



Revue critique

Faut-il évaluer et doser la charge allergénique environnementale ?

Is it necessary to assess and measure the environmental allergen load?

G. Pauli *, F. de Blay, M. Ott, A. Verot

Unité d'allergologie, département de pneumologie, hôpitaux universitaires de Strasbourg, B.P. 426, 67091 Strasbourg cedex, France

Reçu le 9 novembre 2006 ; accepté le 15 novembre 2006

Résumé

L'évaluation de la charge allergénique environnementale chez les patients présentant des symptômes liés à des allergies respiratoires est essentielle pour apporter des preuves objectives concernant les allergènes présents au niveau de l'habitat ; elle est également indispensable pour justifier l'éviction des sources allergéniques responsables (acariens, animaux domestiques, moisissures...). Les méthodes de mesure des allergènes domestiques peuvent se subdiviser en tests immunologiques quantitatifs (tests ELISA utilisant des anticorps monoclonaux dirigés contre les allergènes naturels purifiés ou des allergènes recombinants) et des tests domestiques. Ces derniers comprennent l'Acarex-test (dosage semiquantitatif de la guanine présente dans les fèces des acariens) et des tests immunologiques à réponse semiquantitative. L'utilisation des tests quantitatifs s'applique plutôt aux travaux épidémiologiques alors que les tests domestiques devraient être intégrés dans la prise en charge des patients allergiques.

© 2007 Publié par Elsevier Masson SAS.

Abstract

Assessment of the indoor allergen load encountered by patients with respiratory allergy symptoms is essential in order to obtain objective evidence of the allergens present in the indoor environment. It is equally essential to justify application of efforts to eliminate the responsible allergen sources (mites, domestic animals, molds, etc.). The methods used to measure indoor allergens can be grouped into (1) quantitative immunoassays (ELISA using monoclonal antibodies specific for purified native allergens or recombinant allergens) and (2) home-based tests. The latter include the Acarex test (semiquantitative assay for guanine in mite feces) and semiquantitative immunoassays. Quantitative tests are used mainly for epidemiologic studies whereas the results of home-based tests are considered in the management of allergic patients.

© 2007 Publié par Elsevier Masson SAS.

Mots clés : Exposition allergénique ; Mesures des allergènes domestiques ; Acarex-test, dosages immunologiques des allergènes ; Tests domestiques

Keywords : Indoor allergen exposure; Indoor allergens; Immunoassays; Acarex test; Home-based assays

1. Introduction

La réduction de l'exposition allergénique, si elle est réalisée le plus globalement possible, est un des traitements de l'asthme allergique en association avec les traitements pharmacologiques et la désensibilisation spécifique. Les sources principales des allergènes de l'environnement domestique sont les acariens, les allergènes d'animaux de compagnie, les blattes et les moisissures essentiellement [1].

2. Pour argumenter le traitement (éviction essentiellement)

L'évaluation de l'efficacité des mesures d'éviction des pneumallergènes de l'environnement domestique a surtout concerné les acariens. La publication d'une méta-analyse, regroupant des patients dont le diagnostic allergologique était souvent mal précisé et n'utilisant qu'une seule méthode d'éviction des acariens pendant des durées variables, montrait que pour les acariens le bénéfice de ces méthodes n'était pas démontré [2]. Depuis, l'étude de Morgan et al. [3] effectuée dans une importante population pédiatrique a montré que la diminution de l'exposition aux allergènes (en utilisant des

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : Gabrielle.Pauli@chru-strasbourg.fr (G. Pauli).

housses et des purificateurs d'air) associée à une éviction du tabagisme passif et à des conseils d'éducation avait permis une réduction des allergènes d'acariens et de chat au niveau du matelas, des allergènes d'acariens et de blattes au niveau du sol ainsi qu'une réduction de 19 % des symptômes, de 13 % des visites en urgence et de 20 % de l'absentéisme scolaire. Ce travail met l'accent sur la nécessité d'une éviction globale qui est largement favorisée par l'intervention de conseillers médicaux en environnement intérieur (CMEI) [4,5].

Des études de suivi pendant une année montrent également que chez les patients ayant une exposition aux acariens peu importante (moyenne 0,64 µg/g) on note une diminution de l'hyperactivité bronchique par rapport aux patients où l'exposition aux allergènes d'acariens est élevée (12,5 µg/g) [6]. Des résultats analogues concernant l'hyperactivité bronchique sont rapportés en cas d'exposition aux allergènes d'acariens et de chat [7]. L'étude de l'exposition aux moisissures de l'habitat a montré qu'un doublement de l'exposition à *cladosporium* entraîne une augmentation de 52 % du risque d'attaque d'asthme au cours de la dernière année ; elle confirme également qu'un doublement de l'exposition à l'allergène majeur du chat entraînait une augmentation de 73 % des crises d'asthme médicalement diagnostiquées et qu'un doublement du taux de Der p 1 (allergène majeur des acariens) est associé à un risque relatif plus élevé de persistance d'une hyperactivité bronchique [7]. Le rôle favorisant de l'exposition et de la sensibilisation aux blattes a été démontré dans l'asthme de populations citadines [8,9]. Chez des patients ayant un asthme par allergie à des allergènes d'animaux, l'éviction de l'animal (chat, chien, hamster, furet) a été évaluée par rapport à un groupe de patients ne se séparant pas de l'animal de compagnie. Bien qu'il s'agisse d'un nombre réduit de patients on note, après un an de suivi, que l'hyperactivité bronchique non spécifique est très significativement améliorée (quatre fois une dose doublante) chez six patients sur dix dans le groupe avec éviction (contre deux dans le groupe témoin) ; la corticothérapie inhalée a pu être arrêtée chez tous les patients ayant pratiqué l'éviction et chez seulement un des patients du groupe témoin [10]. Le rôle délétère de la sensibilisation et de l'exposition aux allergènes de chat est également démontré dans une population féminine exposée aux allergènes de chat par rapport à une population non exposée [11].

3. Pour convaincre le patient du rôle des allergènes de l'environnement intérieur dans son asthme

Les premières investigations qui peuvent informer le patient sur le rôle éventuel des allergènes de l'environnement sont les tests cutanés allergologiques ou la recherche biologique d'IgE spécifiques. Ces investigations devraient être demandées par le médecin traitant ou le spécialiste, elles sont manquantes chez 60 % d'une cohorte d'adultes hospitalisés pour un asthme persistant [12]. Une fois le diagnostic posé, le patient asthmatique devrait être informé de la nécessité d'entreprendre des mesures spécifiques d'éviction. Dans l'étude de Busse, seulement 55 % des patients sensibilisés aux acariens avaient eu

une information sur les méthodes d'éviction, et seulement chez trois patients sur quatre allergiques aux animaux l'éviction de l'animal avait été conseillée. Dans une population pédiatrique, Callahan et al. [13] a montré que 85 % des patients ayant vu un spécialiste et 50 % ayant vu un généraliste ont eu une information sur l'importance de l'éviction des acariens.

Si l'information médicale est primordiale, la compliance du patient vis-à-vis des méthodes d'éviction proposées sera certainement renforcée si des données objectives concernant la charge allergénique de l'environnement lui sont fournies, d'autant plus si ces méthodes sont proposées par des CMEI [5]. L'évaluation semiquantitative ou quantitative des allergènes dans la poussière domestique apporte ces arguments.

4. Les méthodes de mesure des allergènes domestiques

Il existe deux catégories de méthodes de dosage : les tests domestiques ou « home tests » utilisables en pratique courante par les médecins, le personnel paramédical, voire le patient lui-même ou son entourage, et ceux qui requièrent un laboratoire spécialisé et qui sont plutôt réservés aux recherches épidémiologiques.

4.1. Les tests domestiques

L'Acarex-test® a été le premier test domestique proposé pour mesurer de façon semiquantitative l'exposition aux allergènes d'acariens [14]. Il est fondé sur le dosage semiquantitatif de la guanine (qui est le catabolite final du métabolisme azoté des acariens), présente dans les fèces des acariens, ces derniers contenant la plus grande part des allergènes. Il s'agit d'un test colorimétrique dont les résultats sont donnés en quatre classes. Différentes études ont montré que la classe 0 correspond à des quantités très faibles d'allergènes, alors que les classes 2 et 3 reflètent de fortes concentrations en allergènes dans les poussières prélevées (pour 10 µg d'allergènes par gramme de poussière le test a une spécificité de 89 % lorsqu'il est de classe 2, et de 98,5 % lorsqu'il est de classe 3 [15]). La principale limitation est la classe 1 en raison des variations importantes des taux d'allergènes auxquels elle correspond. Il s'agit d'un test simple dont la reproductibilité de la lecture est excellente pour les classes 0 et 3 [16], qui est commercialisé par le laboratoire Dyn'R (25 euros pour dix tests). Il a l'avantage de pouvoir évaluer rapidement la contamination de différents supports, de fournir aux patients une information visuelle rapide permettant d'améliorer la motivation dans l'application des mesures d'éviction.

Le Rapid-test® [17] permet de détecter de manière semiquantitative (trois classes) les allergènes des acariens du groupe 2. Le principe est la mise en évidence sur une membrane de microcellulose d'une bande de coloration d'intensité croissante en fonction de la quantité d'anticorps monoclonaux fixés. Le test est vendu avec un embout permettant l'échantillonnage standardisé de la poussière. D'autres tests sont disponibles dans différents pays européens (Dustscreen® [18], Aclorest® [19] (voir Tableau 1)).

Tableau 1
Différents tests domestiques disponibles

Nom	Principe	Allergènes mesurés	Publications scientifiques	Prix	Comment se procurer le test ?
Acarex-test [®]	Dosage de la guanine	Acariens	++	25 € les 10	www.dynr.com
Rapid-test [®]	Anticorps monoclonaux	Acariens,	++	36 € 2 tests	www.inbio.com
Dustscreen [®]	Anticorps monoclonaux	Acariens, chat, blattes	++		
Aclo-test [®]	Anticorps monoclonaux	Acariens	+	24 € 1 test	http://www.e-healthy-homes.com/

4.2. Tests utilisant des techniques ELISA

La méthode de référence des dosages quantitatifs des allergènes est basée sur la méthode ELISA sandwich qui utilise des anticorps monoclonaux dirigés contre les allergènes purifiés ou recombinants, la sensibilité de cette technique permet de détecter des quantités de l'ordre d'une dizaine de ng d'allergènes par gramme de poussière [20–22]. Les études de contrôle de qualité ont montré des variabilités interlaboratoires, mais la reproductibilité intralaboratoire s'est avérée suffisante pour une bonne identification des taux d'allergènes ainsi que pour l'étude de leur évolution au cours du temps [23]. Ces mesures quantitatives peuvent également être appliquées à des prélèvements aériens. Elles ont permis de montrer que le niveau d'allergènes de rongeurs pouvait être aussi élevé dans certains habitats urbains que dans des environnements professionnels [24].

5. Conclusion

La mesure des allergènes de l'environnement domestique est désormais un élément important dans le diagnostic d'une allergie respiratoire. La charge allergénique est évidente lors de la présence d'un animal domestique, mais elle doit être confirmée lors d'un doute sur la présence antérieure d'un animal et lorsqu'un patient présente une sensibilisation aux acariens. Ces mesures permettront d'entreprendre des méthodes de prévention sur la base de données objectives [25].

Références

- [1] Pauli G, de Blay F, Bessot JC. Indoor allergens: identification and environmental control. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2000;40:222–9.
- [2] Gotzche PC, Hammarquist C, Burr M. House dust mite control measures in the management of asthma: meta-analysis. *Br Med J* 1998;317:1105–10.
- [3] Morgan WJ, Crain EF, Gruchalla RS, O'Connor GT, Kattan M, Evans R, et al. Results of a home-based environmental intervention among urban children with asthma. *N Engl J Med* 2004;351:1068–80.
- [4] De Blay F, Pauli G, Ott M, Le A. Intérêt d'un conseil en environnement dans l'acceptation des mesures d'éviction. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2000;40:372–3.
- [5] De Blay F, Fourgaut G, Hedelin G, Vervloet D, Michel FB, Godard P, et al. Medical Indoor Environment Counselor (MIEC): role in compliance with advice on mite allergen avoidance and on mite allergen exposure. *Allergy* 2003;58:27–33.
- [6] Maestrelli P, Zanolla L, Puccinelli P, Pozzan M, Fabbri LM. Low domestic exposure to house dust mite allergens (Der p 1) is associated with a reduced non-specific bronchial hyper-responsiveness in mite sensitized asthmatic subjects under optimal drug treatment. *Clin Exp Allergy* 2001;31:715–21.
- [7] Matheson MC, Abramson MJ, Dharmage SC, Forbes AB, Raven JM, Thien FCK, et al. Changes in indoor allergen and fungal levels predict changes in asthma activity among young adults. *Clin Exp Allergy* 2005;35:907–13.
- [8] Rosenstreich DL, Eggleston P, Kattan M, Baker D, Slavin RG, Gergen P, et al. The role of cockroach allergy and exposure to cockroach allergen in causing morbidity among inner-city children with asthma. *N Engl J Med* 1997;336:1356–63.
- [9] Gruchalla RS, Pongracic J, Plaut M, Evans R, Visness CM, Walter M, et al. Inner City Asthma Study: relationships among sensitivity, allergen exposure, and asthma morbidity. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:478–85.
- [10] Shirai T, Matsui T, Suzuki K, Chida K. Effect of pet removal on pet allergic asthma. *Chest* 2005;127:1565–71.
- [11] Lewis S, Weiss ST, Platts-Mills TA, Burge HA, Gold DR. The role of indoor allergen sensitization and exposure in causing morbidity in women with asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:961–6.
- [12] Busse PJ, Wang JJ, Halm EA. Allergen sensitization evaluation and allergen avoidance education in an inner-city adult cohort with persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2005;116:146–52.
- [13] Callahan KA, Eggleston PA, Rand CS, Kanchanaraks S, Swartz LJ, Wood RA. Knowledge and practice of dust mite control by specialty care. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2003;90:302–7.
- [14] Bischoff E, Schirmacher W. Farbnachweis für allergen-haltigen Hausstaub. *Allergologie* 1984;11:446–9.
- [15] Quoix E, Le Mao J, Hoyet C, Pauli G. Prediction of mite allergen levels by guanine measurements in house-dust samples. *Allergy* 1993;48:306–9.
- [16] Haouichat H, Pauli G, Ott M, Hedelin G, De Blay F, Vérot A, Bessot JC. Réévaluation de l'Acarex-test dix ans après. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2000;40:783–92.
- [17] Tsay A, Williams L, Mitchell EB, Chapman MD, a multi-centre study group. A Rapid-test for detection of mite allergens in homes. *Clin Exp Allergy* 2002;32:1596–601.
- [18] Lau S, Schulz G, Sommerfeld C, Wahn U. Comparison of quantitative ELISA and semiquantitative DustscreenTM for determination of Der p 1, Der f 1, and Fel d 1 in domestic dust samples. *Allergy* 2001;56:993–5.
- [19] Mistrello G, Gentili M, Roncarolo D, Antoniotti P, Ottoboni F, Falagiani P. Dot immunobinding assay for detection of mite antigens in house-dust samples. *J Med Entomol* 1998;35:143–7.
- [20] Luczynska CM, Arruda LK, Platts-Mills TAE, Miller JD, Lopez M, Chapman MD. A two-site monoclonal antibody ELISA for the quantification of the major Dermatophagoides spp.allergens Der p I and Der f I. *J Immunol Methods* 1989;118:227–35.
- [21] Parvaneh S, Johansson E, Elfman LH, van Hage-Hamsten M. An ELISA for recombinant Lepidoglyphus destructor, Lep d 2, and the monitoring of exposure to dust mite allergens in farming households. *Clin Exp Allergy* 2002;32:80–6.
- [22] Yi FC, Lee BW, Cheong N, Chua KY. Quantification of Blo t 5 in mite and dust extracts by two-site ELISA. *Allergy* 2005;60:108–12.
- [23] Pate AD, Hamilton RG, Ashley PJ, Zeldin DC, Halsey JF. Proficiency testing of allergen measurements in residential dust. *J Allergy Clin Immunol* 2005;116:844–50.
- [24] Matsui EC, Simons E, Rand C, Butz A, Buckley TJ, Breyse P, et al. Airborne mouse allergen in the homes of inner-city children with asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:358–63.
- [25] Chapman MD, Tsay A, Vailes LD. Home allergen monitoring and control-improving clinical practice and patient benefits. *Allergy* 2001;56:604–10.