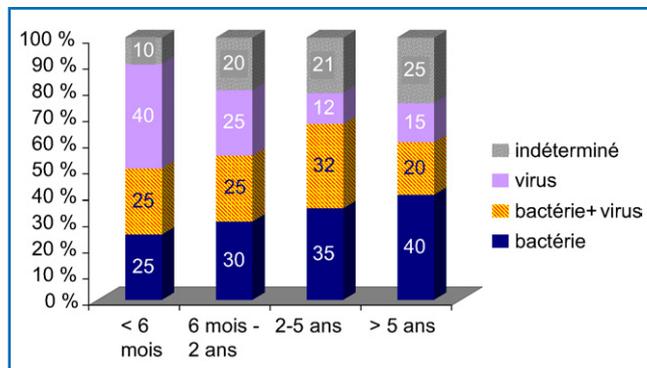


Fig. 3. Étiologie des infections respiratoires basses (enfants hospitalisés) [3].

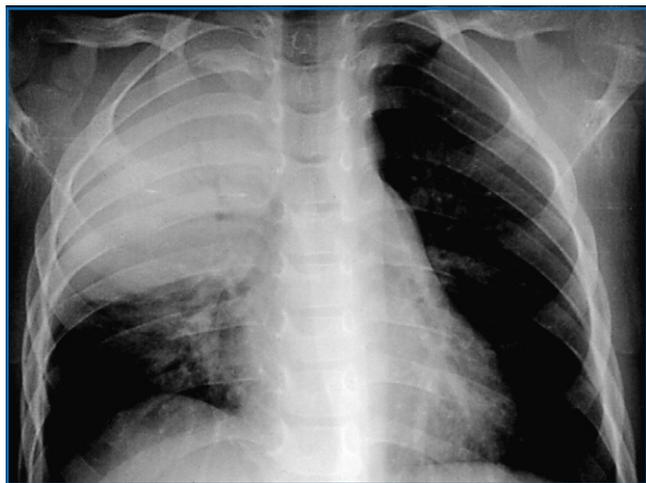


Fig. 4. Foyer systématisé du lobe supérieur droit avec bronchogramme aérien.

Les résultats d'autres équipes sont similaires, la part d'« étiologie inconnue » diminue avec les progrès faits en détection des virus [6,7].

2.2. Virus ou bactérie

Dans l'étude de Michelow, et al. [5], les meilleurs critères orientant vers une étiologie bactérienne étaient une température élevée ($\geq 38,4$ °C) dans les 72 heures après l'hospitalisation, et la présence d'un épanchement pleural. Une procalcitonine supérieure à 0,75 ng/ml était plus fréquente en cas d'infection bactérienne. Radiologiquement, une condensation parenchymateuse (Fig. 4) était en faveur d'une étiologie bactérienne typique versus virale ou bactérienne atypique ($p = 0,01$).

D'autres auteurs ont tenté d'établir des critères permettant de trancher entre cause bactérienne et virale sans trouver de critères très discriminants.

En 2006, la distinction virus–bactérie se fait (en l'absence ou avant d'avoir la preuve étiologique) encore sur un faisceau d'arguments. Aucun test biologique absolu n'est encore disponible. Les prélèvements à la recherche du germe en cause doivent rester la règle en cas de pneumopathie sévère (nécessitant une hospitalisation) ; ils sont plus discutables en

Tableau I

Critères en faveur d'une étiologie bactérienne, hors bactéries atypiques (*M. pneumoniae*, *C. pneumoniae*) [4,5]

Fièvre élevée $\geq 38,4$ °C, d'autant plus qu'elle est prolongée.
Condensation parenchymateuse systématisée localisée (Fig. 4), épanchement pleural d'autant plus qu'il ne s'agit pas d'une simple lame, abcès, bulle ou pneumatocele.
Taux sérique de polynucléaires neutrophiles élevé ($> 20\ 000/\text{mm}^3$).
C-réactive protéine (CRP) sérique élevée (> 80 mg/l).
Procalcitonine sérique élevée ($> 0,75$ ng/ml).

Les sensibilité et spécificité de l'association de ces signes sont estimées à environ 85 %.



Fig. 5. Infiltrats diffus bilatéraux.

ambulatoire (pneumopathie bien tolérée) où seule la radiographie est indispensable (Fig. 4).

Les critères en faveur d'une étiologie bactérienne sont reportés dans le Tableau I [8,9].

Des infiltrats diffus (Fig. 5), des atelectasies touchant plusieurs lobes sont en faveur d'une origine virale ou d'un germe atypique (*Mycoplasma* ou *C. pneumoniae*) de même que des sibilants.

La procalcitonine (mieux que l'interféron alpha ou l'IL6) est souvent élevée en cas d'infection bactérienne et en particulier en cas d'infection pneumococcique [10]. Toutefois, ce dosage peut être pris en défaut : dans l'étude de Korppi et al. [11], rassemblant 132 enfants hospitalisés pour une pneumopathie, la procalcitonine n'était supérieure à 1 ng/ml que dans 40 % des cas d'infection à pneumocoque prouvée (versus 12 % des infections virales), et au moins deux enfants avaient des valeurs supérieures à 1 ng/ml avec une pneumopathie virale (sans coinfection).

2.3. L'évolution de la prise en charge en ambulatoire

La recherche rapide du virus de la grippe dans les sécrétions nasales par immunochromatographie au cabinet (commercialisation de kits) permettra de ne pas initier d'antibiothérapie en l'absence de signes cliniques inquiétants. Ces tests nécessitent un temps de lecture entre deux et dix minutes et une formation préalable [2].

2.4. Quelle conduite thérapeutique tenir en ambulatoire (pneumopathie bien tolérée sans pathologie sous-jacente) ? [12]

L'impossibilité d'écarter un processus bactérien explique la décision de mise en route rapide d'une antibiothérapie probabiliste. Quel que soit l'âge, le risque infectieux le plus important est lié à *S. pneumoniae*.

Avant trois ans (même pour les enfants vaccinés contre le pneumocoque), l'amoxicilline per os (80 à 100 mg/kg en trois prises par jour) est recommandée en première intention pendant dix jours.

À partir de trois ans, le pneumocoque et les bactéries atypiques prédominent (*Mycoplasma* et *C. pneumoniae*). Le choix antibiotique initial s'appuie sur le tableau clinique et radiologique : l'amoxicilline (dix jours), si celui-ci est évocateur d'une infection à pneumocoque, macrolide (14 jours) s'il est évocateur d'une bactérie atypique, c'est-à-dire si le début est moins brutal, la fièvre modérée, bien tolérée et si la radiographie montre des infiltrats diffus. L'enfant doit être surveillé. En cas d'absence d'amélioration en 48 heures, l'arrêt de l'amoxicilline et le relais par un macrolide sont recommandés.

Les pneumopathies à *Haemophilus b* sont devenues exceptionnelles depuis la généralisation de la vaccination. Toutefois, en l'absence de vaccination, l'association amoxicilline + acide clavulanique se justifie.

Un épanchement pleural « ponctionnable » (plus d'un travers de doigt sur la radiographie de thorax) doit être ponctionné (avant l'initiation d'une antibiothérapie si possible). L'ECBC n'a pas d'intérêt. Il est possible de faire des sérologies à la recherche de *Mycoplasma* ou *C. pneumoniae* ; le diagnostic sera rétrospectif en cas d'IgM élevées ou de séroconversion (IgG multipliées par 4 à 15 jours d'intervalle). La recherche de ces germes par PCR (Polymerase Chain Reaction) permet leur détection plus rapide.

2.4.1. Quelle attitude sur le suivi radiologique ?

Selon la *British Thoracic Society* [13], le contrôle radiologique à distance peut n'être demandé qu'en cas de pneumopathie ronde, d'atélectasie ou d'évolution défavorable.

Cette attitude ne permet pas de reconnaître les malformations pulmonaires, les foyers (dont l'aspect n'est pas toujours atélectasié) secondaires à un corps étranger passé inaperçu et ayant entraîné une infection. Elle retardera souvent le diagnostic de séquelles de pneumopathie.

2.5. La vaccination heptavalente contre le pneumocoque

Les vaccins antipneumococques devraient permettre une diminution des infections sévères à pneumocoque. En France actuellement, la couverture vaccinale est faible et n'a pas permis d'observer une diminution des pneumopathies ni des pleurésies à pneumocoque. Les pleuropneumopathies, devenues plus fréquentes depuis quelques années, ne se-

raient pas dues à des souches vaccinales chez les enfants vaccinés.

Aux États-Unis où la couverture vaccinale est importante, les consultations pour otites moyennes aiguës ont diminué de 20 % chez les enfants de moins de deux ans. Le nombre de consultations pour pneumopathie aiguë n'a pas significativement été modifié par l'introduction de la vaccination. Les auteurs ne donnent pas de résultats concernant les pleurésies purulentes [14].

3. CONCLUSION

Actuellement, aucun critère radiologique ni test biologique ne permettent de trancher de façon formelle entre une étiologie bactérienne et une étiologie virale.

Les bronchiolites et les bronchites étant surtout virales, aucune antibiothérapie n'est justifiée en l'absence de signes de surinfection bactérienne.

Des signes d'appel de pneumopathie comme la triade « toux-polypnée-hyperthermie » mais aussi une fièvre prolongée inexpliquée doivent faire réaliser une radiographie pulmonaire.

Les pneumopathies sont d'étiologie virale dans au moins 25 % des cas et peuvent se surinfecter. En l'absence d'une preuve étiologique, possible actuellement pour la grippe au cabinet, il est raisonnable de débiter une antibiothérapie. Elle sera probabiliste (amoxicilline en première intention chez les enfants âgés de moins de trois ans) pour être efficace contre le pneumocoque, qui reste un germe potentiellement létal ; au-delà de cet âge, elle sera orientée en fonction de la radiographie et de la clinique (amoxicilline en cas de tableau évocateur de pneumocoque, macrolide devant une pneumopathie plus traînante associée à des infiltrats radiologiques). L'enfant doit être revu 48 heures après pour apprécier l'évolution.

RÉFÉRENCES

- [1] Brouard J, Vabret A, Freymuth F. Virus et Asthme. In: Paupe J, de Blic J, Scheinmann P, editors. Allergologie pédiatrique. Paris: Flammarion; 2006.
- [2] Ferroni A, Leruez-Ville M. Diagnostic microbiologique des infections respiratoires basses aiguës de l'enfant. Rev Fr Lab 2005;369 (suppl):S31–4.
- [3] Gendrel D, Raymond J, Moulin F, et al. Etiology and response to antibiotic therapy of community-acquired pneumonia in French children. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1997;5:388–91.
- [4] Marguet C, Bocquel N, Mallet E. Épidémiologie des pneumonies communautaires de l'enfant. Données actuelles. Arch Pediatr 1998;5(Suppl 1):S9–S13.
- [5] Michelow IC, Olsen K, Lozano J, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. Pediatrics 2004;4:701–7.
- [6] McIntosh K. Community-acquired pneumonia in children. N Engl J Med 2002;6:429–37.
- [7] Juven T, Mertsola J, Waris M, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. Pediatr Infect Dis J 2000;4:293–8.

- [8] Khampirad T, Glezen WP. Clinical and radiographic assessment of acute lower respiratory tract disease in infants and children. *Semin Respir Infect* 1987;2:130–44.
- [9] Korppi M. Non-specific host response markers in the differentiation between pneumococcal and viral pneumonia: what is the most accurate combination? *Pediatr Int* 2004;5:545–50.
- [10] Moulin F, Raymond J, Lorrot M, et al. Procalcitonin in children admitted to hospital with community acquired pneumonia. *Arch Dis Child* 2001;4:332–6.
- [11] Korppi M, Remes S. Serum procalcitonin in pneumococcal pneumonia in children. *Eur Respir J* 2001;4:623–7.
- [12] Afssaps. Antibiothérapie par voie générale en pratique courante au cours des infections respiratoires basses de l'adulte et de l'enfant. Recommandations 2005. Données disponibles sur : <http://agmed.sante.gouv.fr/htom/5/rbp/antibio.htm>.
- [13] British Thoracic Society. Guidelines for the Management of Community Acquired Pneumonia in Childhood. *Thorax* 2002(Suppl1):i1–i24.
- [14] Grijalva CG, Poehling KA, Nuorti JP, et al. National impact of universal childhood immunization with pneumococcal conjugate vaccine on outpatient medical care visits in the United States. *Pediatrics* 2006;3:865–73.