



Moisissures : relation entre exposition allergénique et symptômes

Molds: relationship of allergen exposure and asthma symptoms

F. de Blay *, M. Ott, C. Barnig

Département des maladies respiratoires, hôpitaux universitaires de Strasbourg,
EA 3771, université Louis-Pasteur, 1, place de l'Hôpital, BP 426, 67091 Strasbourg, France

Reçu le 28 janvier 2006 ; accepté le 2 février 2006

Résumé

L'exposition aux moisissures chez les sujets atopiques, enfants et adultes, semble être un facteur de risque d'asthme. Cependant, toutes les études ne retrouvent pas ce lien, ce qui souligne l'extrême difficulté de mesurer correctement l'exposition vis-à-vis des moisissures et a fortiori leurs allergènes. En effet, l'impossibilité de mettre en évidence la présence dans l'environnement domestique des allergènes des moisissures sans germination des spores rend compte de la nécessité de développer des tests qui objectiveront ces allergènes dans l'environnement domestique. De plus, si les sujets atopiques sont plus à risque d'asthme, l'apparition de toux et de sifflements chez l'enfant et l'adulte atopiques en présence de moisissures n'est peut-être pas uniquement la conséquence d'un phénomène allergique, mais peut être aussi associée à un phénomène d'inflammation lié à l'inhalation des mycotoxines et des composés organiques volatils libérés par les moisissures.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Exposure of atopic children and adults to molds appears to be a risk factor for asthma. However, the fact that many studies have not been able to confirm this association points to the extreme difficulty of correctly assessing exposure to molds and, a fortiori, their allergens. In effect, the impossibility of demonstrating in the home environment the presence of mold allergens without germination of spores justifies the necessity of developing methods that will allow these allergens to be appraised in that environment. Furthermore, if atopic individuals are at greater risk for asthma, then the onset of cough and wheezing in atopic children and adults when exposed to molds might not only be the consequence of an allergic reaction but it could also be related to an inflammatory phenomenon due to the inhalation of mycotoxins and volatile organic substances liberated by the molds.

© 2006 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Asthme ; Exposition allergénique ; Atopie ; Moisissures

Keywords: Molds; Environment; Atopy; Asthma; Mycotoxins

Connues depuis de nombreuses années comme responsable de pathologies respiratoires allergiques, les moisissures sont l'objet d'un regain d'intérêt.

1. Les allergènes des moisissures

Les sources d'allergènes les plus cliniquement pertinentes sont *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* et *Alternaria*. Des tests Elisa ont été développés pour mesurer les allergènes majeurs d'*Alternaria* (Alt a 1) et d'*Aspergillus Fumigatus* (Asp f 1) [1]. Cependant, dans l'environnement domestique ($n = 54$), il est possible de mesurer Asp f 1 ou Alt a 1 dans moins de

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : frederic.deblay@chru-strasbourg.fr (F. de Blay).

10 % des cas (Chapman et De Blay communication personnelle). En effet, comme l'ont montré Green et al. [2], les allergènes de 11 espèces de moisissures dont *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium* ne sont présents qu'après germination des spores. Ce qui suggère que les moisissures trouvent dans le mucus humain le milieu de culture idéal pour la germination ou que les allergènes majeurs des moisissures reconnus par les tests cutanés et les IgE circulantes ne correspondraient pas à ceux présents dans les voies respiratoires. De plus, certains allergènes comme l'énolase sont présents dans les quatre espèces les plus fréquemment retrouvées *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* et *Alternaria*.

2. Relation exposition aux moisissures et sensibilisation

La présence de moisissures en concentration supérieure à l'intérieur des logements qu'à l'extérieur est un facteur de risque de sensibilisation à *Alternaria* ($r = 0,82$ et $p = 0,03$) et *Cladosporium* ($r = 0,81$ et $p = 0,03$) chez 414 enfants asthmatiques de milieux socioéconomiques défavorisés vivant dans sept villes américaines [3].

3. Relation exposition aux moisissures et symptômes

3.1. Chez le petit enfant

Gent et al. [4] ont démontré un lien entre l'exposition aux moisissures exprimées en colonie formant unités/m³ et l'apparition d'une toux et de sifflements chez des enfants de moins d'un an aux antécédents d'atopie. Ainsi, la toux persistante était associée à la présence de moisissures avec un RR = 1,49 [IC 95 % : 1,18–1,88]. *Penicillium* était le plus responsable de toux chronique avec un RR = 2,06 [IC 95 % : 1,31–3,24] et de sifflement (RR = 2,15 et intervalle de confiance [95 % : 1,34–3,46]).

3.2. Chez les enfants

La présence d'une sensibilisation cutanée à *Alternaria* est un facteur indépendant d'asthme à l'âge de six ans OR = 3,4 [IC : 1,7–6,6] et à 11 ans OR = 5,6 [IC : 1,7–18,9], [5].

De plus, l'exposition aux moisissures serait un facteur de risque de consultation en urgence pour asthme. Les *deuteromycetes* (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Penicillium*) seraient responsables de 1,9 % des visites en urgence pour asthme et de 4,1 % pour les *basidiomycetes* [6], alors que l'exposition aux pollens d'arbres, de graminées ou d'herbacées aurait un effet non significatif sur les consultations en urgence pour asthme.

De même, à Mexico, les admissions pour asthme chez les enfants de moins de 15 ans étaient augmentées par la présence de spores fongiques [7].

À l'intérieur des logements, dans une cohorte de 1984 enfants atopiques suivis d'un à sept ans, la présence d'odeur de moisi était un facteur de risque indépendant d'asthme avec un taux d'incidence ajusté de 2,44 [IC 95 % : 0,7–5,6], [8].

Toutes les études ne retrouvent pas un lien évident entre l'exposition aux moisissures et la sensibilisation vis-à-vis des moisissures et asthme. Ainsi, chez 397 enfants de dix ans, dans le Bade-Wurtemberg, la présence de moisissures était mesurée dans la poussière et l'air de la chambre et à l'extérieur des logements. Les concentrations étaient les mêmes chez les sujets allergiques aux moisissures ou pas. De plus, il n'y avait pas de lien entre l'espèce de moisissure à laquelle le sujet était exposé et les IgE spécifiques vis-à-vis d'une moisissure donnée [9].

3.3. Chez l'adulte

Dans un groupe de 1132 asthmatiques européens âgés de 20 à 44 ans, la sévérité de l'asthme augmentait avec la sensibilisation à *Alternaria alternata* ou *Cladosporium herbarum* (OR = 2,34 [IC : 1,56–3,52]). Cette association est retrouvée dans tous les pays européens participants [10].

La présence de moisissures à l'intérieur du logement était un facteur de risque particulièrement pour les sujets sensibilisés à *C. herbarum* (OR = 2,41 [IC 95 % : 1,32–4,39]), mais également pour *A. alternata*.

La présence de moisissures visibles était également un facteur de risque parmi les sujets sensibilisés aux moisissures OR = 1,7 [IC : 1,14–2,53], [11].

4. Conclusion

L'exposition aux moisissures chez les sujets atopiques, enfants et adultes, semble être un facteur de risque d'asthme. Cependant, toutes les études ne retrouvent pas ce lien. Ce qui souligne l'extrême difficulté de mesurer correctement l'exposition vis-à-vis des moisissures et a fortiori leurs allergènes. En effet, l'impossibilité de mettre en évidence la présence dans l'environnement domestique des allergènes des moisissures sans germination des spores rend compte de la nécessité de développer des tests qui objectiveront ces allergènes dans l'environnement domestique. De plus, si les sujets atopiques sont plus à risque d'asthme, l'apparition de toux et de sifflements chez l'enfant et l'adulte atopiques en présence de moisissures n'est peut-être pas uniquement la conséquence d'un phénomène allergique, mais peut être aussi associée à un phénomène d'inflammation lié à l'inhalation des mycotoxines et des composés organiques volatils libérés par les moisissures.

Références

- [1] Vailes L, Sridhara S, Cromwell O, Weber B, Breitenbach M, Chapman M. Quantitation of the major fungal allergens, Alt a 1 and Asp f 1, in commercial allergenic products. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:641–6.
- [2] Grenn BJ, Mitakakis TZ, Tovey ER. Allergen detection from 11 fungal species before and after germination. *J Allergy Clin Immunol* 2003;111:285–9.
- [3] O'Connor GT, Walter M, Mitchell H, Kattan M, Morgan WJ, Gruchalla RS, et al. Airborne fungi in the homes of children with asthma in low-income urban communities: the Inner-City Asthma study. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:599–606.
- [4] Gent JF, Ren P, Belanger K, Triche E, Bracken MB, Holford R, et al. Levels of household mold associated with respiratory symptoms in the

- first year of life in a cohort at risk for asthma. *Environ Health Perspect* 2002;110:781–6.
- [5] Halonen M, Stern DA, Wright AL, Taussig LM, Martinez FD. *Alternaria* as a major allergen for asthma in children raised in a desert environment. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:1356–61.
- [6] Dales R, Cakmak S, Burnett T, Judek S, Coates F, Brook JR. Influence of ambient fungal spores on emergency visits for asthma to a regional children's hospital. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:2087–90.
- [7] Rosas I, McCartney HA, Payne RW, Calderon C, Lacey J, Chapela R, et al. Analysis of the relationships between environmental factors (aero-allergens, air pollution, and weather) and asthma emergency admissions to a hospital in Mexico city. *Allergy* 1998;53:394–401.
- [8] Jaakkola JJK, Hwang B-F, Jaakkola N. Home dampness and molds, parental atopy, and asthma in childhood: a six year population-based cohort study. *Environ Health Perspect* 2005;113:357–61.
- [9] Jovanovic S, Felder-Kennel A, Gabrio T, Kouros B, Link B, Maisner V, et al. Indoor fungi levels in homes of children with and without allergy history. *Int J Hyg Environ Health* 2004;207:369–78.
- [10] Zureik M, Neukirch C, Leynaert B, Liard R, Bousquet J, Neukirch F. Sensitisation to airborne moulds and severity of asthma: cross sectional study from European Community respiratory health survey. *BMJ* 2002;325:1–7.
- [11] Zock J-P, Jarvis D, Luczynska C, Sunyer J, Burney P. Housing characteristics, reported mold exposure, and asthma in the European Community Respiratory Health Survey. *J Allergy Clin Immunol* 2002;110:285–92.