

Multiplicité des aéro-contaminants en cause dans les maladies allergiques respiratoires de l'enfant

Période : septembre 2011 à décembre 2011

Denis CHARPIN

Clinique des bronches, allergie et sommeil, hôpital Nord, Assistance publique-Hôpitaux de Marseille et Inserm UMR 600, Aix Marseille Université

Mots clés : Allergènes, Épidémiologie, Moisissures domestiques, Santé

Les facteurs de risque des maladies allergiques respiratoires (telles que l'asthme) incluent une prédisposition génétique et l'influence de l'environnement dont la modification dans les dernières décennies explique très vraisemblablement l'augmentation progressive de la prévalence de ces affections. Dans une optique de prévention, il faut s'efforcer de mieux connaître les différents facteurs environnementaux qui pourraient faire l'objet de mesures d'éviction. Cette revue de la littérature illustre la multiplicité des aéro-contaminants, allergéniques et non allergéniques qui à la maison et à l'école sont des facteurs de risque pour la survenue et l'entretien de ces affections.

Mesure des moisissures viables et de l'ADN fongique dans les salles de classe et sa relation avec la santé respiratoire et la fonction ventilatoire d'écoliers européens

Simoni M, Gui-Hong C, Norback D, Annesi-Maesano I, Lavaud F, Sigsgaard T, Wieslander G, Nystad W, Canciani M, Viegi G, Sestini P. Total viable molds and fungal DNA in classrooms and association with respiratory health and pulmonary function of European schoolchildren. *Pediatr Allergy Immunol.* 2011; 22: 843-852.

Résumé

Cette étude épidémiologique transversale a cherché à corréler la présence de moisissures dans les salles de classe avec des indicateurs de santé respiratoire chez les écoliers. Le groupe étudié se compose de 654 enfants âgés de 9 à 11 ans, scolarisés dans 6 villes européennes, à Reims en ce qui concerne le site français. L'évaluation de l'exposition aux moisissures a été effectuée par 2 techniques, d'une part le comptage de moisissures viables dans l'air ambiant échantillonné par aspiration, d'autre part par la mesure de l'ADN de différentes espèces fongiques sur la poussière aspirée sur le sol des salles de classe. L'évaluation de l'état de santé respiratoire a reposé sur un questionnaire épidémiologique standardisé posé aux parents des enfants et sur une spirométrie⁽¹⁾ réalisée dans un échantillon de la population totale. L'étude statistique a consisté en une analyse de régression logistique contrôlant les variables de confusion potentielles telles que l'âge, le sexe, la taille et l'exposition au tabagisme passif. Des moisissures ont été identifiées par les deux techniques dans toutes les classes testées, avec des niveaux plus élevés dans les établissements où des problèmes de moisissures/dégâts des eaux avaient été identifiés. Les enfants exposés à un taux élevé (supérieur à 300 cfu⁽²⁾/m³) de moisissures viables avaient, par rapport aux enfants exposés à un taux faible, 3 fois plus souvent

une toux sèche nocturne, une toux persistante et une rhinite. La présence d'ADN fongique global était aussi associée à la présence d'une rhinite (association statistiquement significative) et de la toux (association à la limite de la significativité). La force de l'association dépendait de la nature de la moisissure en cause. L'exposition à *Aspergillus* ou *Penicillium* était associée à un risque de toux nocturne, toux persistante et sifflements thoraciques. En ce qui concerne les tests de fonction ventilatoire, la présence d'ADN d'*Aspergillus* était associée à une diminution de la CVF⁽³⁾ tandis que l'exposition à *Streptomyces* était liée à une diminution du VEMS⁽⁴⁾ et du CVF risque respiratoire.

Commentaire

L'intérêt de cette étude est de montrer, par 2 techniques mycologiques complémentaires, la forte prévalence de moisissures dans les milieux scolaires en Europe et l'association entre l'exposition aux moisissures dans les locaux scolaires et présence de symptômes respiratoires chroniques. Le nombre de moisissures viables était significativement plus élevé dans les centres d'Europe du sud par rapport à ceux d'Europe du nord et inversement corrélé au taux de renouvellement de l'air dans les salles de classe. Ce dernier était significativement plus important dans les écoles suédoises ou norvégiennes qui sont pour la plupart équipées d'une ventilation mécanique contrôlée. La plus forte concentration en moisissures totales et en ADN fongique a été enregistrée dans les écoles de Reims. Par contre, on ne trouvait pas de corrélation entre le taux de renouvellement de l'air et la quantité d'ADN fongique. La mesure des moisissures viables laisse échapper les moisissures non viables et aussi les fragments mycotiques qui peuvent renfermer des allergènes ou des mycotoxines, d'où le caractère complémentaire de ces 2 techniques mycologiques. La présente étude n'a pas porté

sur un échantillon représentatif d'écoles ou d'écoliers mais a l'intérêt d'avoir mis en œuvre un protocole bien standardisé et surtout d'avoir recherché des associations spécifiques avec les différentes espèces fongiques au travers de la mesure de l'ADN fongique. La notion selon laquelle les différents espèces de moisissures n'ont pas le même impact sanitaire ressort d'autres publications (Osborne *et al.*, 2006) et a pour conséquences que l'identification de ou des moisissure(s) en cause est nécessaire lors de l'audit environnemental d'un logement, ce qui n'est pas fait en pratique par les services communaux d'hygiène et de santé. Les résultats de cette étude confirment par ailleurs les résultats des méta-analyses récemment publiées sur le sujet (Fisk, Lei-Gomez, Mendell, 2007, Mendell *et al.*, 2011, Tischer, Chen, Heinrich, 2011) qui concluent à l'existence d'une relation causale entre l'exposition aux moisissures domestiques et les symptômes ORL et bronchiques.

Taux d'allergènes dans la poussière domestique et sensibilisation allergique dans un groupe d'enfants asthmatiques vivant à Détroit (Michigan, USA)

Williams AH, Smith JT, Hudgens EE, Rhoney S, Ozkaynak H, Hamilton RG, Gallagher JE. Allergens in household dust and serological indicators of atopy and sensitization in Detroit children with history-based evidence of asthma. *J Asthma*. Early Online, 1-11, 2011.

Résumé

On connaît le facteur de risque de sensibilisation allergique⁽⁵⁾ que représente la présence dans le logement de tel ou tel allergène aéroporté ou pneumallergène. Cette étude avait pour objectif de préciser les relations entre l'exposition aux allergènes inhalés et les conséquences respiratoires en termes de sensibilisation allergique et de risque d'asthme. Il s'agit d'une étude épidémiologique transversale qui a inclus 185 enfants âgés de 9 à 12 ans, dont la moitié est asthmatiques. Ces enfants vivaient à Détroit, dans l'État du Michigan, et appartenaient, pour la plupart (85 %), à la communauté noire. L'étude a comporté un questionnaire préalable permettant d'identifier les asthmatiques et l'activité de la maladie chez ceux-ci (87 % des asthmatiques avaient un asthme actif, c'est-à-dire des symptômes asthmatiques récents, les autres des antécédents d'asthme), le dosage des allergènes domestiques (acariens, phanères de chat, phanères de chien, blattes, rat et souris) dans la poussière du sac d'aspirateur de la famille et la mesure des IgE spécifiques dans le sérum des enfants.

Parmi les allergènes dosés dans la poussière recueillie dans le sac de l'aspirateur familial, le plus souvent retrouvés étaient : les allergènes de l'acarien *Dermatophagoides farinae* (83 % des logements), les phanères de chien (78 %), les allergènes de souris (53 %), les allergènes de chat (50 %), les allergènes de blattes (9 %) et les allergènes de *Dermatophagoides pteronyssinus* (7 %). Les 2/3 du groupe étaient sensibilisés vis-à-vis des aéroallergènes, par ordre de fréquence : les moisissures *Alternaria* (35 %), *Aspergillus fumigatus* (32 %) et *Penicillium notatum* (27 %), l'acarien *Dermatophagoides pteronyssinus* (31 %), la moisissure

Cladosporium herbarum (24 %), les phanères de chat (22 %), les blattes (18 %) et la souris (5 %). Beaucoup d'enfants étaient sensibilisés à plusieurs allergènes, et ceci plus fréquemment chez les asthmatiques. Chez les enfants polysensibilisés on retrouvait plus d'allergènes différents à leur domicile. Chez ces sujets, il existait une relation statistique entre la présence d'allergènes de chien dans la poussière de maison et la présence d'asthme, mais pas avec le taux d'allergènes acariens et d'allergènes de chat. D'une manière générale, le taux de sensibilisation aux aéroallergènes était statistiquement plus élevé chez les asthmatiques que chez les non asthmatiques. Les auteurs concluent en disant que les mesures d'intervention devraient viser à éliminer les allergènes de façon globale plutôt que de s'attaquer à un seul élément.

Commentaire

L'étude a l'intérêt de montrer que, dans ce groupe d'enfants vivant dans les quartiers défavorisés d'une grande ville américaine, les logements comportent plusieurs aérocontaminants allergéniques différents qui sont responsables d'une polysensibilisation et qui devraient être pris en compte dans les mesures d'éviction proposées à la famille. Elle met aussi l'accent sur le fait qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative, comme on aurait pu le penser, entre l'exposition aux allergènes acariens et chat et l'asthme. De fait, cette relation est débattue et représente pourtant un élément d'information essentiel si l'on veut donner à la famille des conseils d'éviction pertinents. D'autres études permettent de penser qu'il existe une hétérogénéité génétique dans la prédisposition à développer un asthme en lien avec une exposition aux allergènes acariens et que les sujets porteurs de certains polymorphismes génétiques seraient plus à risque que ceux qui ne le sont pas.

Dans cette étude, on est surpris de constater la part des moisissures domestiques dans la sensibilisation allergique mais les auteurs ne précisent pas le pourcentage de logements ayant fait l'objet de dégâts des eaux, ayant une odeur de moisi ou comportant des moisissures visibles. Le faible pourcentage d'enfants sensibilisés vis-à-vis de *Dermatophagoides pteronyssinus* est également étonnant au regard d'une part à la co-sensibilisation habituelle avec *Dermatophagoides farinae*, d'autre part à la sensibilisation fréquente des enfants vis-à-vis de cet allergène.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Au travers de ces 2 articles, on perçoit combien l'objectif de prévention tertiaire des maladies allergiques respiratoires est complexe puisque les aérocontaminants, facteurs de risque de ces affections une fois déclarées sont ubiquitaires, retrouvés à la fois au domicile et à l'école et très souvent multiples. La question de la prévention primaire, qui sort du cadre de cette présentation, est elle aussi complexe puisqu'il n'est pas établi que ces aérocontaminants sont des facteurs de risque d'apparition de ces mêmes affections.

Lexique

- (1) Spirométrie: test simple mesurant la fonction ventilatoire.
- (2) cfu: Colony-forming units: dénombrement des colonies bactériennes.
- (3) CVF: capacité vitale forcée, indicateur du volume d'air mobilisable.
- (4) VEMS: volume expiratoire maximum seconde, indice de débit aérien bronchique.
- (5) Sensibilisation allergique: allergie biologique, sans nécessairement traduction clinique.

Publications de référence

Fisk WJ, Lei-Gomez Q, Mendell MJ. Meta-analyses of respiratory health effects with dampness and mold in homes. *Indoor Air.* 2007; 17: 284-296.

Tischer C, Chen CM, Heinrich J. Association between domestic mould and mould components and asthma and allergy in children. A systematic review. *Eur Resp J* 2011 May 3 [E pub ahead of print].

Osborne M, Reponen T, Adhikari A et al. Specific fungal exposures, allergic sensitization, and rhinitis in infants. *Pediatr Allergy Immunol.* 2006; 17: 450-457.

Mendell MJ, Mirer AG, Cheung K et al. Respiratory and allergic health effects of dampness, mold, and dampness-related agents: a review of the epidemiologic evidence. *Environ Health Perspect.* 2011; 119: 748-756.

Ege MJ, Mayer M, Normand AC et al. Exposure to environmental microorganism and childhood asthma. *New Engl J Med.* 2011; 364: 701-709.

Revue de la littérature

Jie Y, Ismail NH, Jie X, Isa SH. Do indoor environments influence asthma and asthma-related symptoms among adults in homes? A review of the literature. *J Formos Med Assoc.* 2011; 110: 555-563

Tovey ER, Marks GB. It's time to rethink mite allergen avoidance. *J Allergy Clin Immunol.* 2011; 128: 723-727

Autres publications identifiées

Orell LJ, Ferucci ED, Lanier AP, Etzel RA. Self-reported asthma among American Indians and Alaska Native people in Alaska. *J Health Care Poor Underserved.* 2011; 22: 1264-1272.

Étude épidémiologique transversale concernant 3 828 adultes. Prévalence de l'asthme supérieure aux chiffres nationaux. Facteurs de risque identifiés: âge, chômage, bas revenus, obésité et, chez la femme, exposition aux moisissures domestiques.

Hwang BF, Liu IP, Huang TP. Molds, parental atopy and pediatric incident asthma. *Indoor Air.* 2011; 21: 472-478.

Étude cas-témoin montrant comme facteur de risque d'apparition de l'asthme, les antécédents atopiques parentaux, la présence d'odeur de moisi et de moisissures visibles au domicile. Il existe une interaction entre ces 2 facteurs.

Osawa Y, Suzuki D, Ito Y et al. Prevalence of inhaled antigen sensitization and nasal eosinophils in Japanese children under two years old. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011 dec 2 [pub ahead of print].

Mots clés utilisés pour la recherche bibliographique

Allergens, Epidemiology, Health, Indoor mold.