

Allergie aux acariens : quels moyens de contrôle de l'environnement conseiller aux patients ?

C. LAUR¹, E. BIDAT¹, L. GUÉRIN²

RÉSUMÉ

Les acariens de la poussière de maison sont souvent responsables de manifestations allergiques, essentiellement respiratoires. Mais le traitement médicamenteux de ces allergies n'est pas suffisant. Il faut y associer des mesures d'éviction des acariens. De nombreux moyens sont à la disposition des médecins et du grand public. Certains peuvent être dangereux, comme les humidificateurs. La plupart n'ont pas pu faire la preuve de leur efficacité, ou n'ont pas fait l'objet d'études cliniques pour les acariens. Que conseiller à nos patients ? L'analyse de la littérature montre que la prévention doit être globale : une mesure isolée est souvent illusoire. Parmi les moyens réellement efficaces, l'utilisation de housses en polyuréthane associée à des mesures d'hygiène comme l'aération par temps froid et sec, le nettoyage fréquent avec lavage à 60° des éléments de la literie, semblent la solution la plus satisfaisante. La contrainte est minime, le rapport longévité/coût est bon, l'efficacité sur la diminution de la symptomatologie est prouvée. Ces mesures peuvent être aussi conseillées aux patients à risque, afin d'éviter ou de retarder l'apparition de la maladie.

L'incidence des maladies allergiques ne cesse de croître. Ce phénomène frappe tous les pays, quelle que soit leur situation géographique, leur climat ou leur niveau socio-économique. En France, selon les auteurs, 10 à 15 p. cent de la population générale et 20 p. cent des enfants seraient concernés. Ce sont les acariens de la poussière de maison qui constituent un des principaux responsables de cette augmentation.

1. Clinique de Pédiatrie, Hôpital Ambroise-Paré, 9, avenue de Gaulle, 92104 BOULOGNE Cedex.

2. Allerbio, 55270 VARENNES-EN-ARGONNE.

Tirés à part : Dr E. Bidat.

Reçu le 27 juin 1996.

SUMMARY

What methods of environmental control should be recommended to patients suffering from house dust mite allergy?

House dust mites are often responsible for allergic manifestations, essentially respiratory. However, the drug treatment of these allergies is not sufficient and must always be associated with elimination of house dust mites. Many methods are available to physicians and the general public. Some can be dangerous, such as humidifiers, and most of them have not been demonstrated to be effective, or have not been evaluated by clinical trials. Which methods should be recommended to patients? A review of the literature showed that prevention must be global: an isolated measure is often illusory. Among the really effective methods, the use of polyurethane dust covers associated with hygiene measures such as aeration during cold, dry weather, and frequent cleaning with washing of bedclothes at 60°C, appear to constitute the most satisfactory solution, with minimal constraints, a good longevity/cost ratio, and proven efficacy on a reduction of clinical symptoms. These measures can be as recommended to high-risk patients, in order to prevent or delay appearance of the disease.

LA POUSSIÈRE DE MAISON ET SA PRINCIPALE SOURCE D'ALLERGÈNES : LES ACARIENS

La composition de la poussière de maison, ainsi que l'importance de chacun de ses constituants, est variable d'une région du monde à l'autre et d'une maison à l'autre. Mis à part les particules

LAUR C., BIDAT E., GUÉRIN L. – Allergie aux acariens : quels moyens de contrôle de l'environnement conseiller aux enfants ?
Rev. fr. Allergol., 1997, 37 (2), 200-205.

allergéniques métaboliques et somatiques des acariens, on y trouve des allergènes provenant d'animaux domestiques, des squames humaines, des insectes, des spores fongiques et du mycélium, ainsi que de nombreux autres produits animaux et végétaux d'origines diverses. Pourtant, ce sont les allergènes d'acariens qui sont le plus fréquemment à l'origine des sensibilisations domestiques. Les acariens domestiques appartiennent à l'embranchement des Arthropodes, classe des Arachnides (ordre des Astigmatés) et sont répartis principalement dans trois familles : les *Acaridae* et les *Glycyphagidae* regroupent les acariens de stockage et sont principalement responsables de sensibilisations professionnelles ; les *Pyroglyphidae* regroupent dix-huit genres et quarante-six espèces, dont seulement trois sont couramment retrouvées dans la poussière de maison : *Dermatophagoides pteronyssinus* et *Dermatophagoides farinae*, ubiquitaires en France et *Euroglyphus maynei*, fréquemment retrouvé dans les régions côtières, plus humides, mais parfois aussi en semi-altitude, au même titre que les autres acariens pyroglyphides. Le mâle vit deux mois et la femelle, trois à quatre mois pendant lesquels elle pond environ 80 œufs. Les acariens sont à peine visibles à l'œil nu. Ils se nourrissent tous de squames humaines : on les retrouve donc principalement dans les objets avec lesquels l'homme a un contact prolongé, comme les lits, les tissus d'ameublement ou les jouets en peluche des enfants. Ils sont également trouvés dans les textiles lorsque les conditions de température et d'humidité leur sont favorables. C'est ce qui explique la gêne souvent ressentie par les patients allergiques aux acariens quand ils arrivent dans leur maison de campagne. Les excréta des acariens constituent la principale source allergénique. Les allergènes d'acariens ont été identifiés et classés en onze groupes en fonction de leurs ressemblances immunologiques et physico-chimiques, mais les principaux responsables appartiennent aux groupes I et II : Der p 1, Der p 2, Der f 1, Der f 2.

LE LIT : UN MICROCLIMAT FAVORABLE À LEUR DÉVELOPPEMENT

Poïkilothermiques, les basses températures leur sont défavorables. Lorsque l'humidité ambiante atteint 7 g/kg, ce qui équivaut à un degré hygrométrique de 45 p. cent à 20°C (ou encore 55 p. cent à 25°C), ils trouvent les conditions optimales à leur survie : c'est habituellement le cas d'une région géographique humide, d'un habitat bien calfeutré et chauffé, ou du microclimat favorable que constitue le matelas d'un dormeur. En effet, l'être

humain dans la journée perd en moyenne 25 à 30 grammes d'eau par heure et constitue une des principales sources d'humidité dans une maison [30] ; ces pertes insensibles atteignent 50 grammes par heure pendant le sommeil [10]. La concentration d'allergènes d'acariens dans l'air ambiant est différente suivant les endroits de la maison, l'activité pratiquée par le sujet, le type de literie. Dans le salon, une quantité importante d'acariens est trouvée sur le sol. Le taux d'allergènes majeurs dans l'air ambiant est très peu important aussi bien dans le salon que dans la chambre à coucher. Mais dans celle-ci, il devient mille fois plus important lorsque l'on fait le lit [26]. Quand la chambre est équipée d'un matelas de type Futon, la concentration allergénique est dix fois plus importante dans l'air que respire le dormeur que dans l'air du salon. Ces niveaux allergéniques atmosphériques diminuent fortement lorsque le matelas utilisé est remplacé par un neuf : les allergènes détectés dans l'atmosphère pendant le sommeil proviendraient donc du vieux lit, et non pas du sol [27]. Lorsque le sommier du lit est de type tapissier, on y trouve des concentrations allergéniques très élevées ; le sommier est probablement, dans ce cas, le réservoir principal d'acariens et la source essentielle de la contamination du matelas et des tapis [24].

On conçoit donc que le sommeil puisse être le moment privilégié du contact avec les acariens donc du développement des sensibilisations [27].

INTÉRÊT DE LA PRÉVENTION ANTI-ACARIENS

Des mesures préventives appliquées à des enfants non sensibilisés aux acariens diminuent le risque de sensibilisation cutanée. Une étude randomisée, contrôlée, a été effectuée chez des nouveau-nés à haut risque d'atopie. Une diminution de l'exposition aux acariens et un régime alimentaire diminuent à l'âge de 4 ans la prévalence des manifestations allergiques avec tests cutanés positifs (Odds ratio 5,6). Les enfants bénéficiant du programme de prévention présentent moins souvent une sensibilisation cutanée vis-à-vis des acariens (5,2 %) que ceux du groupe contrôle (24,2 %) [18]. Il existe aussi une relation proportionnelle entre le degré de sensibilisation aux acariens à l'âge de 11 ans et l'exposition aux acariens à l'âge de 1 an. Les enfants exposés à 1 an à plus de 10 µg d'allergène Der p I par gramme de poussière (ce qui correspond à environ 500 acariens par gramme) présentent un risque relatif de développement d'asthme de 4,8. Plus ce taux est important, plus le premier épisode de sibilants est précoce, et ce d'autant plus que l'enfant est atopique

[28]. Si l'enfant de 5 ans présente des tests cutanés négatifs et s'il est exposé à un environnement riche en acariens depuis l'âge d'un an, le risque est important qu'il développe une sensibilisation aux acariens et un asthme à l'âge de 11 ans [28]. Une étude récente réalisée en double aveugle contre placebo chez 56 enfants asthmatiques sensibilisés âgés, de 8 à 11 ans, conclut à une efficacité de l'éviction. Elle associe l'utilisation de housses anti-acariens hermétiques enveloppant chaque élément de la literie, la vaporisation d'une solution acaricide et l'aspiration soigneuse. Elle entraîne une réduction de l'hyperréactivité bronchique, de la symptomatologie et de l'utilisation des broncho-dilatateurs [6]. Néanmoins, d'autres études ne confirment pas ces résultats. Il existe une relation proportionnelle entre le taux d'allergènes Der p I dans le lit d'enfants sensibilisés aux acariens et le risque de crise d'asthme : ce risque est multiplié par deux à chaque doublement de ce taux [25]. 60 p. cent des enfants admis à l'hôpital pour une crise d'asthme sont à la fois sensibilisés aux acariens et exposés à des concentrations allergéniques supérieures à 10 µg/g de poussière. Lorsque l'exposition à ces taux élevés persiste, il existe un risque important de réadmission dans les six mois [29].

La prévention semble donc indispensable : elle peut concerner aussi bien les sujets atopiques, les sujets déjà sensibilisés mais n'ayant développé aucune symptomatologie que les sujets présentant déjà des manifestations cliniques. Une prévention globale semble efficace. Il peut être utile de faire réaliser une mesure de la charge allergénique au domicile du patient. Ces tests biochimiques sont simples à réaliser dans les divers éléments textiles. L'un d'entre eux, très répandu, recherche la présence de guanine, normalement présente des féces des acariens : en montrant l'exposition allergénique dans les différents supports (matelas, sommiers, tapis, moquettes, meubles capitonnés), les conseils d'éviction sont mieux acceptés par le patient, les supports à traiter sont mieux identifiés.

LES MOYENS DE PRÉVENTION

Les différentes études mettant en évidence l'efficacité de l'éviction allergénique ont provoqué l'émergence de nouveaux enjeux économiques : l'offre matérielle se multiplie rapidement. On propose à la vente des appareils destinés à assécher l'air ou à l'humidifier, des ioniseurs, des purificateurs d'air, des couvertures chauffantes, des housses en tissus divers, des acaricides de composition variée, des aspirateurs filtrants... L'intérêt de ces différentes méthodes est discuté.

Les humidificateurs

Des humidificateurs sont proposés au grand public : au Colorado, ils entraînent une augmentation du degré hygrométrique de l'habitat au-delà de 51 p. cent, créant ainsi des conditions favorables à la prolifération des acariens, tandis que les maisons qui n'en utilisent pas ont une humidité relative maximum de 41 p. cent [12].

Les déshumidificateurs

Les déshumidificateurs devraient être efficaces puisqu'ils diminuent l'hygrométrie de l'habitat, mais les études sont contradictoires : ils diminuent le taux d'allergènes d'acariens dans les matelas, mais il n'y a pas, dans cette étude, de mesure de l'efficacité clinique [4]. Dans le Nord-Ouest de l'Angleterre, où le taux hygrométrique moyen à l'intérieur des maisons est de 58 p. cent, un seul appareil placé dans une pièce centrale de la maison entraîne une diminution du taux de Der p I, mais celle-ci n'est pas significative par rapport au groupe contrôle [8].

Les ioniseurs

Les ioniseurs diminuent la concentration atmosphérique en allergènes d'acariens. Ils n'entraînent par contre aucune amélioration ni du score clinique, ni des valeurs du débit expiratoire de pointe (DEP), ni de la consommation médicamenteuse. Ils ne peuvent donc pas faire partie des moyens préventifs efficaces à conseiller aux patients [32].

Les purificateurs d'air et les aspirateurs munis de filtres HEPA

Leur efficacité est prouvée, en association à d'autres mesures, dans l'allergie au chat. Pour l'allergie aux acariens, elle reste à démontrer.

La ventilation mécanique

Au Danemark, dans des maisons équipées d'un système de ventilation mécanique, le nombre d'acariens dans la poussière des matelas diminue. Ce système de ventilation agit probablement en diminuant l'humidité relative [17]. Les patients asthmatiques sensibilisés aux acariens de la poussière de maison qui emménagent dans ces logements présentent une amélioration significative, mais modérée, de leur Volume Expiratoire Maximum par Seconde (VEMS), de leur DEP, de la consommation médicamenteuse. Par contre, le

score clinique n'est amélioré que par rapport à la période précédant le déménagement et il n'y a pas de différence avec le groupe contrôle. Il n'y a pas non plus de modification de la réactivité bronchique à l'histamine [16].

L'hygiène de l'habitation

Les résultats des études concernant l'hygiène de l'habitation sont contradictoires. Un nettoyage approfondi et une aération de la chambre et du matelas ne diminuent pas, pendant la première année, les niveaux en allergènes d'acariens dans la poussière de la literie [34]. Dans un climat comme celui de la Suède en hiver, l'aération de la maison et surtout de la chambre est associée significativement à un taux plus réduit d'allergènes d'acariens dans la poussière des matelas [30]. L'aération ne semble donc réellement efficace que lorsque la température extérieure est très basse.

Le lavage seul ne représente pas non plus une solution satisfaisante. De nombreux vêtements et accessoires de literie sont composés de fibres naturelles ou synthétiques lavables à 30°C au maximum. A cette température, le nettoyage avec un détergent classique ne réduit que de 50 p. cent le nombre d'acariens contenus dans le tissu [13]. Par contre, si l'on associe à ce lavage un additif anti-acariens contenant 30 p. cent de benzyl benzoate, leur nombre est réduit de 100 p. cent [13]. Les acariens ne sont éliminés qu'au-delà de 58°C et les allergènes du groupe II sont thermorésistants [7].

Les couvertures électriques

L'utilisation d'une couverture électrique chauffante permettrait par contre de réduire la concentration allergénique, probablement en réduisant l'humidité relative du couchage [22].

Les traitements chimiques acaricides

L'efficacité des traitements chimiques semble limitée : de nombreuses études apportent des résultats contradictoires.

L'utilisation d'acide tannique ou de benzoate de benzyl sur les tapis diminue la concentration allergénique de l'air ambiant et cette amélioration ne persiste que si l'on renouvelle fréquemment l'application [35]. Les études concernant les acaricides sont plus nombreuses que celles s'intéressant aux dénaturants ; néanmoins ces derniers, comme l'acide tannique, semblent augmenter l'efficacité des acaricides [15].

Lorsqu'un acaricide à base de benzoate de benzyl et d'agents de tension est appliqué sur la lite-

rie, tous les 6 mois sur une période de 1 an, chez des asthmatiques sensibilisés aux acariens, l'amélioration du VEMS et du Débit Expiratoire Moyen (DEM) 25/75 est significative mais il n'y a pas d'amélioration des symptômes (évaluée sur une échelle visuelle analogique) ni de réduction de la consommation médicamenteuse. La diminution du taux allergénique entre le début de l'étude et 12 mois plus tard n'est que de 20 p. cent [9]. Ce résultat est en contradiction avec deux études en double aveugle contre placebo. La première, réalisée sur 8 mois, montre que la solution acaricide ne modifie ni la concentration allergénique dans le matelas ni la réactivité bronchique à l'histamine d'enfants asthmatiques sensibilisés [11]. La seconde, réalisée sur 24 semaines, conclut à l'inutilité d'associer ce produit à l'utilisation de housses en coton et polyuréthane. L'emploi de telles housses pendant 24 semaines suffit à diminuer de façon significative, par rapport au groupe placebo, le taux de Der p I dans les matelas et la pulvérisation de benzoate de benzyl n'améliore pas ce résultat. De plus, l'acaricide n'entraîne aucune modification de ce taux au niveau des tapis [33].

Une simple housse lavable en fibres de coton ou en tissu synthétique – donc non spécifiquement imperméable aux acariens – pourrait dans certains cas suffire à faire passer la concentration en allergènes majeurs d'acariens en dessous du seuil de sensibilisation de 2 µg/g de poussière [21]. Si on imprègne cette housse en coton d'une solution acaricide de contact à base de benzoate de benzyl, on diminue le nombre d'acariens présents au contact du dormeur [3], mais on ne sait pas si cela entraîne une amélioration clinique.

En pratique les traitements chimiques acaricides semblent inefficaces sur des matelas très infestés, mais leur utilisation, pour certains auteurs, serait bénéfique dans des textiles peu infestés.

Les housses anti-acariens

Les housses spécifiques semblent être le seul moyen de diminuer efficacement et à long terme la concentration allergénique dans l'environnement direct du dormeur. Sur une période d'un an d'utilisation, il est possible de mesurer une grande différence de concentration en allergènes d'acariens de part et d'autre de la housse : 376 p. cent en moyenne (extrêmes : 123 p. cent et 1 153 p. cent). Ce résultat est d'autant plus intéressant que les housses n'avaient pas été nettoyées ou bien l'avaient été à des températures inférieures à 55°C [31]. On peut donc raisonnablement espérer une diminution beaucoup plus importante si l'utilisation de telles housses est associée à un lavage régulier à 60°C.

Chez des enfants de 7 à 15 ans bénéficiant de housses anti-acariens en coton et polyuréthane, la dose d'histamine nécessaire pour faire chuter le VEMS de 20 p. cent est quatre fois et demi plus élevée au bout de huit mois d'utilisation : les auteurs en concluent que la réduction de la concentration en allergènes d'acariens dans le matelas d'enfants asthmatiques sensibilisés aux acariens, au moyen de housses spécifiques, est significativement corrélé avec une diminution de l'hyperréactivité bronchique à l'histamine [11]. Si la plupart des études concluent à une efficacité des housses anti-acariens sur la diminution des concentrations allergéniques et sur l'amélioration clinique, quelques-unes sont pourtant contradictoires. Une étude ouverte évaluant l'efficacité de l'éviction allergénique au moyen d'une housse en Gore-Tex chez des sujets sensibilisés et présentant un asthme, une rhinite ou une dermatite atopique montre une amélioration de la symptomatologie clinique et une diminution de la consommation médicamenteuse [23]. Un travail comparable met en évidence une diminution allergénique avec la même marque de housse, sans montrer d'amélioration des symptômes, ni du DEP, ni de la réactivité bronchique à la métacholine [1]. Pourtant, d'après les résultats intermédiaires de cette même étude, les auteurs ont noté une réduction du coût des soins : l'économie est chiffrée à 882 Francs par patient sur six mois par rapport à un groupe de sujets utilisant des housses en coton [2].

En 1994, Marks et coll. ont étudié l'effet d'un traitement chimique associé à une housse. Quarante asthmatiques allergiques aux acariens ont été suivis pendant 3 à 12 mois. Ces deux mesures préventives améliorent le score clinique, la réactivité bronchique, les variations du DEP. Le bénéfice obtenu est modeste en proportion de l'importance de la réduction des taux allergéniques. Cette étude permet de mettre en évidence que trois mois d'éviction ne sont pas suffisants pour obtenir une amélioration de ces paramètres [20] [5]. Lorsque ces deux mesures d'éviction sont mises en place pendant six mois (étude en double aveugle contre placebo) et sont associées à une aspiration soigneuse des éléments de la literie, l'amélioration clinique, la réduction de la consommation médicamenteuse et la diminution de l'hyperréactivité bronchique sont significatives [6].

Il reste à préciser par des études futures la vitesse à laquelle les housses sont réinfestées : cela

permettrait en particulier de savoir à quelle fréquence il faut les laver.

CONCLUSION

Pour être efficace, la prévention doit être globale.

Des mesures d'éviction efficaces chez des nourrissons ou des sujets non sensibilisés aux acariens, mais « à risque », devraient permettre dans bien des cas d'éviter l'apparition des troubles allergiques. Une fois que la sensibilisation s'est développée, et que la maladie se manifeste, ces mesures diminuent l'importance de la symptomatologie et améliorent, chez les asthmatiques, la fonction respiratoire. Cette conclusion ne s'applique pas à toutes les méthodes citées, pour certaines d'entre elles l'effet est modeste ou discuté.

La prévention anti-acariens doit être considérée comme un véritable traitement étiologique des affections provoquées par ces parasites. Elle représente actuellement un complément indispensable au traitement médicamenteux. Certains produits proposés par les fabricants sont coûteux, peu efficaces, non contrôlés, voire dangereux dans le cas des humidificateurs. L'utilisation d'une solution acaricide sur le matelas ou la mise en oeuvre de moyens préventifs comme le changement du matelas, le nettoyage de la chambre et de la literie sont généralement insuffisants. L'aération n'est efficace, à elle seule, que lorsque les conditions climatiques sont très hivernales. Par contre, il est certain que le sommier « tapissier » doit être éliminé ou remplacé par un sommier à lattes, à condition de retourner régulièrement le matelas, afin, d'après notre expérience personnelle, d'éviter la prolifération des moisissures dans la partie du matelas en contact avec les lattes. La solution la plus satisfaisante semble actuellement être le respect d'une hygiène soigneuse de l'habitat et en particulier de la chambre (lavage des éléments de literie à 60°C, aération, etc.) associée à l'utilisation de housses perméables en polyuréthane. La « compliance thérapeutique » peut être excellente à condition d'en expliquer l'intérêt [19]. Ce sont ces moyens que l'on doit raisonnablement, à notre avis, proposer aux patients.

RÉFÉRENCES

1. Birnbaum J., De Blay F., Paty E., Just J., Pauli G., Vervloet D., Charpin D. – Clinical study of bedding covers in mite-allergic asthmatic patients. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1996, 97, 163.
2. Birnbaum J., Fondarai J., Ott M., Just J., Paty E., Pauli G., De Blay F., Vervloet D., Charpin D. – Étude clinique et économique des housses anti-acariens dans le traitement de l'asthme allergique aux acariens. *Rev. Mal. Respir.*, 1995, 50, R50-R112.
3. Burr M.L., Dean B.V., Butland B.K., Neale E. – Prevention of mite infestation of bedding by means of an impregnated sheet. A randomized controlled trial. *Allergy*, 1988, 43, 299-302.
4. Cabrera P., Julia-Serda G., Rodriguez de Castro F., Caminero J., Barber D., Carrillo T. – Reduction of house dust mite allergens after dehumidifier use. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1995, 95, 635-636.
5. Carswell F. – The relationship between mite allergen exposure and asthma severity. *Clin. Exp. Allergy*, 1995, 25, 99-101.
6. Carswell F., Birmingham K., Weeks J., Oliver J., Crewes A. – The Effect of Mite Allergen Removal Over a 6-Month Period on Mite-Sensitive Asthmatic Children's Respiratory Function, Symptoms and Medication Use. AAAI International Conference in New York, 1995, 519, Poster Presentation.
7. Colloff M.J., Ayres J., Carswell F., Howarth P.H., Merrett T.G., Mitchell E.B., Walshaw M.J., Warner J.O., Warner J.A., Woodcock A.A. – The control of allergens of dust mites and domestic pets : a position paper. *Clin. Exp. Allergy*, 1992, 22, 2, 128.
8. Custovic A., Taggart S.C.O., Kennaugh J.H., Woodcock A. – Portable dehumidifiers in the control of house dust mites and mite allergens. *Clin. Exp. Allergy*, 1995, 25, 312-316.
9. Dietemann A., Bessot J.C., Hoyet C., Ott M., Verot A., Pauli G. – A double-blind, placebo controlled trial of solidified benzyl benzoate applied in dwellings of asthmatic patients sensitive to mites : Clinical efficacy and effect on mite allergens. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1993, 91, 738-746.
10. Dill D.B., Adolph E.F., Wilber C.G. – Handbook of Physiology, 126-131, Washington D.C. American Physiological Society, 1964.
11. Ehnert B., Lau-Schadendorf S., Weber A., Buettner P., Schou C., Wahn U. – Reducing domestic exposure to dust mite allergen reduces bronchial hyperreactivity in sensitive children with asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1992, 90, 135-138.
12. Ellingson A., Ledoux R., Vedanthan P.K., Weber R. – The prevalence of Dermatophagoides mite allergen in Colorado homes utilizing central evaporative coolers. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1995, 96, 473-479.
13. Fischer A., Kniest F.M., Beschoff E.R.C. – Low Temperature Washing with Mite Control Additives : Does It Provide a Temporary Prophylaxis Against Domestic Mites ? AAAI International Conference in New York, 1995, 733, Poster Presentation.
14. Guérin B., Hart B., Stewart G., Bousquet J., des Roches A., Paradis L., Dhivert H., Michel F.B., Castelain M. – House Dust Mite Allergy. *Clin. Rev. Allergy Immunol.*, 1995, 13, 107-173.
15. Hart B.J., Guérin B., Noland N. – *In vitro* evaluation of acaricidal and fungicidal activity of the house dust mite acaricide, *Allerbiocid*. *Clin. Exp. Allergy*, 1992, 22, 923-928.
16. Harving H., Korsgaard J., Dahl R. – Clinical efficacy of reduction in house-dust mite exposure in specially designed, mechanically ventilated « healthy » homes. *Allergy*, 1994, 49, 866-870.
17. Harving H., Korsgaard J., Dahl R. – House-dust mite exposure reduction in specially designed, mechanically ventilated « healthy » homes. *Allergy*, 1994, 49, 713-718.
18. Hide D.W., Matthews S., Tariq S., Arshad S.H. – Allergen avoidance in infancy and allergy at 4 years of age. *Allergy*, 1996, 51, 89-93.
19. Krieger P., Spirlet F., Strauss N., Ott M., Pauli G., de Blay F. – Évaluation de la faisabilité de l'éviction des allergènes des acariens chez des patients asthmatiques allergiques aux acariens. *Rev. Mal. Respir.*, 1996, 13, R80-81.
20. Marks G., Tovey E., Green W., Shearer M., Salome C., Woolcock A. – The effect of changes in house dust mite allergen exposure on the severity of asthma. *Clin. Exp. Allergy*, 1995, 25, 114-118.
21. Mosbech H., Jensen A., Heinig J.H., Schou C. – House dust mite allergens on different types of mattresses. *Clin. Exp. Allergy*, 1991, 21, 351-355.
22. Mosbech H., Korsgaard J., Lind P. – Control of house dust mites by electrical heating blankets. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1988, 81, 706-710.
23. Owen S., Morganstern M., Hepworth J., Woodcock A. – Control of house dust mite antigen in bedding. *Lancet*, 1990, 396-397.
24. Pauli G., de Blay F., Bessot J.C., Ott M., Gries P. – Role of mattress-bases in dwelling mite infestation. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1996, 97, 954.
25. Peat J.K., Tovey E., Brett G.T., Haby M.M., Gray E., Mahmic A., Woolcock A.J. – House Dust Mite Allergens : A major Risk Factor for Childhood Asthma in Australia. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.*, 1996, 153, 141-146.
26. Sakaguchi M., Inouye S., Yasueda H., Irie T., Yoshizawa S., Shida T. – Measurement of allergens associated with dust mite allergy. II. Concentrations of airborne mite allergens (Der I and Der II) in the house. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.*, 1989, 90, 190-193.
27. Sakaguchi M., Inouye S., Yasueda H., Shida T. – Concentration of airborne mite allergens (Der I and Der II) during sleep. *Allergy*, 1992, 47, 55-57.
28. Sporik R., Holgate S.T., Platts-Mills T.A.E., Cogswell J.J. – Exposure to house-dust mite allergen (Der p I) and the development of asthma in childhood. A prospective study. *N. Engl. J. Med.*, 1990, 323, 502-507.
29. Sporik R., Platts-Mills T.A.E., Cogswell J.J. – Exposure to house dust mite allergen of children admitted to hospital with asthma. *Clin. Exp. Allergy*, 1993, 23, 740-746.
30. Sundell J., Wickman M., Pershagen G., Nordvall S.L. – Ventilation in homes infested by house-dust mites. *Allergy*, 1995, 50, 106-112.
31. Tovey E., Marks G., Shearer M., Woolcock A. – Allergens and occlusive bedding covers. *Lancet*, 1993, 342, 126.
32. Warner J.A., Marchant J.L., Warner J.O. – Double blind trial of ionisers in children with asthma sensitive to the house dust mite. *Thorax*, 1993, 48, 330-333.
33. Weeks J., Oliver J., Birmingham K., Crewes A., Carswell F. – A combined approach to reduce mite allergen in the bedroom. *Clin. Exp. Allergy*, 1995, 25, 1179-1183.
34. Wickman M., Nordvall S.L., Pershagen G., Korsgaard J., Johansen N., Sundell J. – Mite allergens during 18 months of intervention. *Allergy*, 1994, 49, 114-119.
35. Woodfolk J., Hayden M., Couture N., Platt-Mills T. – Chemical treatment of carpets to reduce allergen : comparison of the effects of tannic acid and other treatments on proteins derived from dust mites and cats. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1995, 96, 325-333.

