

Les sensibilisations cutanées aux pneumallergènes chez l'enfant : étude transversale de 200 cas.

Sonia Malouche*, Khadija Boussetta**, Lamia Ben Hassine**, Kais Malouche**, Maha Siala*, Fairouz Nessib*, Mohamed A. Mongalgi*, Aouaf Ben Hassen**, Sana Rejeb **, Souad Boussnina**.

*Hôpital Mahmoud El Matri Ariana, , Tunisie

** Hôpital d'enfants, Tunis-Jabbari, Tunisie

S. Malouche, K. Boussetta, L. Ben Hassine, K. Malouche, M.Siala, F. Nessib, M. A. Mongalgi, A. Ben Hassen, S. Rejeb, S.Boussnina.

S. Malouche, K. Boussetta, L. Ben Hassine, K. Malouche, M.Siala, F. Nessib, M. A. Mongalgi, A. Ben Hassen, S. Rejeb, S.Boussnina.

Les sensibilisations cutanées aux pneumallergènes chez l'enfant: étude transversale de 200 cas.

Skin sensitization to aeroallergens in the child: cross-sectional study of 200 cases.

LA TUNISIE MEDICALE - 2013 ; Vol 91 (n°11) : 627-632

LA TUNISIE MEDICALE - 2013 ; Vol 91 (n°11) : 627-632

R É S U M É

Prérequis : La prévalence des maladies allergiques a considérablement augmenté au cours des dernières décennies. L'expression clinique de l'allergie dépend de l'interaction de facteurs génétiques et environnementaux.

But: Le but de notre travail était d'évaluer la prévalence de la sensibilisation aux pneumallergènes chez l'enfant et de déterminer les facteurs de risque de sensibilisations.

Méthodes : Nous avons réalisé une étude transversale portant sur 200 enfants âgés de 3 à 14 ans ayant consulté en ambulatoire à la consultation externe de pédiatrie de l'hôpital Mahmoud El Matri. Nous avons pratiqué, après consentement parental, des tests cutanés par méthode de prick test aux 12 pneumallergènes courants.

Résultats : La prévalence de la sensibilisation aux pneumallergènes était de 14%. Les acariens (DP et/ou DF) représentaient les allergènes incriminés dans la majorité des cas (96,4% des cas). L'analyse statistique des différents facteurs de risque de sensibilisations a montré que ces facteurs étaient: la présence d'un terrain atopique familial ($p=0,0034$) particulièrement un asthme maternel ($p< 0,001$), l'atopie personnelle en particulier un asthme, une rhinite allergique ou dermatite atopique ($p<10^{-5}$), la durée plus courte de l'allaitement maternel chez les enfants sensibilisés ($p= 0,033$) et l'humidité de l'habitat ($p=0,0072$). Aucune corrélation n'a été retrouvée pour le tabagisme passif, le milieu d'habitation rural ou urbain, l'âge de la diversification alimentaire et les infections aux bas âges.

Conclusion : La prévalence des sensibilisations aux pneumallergènes est relativement élevée dans notre série. Plusieurs facteurs tentent d'expliquer l'augmentation de la prévalence des sensibilisations et des maladies allergiques. Notre travail souligne l'importance des facteurs génétiques, nutritionnels et environnementaux dans l'apparition de sensibilisations cutanées aux pneumallergènes.

S U M M A R Y

Background: The prevalence of the allergic diseases increased considerably during the last decades. The clinical expression of allergy depends on the interaction of genetic and environmental factors.

Aim: The aim of our study was to evaluate the prevalence of sensitizing to aeroallergens in the child and to determine the risk factors of sensitizing.

Methods: We carried out a cross-sectional study relating to 200 pediatric patients of the Mahmoud El Matri hospital, aged from 3 to 14 years. We performed skin prick test to 12 current aeroallergens.

Results: The prevalence of sensitizing to aeroallergens was 14%. Acarina (DP and/or DF) represented the allergens accused in the majority of the cases (96,4% of the cases). The statistical analysis of the various risk factors of sensitizing showed that these factors were: the presence of a family atopy ($p= 0,0034$) particularly a maternal asthma ($p< 0,001$), the personal atopy specially an asthma, an allergic rhinitis or eczema atopique ($p< 10^{-5}$), the short breast-feeding ($p= 0,033$) and the home humidity ($p=0,0072$). Several risk factors reported in the literature did not seem to intervene in our study (the passive smoking, the urban dwelling, the age of food diversification, infections at the low age).

Conclusion: The prevalence of sensitizing to aeroallergens is relatively high in our series. Many factors could explain the increase of the allergic diseases. Our study stresses the importance of the genetic, nutritional and environmental factors in the appearance of aeroallergens sensitization.

M o t s - c l é s

Test cutané - Enfant - Allergène

Key - w o r d s

Skin Test - Child - Allergen

La prévalence des maladies allergiques chez l'enfant (dermatite atopique, asthme, rhinite et conjonctivite allergique) a considérablement augmenté au cours des vingt dernières années. Les tests cutanés à lecture immédiate (prick test) représentent la première étape du diagnostic allergologique. Leur positivité traduit une sensibilisation IgE dépendante qui est le reflet d'un terrain atopique et qui n'implique pas systématiquement une atteinte clinique. L'expression clinique de l'allergie dépend de l'interaction de facteurs génétiques et environnementaux. La détection d'une sensibilisation permettrait d'identifier précocement les enfants à haut risque de développer une maladie allergique et de proposer une thérapeutique préventive. Plusieurs facteurs de risque de sensibilisations et de maladies allergiques ont été étudiés.

Le but de ce travail est d'évaluer la prévalence de la sensibilisation aux pneumallergènes chez l'enfant et de déterminer les différents facteurs de risques de sensibilisations.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Nous avons réalisé, en avril 2009, une étude transversale portant sur une population d'enfants âgés de trois à 14 ans, qui a consulté en ambulatoire à la consultation externe de pédiatrie de l'hôpital Mahmoud El Matri, pour n'importe quel symptôme. Deux cent enfants ont accepté de participer à cette étude et de leur pratiquer des tests cutanés aux pneumallergènes par la méthode de prick test. Nous avons vérifié chez ces enfants l'absence de contre indication à ces tests (dermatose étendue, antécédent d'accident anaphylactique) ou de prise médicamenteuse récente pouvant interférer avec les résultats tel que la prise d'antihistaminique, de corticoïdes, de produits codéinés ou de dermocorticoïdes. Une fiche d'étude standardisée a permis le recueil des données. Le questionnaire a été rempli par le médecin qui pratiquait les tests cutanés.

Les pneumallergènes testés étaient Dermatophagoïde pteronyssinus (DP), Dermatophagoïde farinea (DF), Alternaria, blattes, phanères de chat, phanères de chien, plumes, pollen d'olivier, quatre céréales, cinq graminées, pariétaire et cyprès. La lecture était faite 15 minutes après la piqure. Le prick test était considéré positif si le diamètre de la papule dépasse d'au moins trois mm celui du témoin négatif et 50 % du témoin positif. La positivité d'un prick test traduit une sensibilisation à l'allergène testé.

Après avoir étudié les caractéristiques socio-démographiques et cliniques de nos enfants nous avons réalisé une analyse univariée considérant les différents facteurs de risque pris un à un afin d'identifier les facteurs liés à la sensibilisation cutanée aux pneumallergènes. Nous avons calculé le rapport des côtes ou odds ratio (OR), testé sa signification statistique (supérieure ou non à 1) et nous avons calculé son intervalle de confiance (IC) au risque d'erreur de 5 %.

Nous avons utilisé le test du Chi deux (X²) pour tester la mesure du risque et les autres associations entre variables qualitatives, et le test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour tester les différences entre les moyennes. La différence est considérée significative lorsque p est inférieur à 0,05.

RÉSULTATS

A/ Description de la population étudiée :

Notre étude a intéressé 200 enfants vus en consultation de pédiatrie pour divers symptômes. Ces enfants sont répartis en 101 garçons et 99 filles avec un sexe ratio de 1,02. Leur âge moyen était de 6,5 ans + 2,6 avec des extrêmes de trois ans et 14 ans. Quarante vingt dix sept enfants, soit 48,5 % étaient âgés de moins de six ans.

Cent trente neuf enfants (69,5 %) habitaient en milieu urbain et 103 enfants (51,5 % des cas) vivent dans un logement jugé humide par les parents. Dans notre étude, 98 enfants, soit 49 % des cas, sont exposés au tabagisme passif. La présence d'animaux et de végétations dans l'environnement proche des enfants testés a été retrouvée respectivement dans 34% et 53% des cas.

La durée moyenne de l'allaitement maternel a été de 12 mois + 9,3 avec des extrêmes de zéro jour à quatre ans. Seize enfants n'ont pas été allaités au sein. La durée de l'allaitement maternel a été inférieure à six mois chez 72 enfants (36 % des cas). Trente huit pour cent de nos enfants ont été allaités plus de un an.

L'âge moyen de la diversification alimentaire a été de 4,8 mois + 1,4 avec des extrêmes de un mois et neuf mois. Le régime alimentaire a été diversifié avant l'âge de quatre mois dans 19,4% des cas, entre quatre et six mois dans 40,3 % des cas et après l'âge de six mois dans 40,3 % des cas.

Un terrain atopique personnel et/ou familial a été retrouvé chez 107 enfants soit dans 53,5% des cas. Une atopie personnelle a été notée chez 60 enfants (30 % des cas). Il s'agit le plus souvent d'un asthme dans 13,5 % des cas, suivi de la rhinite allergique (11,5% des cas) et de la conjonctivite allergique (9,5 % des cas). Une dermatite atopique a été rapportée dans 7,5 % des cas. On n'a pas noté d'antécédent d'allergie alimentaire dans notre série. Une atopie familiale a été retrouvée chez 85 enfants (42,5 % des cas). Il s'agit le plus souvent d'un asthme (22,5 % des cas) ou d'une rhinite allergique (21,5%). La présence d'une atopie chez l'un des parents a été retrouvée chez 40 enfants (20 % des enfants testés). L'atopie parentale était dominée par la rhinite allergique retrouvée chez les trois-quarts des parents atopiques (30 cas) et d'un asthme dans 37,5 % des cas (15 cas dont huit mères asthmatiques).

B/ Etude des sensibilisations :

1) Résultats des tests cutanés :

Les tests cutanés aux 12 pneumallergènes courants pratiqués par la technique du prick test et interprétés par rapport à un témoin positif et un témoin négatif ont mis en évidence une sensibilisation à un ou plusieurs allergènes chez 28 enfants (14% des cas).

Vingt et un enfants présentaient une monosensibilisation, six avaient deux sensibilisations et un seul enfant avait trois sensibilisations. Parmi les enfants sensibilisés, 27 l'étaient aux acariens (DP et/ou DF). Une sensibilisation aux pollens (quatre céréales, olivier, ou pariétaire) a été retrouvée chez trois enfants

et aux phanères d'animaux chez deux enfants. Nous n'avons relevé aucun cas de sensibilisation aux plumes, au cyprès ou aux cinq graminées. Le tableau 1 résume les sensibilisations observées chez ces 28 enfants.

Tableau 1: Répartition des sensibilisations par enfant

Sensibilisation	Nombre d'enfants
DP	3
DP + DF	17
DP + DF + Alternaria	1
DP + DF + Blatte	1
DP + DF + Blatte + Alternaria	1
DP + DF + Chien	1
DP + DF + Chat	1
DP + DF + Olivier	1
DP + DF + Pariétaire	1
4 céréales	1
Total	28

2) Caractéristiques des enfants sensibilisés :

Les enfants sensibilisés se répartissaient en 14 garçons et 14 filles. Leur âge moyen était de 6,9 ans + 2,7 (extrêmes de 3 et 13,5 ans). Dix sept enfants étaient âgés de plus de six ans. Vingt trois enfants étaient d'origine urbaine. La moitié des enfants sensibilisés appartenait à des familles peu nombreuses

Tableau 2 : Facteurs de risque de sensibilisations aux pneumallergènes

Facteurs de risque	Enfants Sensibilisés	Enfants non sensibilisés	Total	P	OR
	n=28	n=172			
Atopie familiale	19 (67,8%)	66 (38 ,4%)	85	0,0034	3,39 [1,34-8,74]
Asthme maternel	5	3	8	0,0016	
Atopie personnelle	22 (78,6%)	38 (22%)	60	< 10 ⁻⁵	12,9 [4,5-39]
Asthme	12 (42,8 %)	15 (8,7%)	27	0,02.10 ⁻³	7,85 [2,84-21,9]
Rhinite allergique	13 (46,4%)	10 (5,8%)	23	< 10 ⁻⁵	14,04 [4,73-42,6]
Dermatite atopique	6 (21,4 %)	9 (5,5%)	15	0,009	4,94 [1,38-17,39]
Conjonctivite allergique	3 (10,7%)	16 (9,3%)	19	0,73	1,17 [0,26-4,03]
Durée allaitement maternel (en mois)	8,7	12,5		0,033	
Humidité	21 (75%)	82 (47,6%)	103	0,0072	3,29 [1,23-9,12]
Tabagisme passif	13 (46,4%)	85 (49,4%)	98	0,76	0,89 [0,37-2,13]
Age diversification alimentaire(en mois)	4,72	4,79		0,66	
Milieu urbain	23 (82,1%)	116 (67,4%)	139	0,11	2,22 [0,74-7,13]
Infections jeune âge	14 (50%)	55 (31,9%)	69	0,06	2,13 [0,88-5,17]
Promiscuité	5 (17,8%)	35 (20,3%)	40	0,76	0,85 [0,26-2,61]
Rang de l'enfant (ainé)	15 (53,5%)	70 (58,7%)	85	.0,2	15 (53,5%)
Condition socio-économique faible	3 (10,7%)	29 (16,8%)	32	0,053	3 (10,7%)

(moins de trois enfants) et 15 enfants étaient les aînés de leur fratrie.

La durée moyenne de l'allaitement maternel a été de 8,7 mois + 8,2 (0 jour - 36 mois) et l'âge moyen de la diversification alimentaire était de 4,72 mois + 1,5 (2mois - 9 mois).

Treize enfants sur 28 ont été exposés au tabagisme passif. La présence d'animaux et de végétaux dans l'entourage a été notée respectivement chez 13 et 16 enfants. Les trois-quarts des enfants sensibilisés (21 enfants) habitent un logement humide. Un terrain atopique personnel ou familial a été retrouvé 26 enfants. Il s'agit d'une atopie personnelle chez 22 enfants dont 12 asthmatiques et d'une atopie familiale chez 19 enfants.

C/ Facteurs de risque de sensibilisations :

Nous avons réalisé une analyse univariée afin de tester les liaisons entre la sensibilisation aux pneumallergènes chez les enfants et quelques facteurs de risque pris un à un. Cette analyse a montré que les facteurs de risque de sensibilisations aux pneumallergènes courants étaient la présence d'un terrain atopique familial particulièrement un asthme maternel, l'atopie personnelle, un allaitement maternel court et l'humidité de l'habitat. Toutefois, aucune corrélation n'a été retrouvée pour le tabagisme passif, le milieu d'habitation rural ou urbain, l'âge de la diversification alimentaire, les infections aux bas âges, la promiscuité, la taille de la famille, le rang de l'enfant et les conditions socio-économiques.

Le tableau 2 résume les résultats de l'analyse des différents facteurs de risque de sensibilisations étudiés dans notre étude.

DISCUSSION

Les allergies constituent un important problème de santé publique en raison de leur impact significatif en termes de morbidité, de mortalité et de coût.

Les études épidémiologiques effectuées dans les pays occidentaux ont montré une augmentation de la prévalence des maladies allergiques durant les dernières décennies (1,2,3). En Afrique et dans les pays en voie de développement, la prévalence de l'asthme et de l'atopie était réputée basse. Depuis quelques années, les affections allergiques et notamment celles de l'enfant, accusent une progression significative (4). En Tunisie, les résultats de l'enquête internationale (ISAAC) (5) portant sur 3350 enfants âgés de 13-14 ans estiment que les prévalences de l'asthme, de la rhinoconjonctivite et de la dermatite atopique sont respectivement de 13,2%, 29,7% et 8,2%.

Chez l'enfant, la prévalence des sensibilisations aux pneumallergènes est variable selon les études.

Dans notre travail portant sur 200 enfants âgés de trois à 14 ans, la prévalence de la sensibilisation aux pneumallergènes est de 14%. Nos résultats sont proches de ceux d'une étude anglaise portant sur une cohorte de 981 enfants non sélectionnés suivis depuis la naissance. A l'âge de quatre ans, la prévalence de la sensibilisation aux pneumallergènes est de 19,2 % (6). Dans une étude française multicentrique ayant porté sur près de 8000 écoliers âgés en moyenne de dix ans, Raheison et al rapportent une prévalence de 25% (7).

La comparaison des résultats est difficile compte tenu de l'hétérogénéité des populations étudiées (nombre d'enfants inclus, l'âge des enfants testés, la présence ou pas d'une pathologie allergique sous jacente). En fait, la plupart des études publiées a intéressé des enfants atopiques ou présentant une maladie allergique consultant pour explorations allergologiques (8,9,10). La prévalence de la sensibilisation aux pneumallergènes rapportée dans ces études varie entre 28 et 45,6%.

Dans notre étude, si on considère les 107 enfants ayant un terrain atopique personnel et/ou familial, le taux de sensibilisation aux pneumallergènes dans cette sous population serait de 24,3% (26 enfants). Ce taux passera à 36,6% chez les enfants présentant une maladie allergique (22 enfants sensibilisés parmi les 60 présentant une atopie personnelle). La prévalence des sensibilisations chez nos enfants asthmatiques est de 44,4% (12 /27 asthmatiques). Ce taux est proche de celui rapporté dans une étude marocaine (8) où on note 46,7% de sensibilisation aux pneumallergènes chez les asthmatiques, mais plus faible que celui rapporté dans d'autres études : 81% (11) et 88% (12). Ce faible taux de sensibilisation aux pneumallergènes pourrait être expliqué par le jeune âge de nos asthmatiques puisque 55,5% d'entre eux sont âgés de moins de 6 ans.

La nature des sensibilisations varie selon les pays et par conséquent selon l'exposition environnementale. Dans notre étude, les acariens représentent les allergènes incriminés dans la

majorité des cas (96,4% des cas), suivis des pollens dans 10,7% des cas. Les prévalences des sensibilisations aux blattes, à l'Alternaria et aux phanères d'animaux étaient faibles de l'ordre de 7,14% pour chacun de ces allergènes. La revue de la littérature trouve des taux de sensibilisations variables pour les différents allergènes selon les pays concernés par ces études (13,14,15). Dans une population d'enfants Islandais, la prévalence des sensibilisations aux acariens est de 4,4% et aux pollens de 18,8% (13). La sensibilisation à l'olivier a été retrouvée chez 19,8% des enfants testés dans une étude multicentrique marocaine (14). L'étude tunisienne de Ben Mrad (15) portant sur 105 patients âgés en moyenne de 26 ans, a trouvé une sensibilisation aux blattes dans 26,6% des cas. Une co-sensibilisation avec les acariens a été souvent relevée.

De nombreuses hypothèses ont tenté d'expliquer l'augmentation de la prévalence des maladies allergiques.

Le patrimoine génétique représente un important facteur non modifiable de l'atopie. Différentes études ont confirmé le caractère héréditaire à transmission polygénique de l'atopie et de l'asthme (16,17,18). Dans notre étude, nous avons constaté que la présence d'un terrain atopique familial et plus particulièrement d'un asthme maternel augmente significativement le risque de sensibilisation des enfants aux pneumallergènes ($p=0,00034$).

Ces dernières années, le changement de l'environnement extérieur et au domicile a engendré une augmentation de l'exposition aux allergènes (acariens, moisissures, animaux domestiques) (19,20) et il semble qu'il existe une relation de type dose-réponse entre l'exposition précoce aux allergènes du milieu intérieur et le développement d'une sensibilisation (21,22,23). Les résultats des différentes études concernant les relations entre les expositions précoces aux allergènes ou aux polluants atmosphériques (particules fines, fumée de tabac) et le risque de sensibilisation sont controversés. Si certaines études ont montré que les expositions précoces sont un facteur déterminant du risque de sensibilisation (7,24,25, 26, 27,28), d'autres ont trouvé que ces expositions étaient associées à une diminution des risques d'atopie et de maladie allergique (29,30,31). De même plusieurs auteurs ont suggéré que l'exposition aux substances d'origine microbienne particulièrement aux endotoxines, serait le principal facteur associé à la diminution du risque atopique de l'enfant (22,32,33). Dans notre étude, nous avons montré que le risque de sensibilisation aux pneumallergènes augmente significativement ($OR=3,29$) chez les enfants vivant dans des habitats jugés humides et colonisés par les moisissures, mais nous n'avons trouvé aucun effet du tabagisme passif sur l'élévation de ce risque.

L'influence du régime alimentaire sur la sensibilisation a été étudiée par plusieurs auteurs avec des résultats contradictoires. Si la plupart des études ont suggéré qu'un allaitement maternel prolongé et une diversification alimentaire tardive pourraient protéger de l'apparition de sensibilisations (34, 35), d'autres affirment qu'il n'y a aucune influence du régime alimentaire sur le risque atopique et allergique des enfants (36,37,38). Pesonen et al (39) suggèrent même qu'une diversification alimentaire

trop tardive peut, en perturbant les mécanismes physiologiques de la tolérance immunologique, favoriser chez les enfants à risque atopique élevé le développement des maladies allergiques. Dans notre étude, la durée moyenne de l'allaitement maternel a été significativement plus courte chez les enfants sensibilisés aux pneumallergènes (8,7 mois) que chez les non sensibilisés (12,5 mois) ($p = 0,033$), mais nous n'avons trouvé aucune influence d'une diversification précoce sur le risque atopique.

Les relations entre les infections précoces de la petite enfance et la survenue ultérieure de sensibilisations et de maladies allergiques ne sont pas bien établies. Selon la théorie hygiéniste, la progression des maladies allergiques résulterait, au moins en partie, d'une réduction de l'exposition aux agents microbiens par l'hygiène générale, les vaccinations et l'usage fréquent des antibiotiques. Cette exposition étant censée orienter les réponses immunitaires vers des réponses de type Th1-prédominant et ainsi, limiter les réponses de type Th2 aux allergènes. Le rôle « protecteur » des infections vis-à-vis du risque atopique a été démontré par plusieurs auteurs(40,41). Cependant, d'autres études suggèrent que les infections précoces de l'enfant seraient associées à une augmentation du risque d'allergie, de la dermatite atopique et de l'asthme (42,43,44).

References

1. Asher MI, Weiland SK. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Clin Exp Allergy* 1998; 28: 52-66.
2. Rotje MJ, Grant-Kels JM. Atopic dermatitis: an update. *J Am Acad Dermatol* 1996; 35: 1-13.
3. Kanny G, Moneret-Vautrin DA, Flabbee J, Beaudouin E, Morisset M, Thevenin F. Population study of food allergy in France. *J Allergy Clin Immunol* 2001; 108: 133-140.
4. Rosado Pinto J, Morais Almeida M. Epidémiologie de l'asthme dans les pays lusophones. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2005; 45 : 547-9.
5. Khaldi F, Fakhfakh R, Mattoussi N, Ben Ali B, Zouari S, Khémiri M. Prevalence and severity of asthma, allergic rhinoconjunctivitis and atopic eczema in "Grand Tunis" schoolchildren: ISAAC. *Tunis Med* 2005; 83: 269-73.
6. Arshad SH, Tariq SM, Matthews S, Hakim E. Sensitization to common allergens and its association with allergic disorders at age 4 years: a whole population birth cohort study. *Pediatrics* 2001; 2: 33-6.
7. Raheison C, Pénard-Morand C, Moreau D et al. Smoking exposure and allergic sensitization in children according to maternal allergies. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008; 100: 351-7.
8. A Ghadi, G Dutau and F Rancé. Etude des sensibilisations chez l'enfant atopique à Marrakech. Etude prospective chez 160 enfants entre 2002 et 2005 . *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2007;

CONCLUSION

La prévalence des sensibilisations aux pneumallergènes chez l'enfant est variable selon les études. Dans notre série, la pratique de test cutané chez des enfants non sélectionnés a révélé un taux de sensibilisation de 14%.

L'augmentation de la prévalence des sensibilisations et des maladies allergiques pourrait être expliquée par l'interaction de plusieurs facteurs. Notre étude confirme le rôle du terrain atopique, de l'environnement (humidité de l'habitat) et du régime alimentaire (allaitement maternel court) dans l'apparition de sensibilisation aux pneumallergènes chez l'enfant.

En matière de risque atopique, les études épidémiologiques soulignent le rôle considérable des facteurs non modifiables (génétiques notamment). Le rôle des facteurs modifiables (environnementaux et nutritionnels) reste cependant légèrement controversé. L'influence des facteurs environnementaux, allergéniques ou non, sur les risques atopique et allergique varie en fonction du patrimoine génétique des enfants, de l'origine ethnique et du mode de vie, de la nature des facteurs environnementaux eux-mêmes et de l'importance du moment et de la durée de l'exposition.

A l'issue de cette étude et de la revue de la littérature, il semble qu'une prévention des maladies allergiques reste aléatoire et que les recommandations doivent être réduites à des prescriptions strictement utiles.

- 47: 409-15.
9. Miraglia del Giudice, Pedulla M, Piacentini GL et al. Atopy and house dust mite sensitization as risk factors for asthma in children. *Allergy* 2002; 57: 169-72.
10. Bilerling G, Mathot M, Agutsson S, Tuerlinkx D, Jamart J, Bodart E. Early skin sensitization to aeroallergens. *Clin Exp Allergy* 2008; 38: 643-8.
11. Rancé F, Dutau G. Asthme et allergies alimentaires: à propos de 163 observations pédiatriques. *Arch Pédiatr* 2002 ; 9: 402-7.
12. Gudiel HA, Gudiel HJ, Tincopa AL, Dutau G, Rancé F. Étude des sensibilisations aux aéroallergènes chez les enfants asthmatiques âgés de plus de trois ans et habitant dans la zone Nord de Lima (Pérou). *Rev Fr Allergol* 2009; 49: 403-9.
13. Clausen M, Kristjansson S, Haraldsson A, Björkstén B. High prevalence of allergic diseases and sensitization in a low allergen country. *Acta Paediatr* 2008; 97: 1216-20.
14. Alaoui Yazidi A, Bartal M. Prévalence de la sensibilisation cutanée à l'olivier au Maroc: étude multicentrique. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2000 ; 48:1-8.
15. Ben Mrad S, Moetamri Z, Chaouch N et al. La sensibilisation aux blattes à Tunis. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2004 ; 44: 504-8.
16. Lachheb J, Chelbi H, Hamzaoui K, Hamzaoui H. Association between RANTES polymorphisms and asthma severity among Tunisian schoolchildren. *Human Immunol* 2007; 68: 675-80.
17. Wang TN, Chiang W, Tseng HI et al. The polymorphisms of eotaxin-1 and CCR3 genes influence on serum IgE, eotaxin levels

- and mild asthmatic children in Taiwan. *Allergy* 2007; 62: 1125-30.
18. Depner M, Kormann MSD, Klapp N et al. CX3CR1 polymorphisms are associated with atopy but not with asthma in German children. *Int Arch Allergy Immunol* 2007; 144: 91-4.
 19. Erwin EA, Custis N, Ronmark E et al. Asthma and indoor air: contrasts in the dose response to cat and dust-mite. *Indoor Air* 2005; 15: 33-9.
 20. Casset A. L'augmentation de la sensibilisation allergique : rôle des allergènes. *Rev Fr Allergol* 2009; 49: 129-32.
 21. Wahn U, Lau S, Bergmann R et al. Indoor allergen exposure is a factor of sensitization during the first three years of life. *J Allergy Clin Immunol* 1997; 99: 793-6.
 22. Schram-Bijkerk D, Doekes G, Boeve M et al. Nonlinear relations between house dust mite allergen levels and mite sensitization in farm and nonfarm children. *Allergy* 2006; 61: 640-7.
 23. Tovey ER, Almqvist C, Li Q, Crisafulli D, Marks GB. Non linear relationship of mite allergen exposure to mite sensitization and asthma in a birth cohort. *J Allergy Clin Immunol* 2008; 122: 114-8.
 24. Eledón JC, Milton DK, Ramsay CD et al. Exposure to dust mite allergen and endotoxin in early life and asthma and atopy in childhood. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 120: 144-9.
 25. Torrent M, Sunyer J, Garcia R et al. Early-life allergen exposure and atopy, asthma and wheeze up to 6 years of age. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176: 446-53.
 26. Hesselmar B, Aberg N, Aberg B, Eriksson B, Björkstén B. Does early exposure to cat or dog protect against later allergy development?, *Clin Exp Allergy* 1999; 29: 611-7.
 27. Burgess JA, Dharmage SC, Byrnes GB et al. Childhood eczema and asthma incidence and persistence: a cohort study from childhood to middle age. *J Allergy Clin Immunol* 2008; 122: 280-5.
 28. Chen CM, Gehring U, Wickman M et al. Domestic cat allergen and allergic sensitization in young children. *Int J Hyg Environ Health* 2008; 211: 337-44.
 29. Tham KW, Zuraimi MS, Koh D, Chew FT, Ooi PI. Associations between home dampness and presence of molds with asthma and allergic symptoms among young children in the tropics. *Pediatr Allergy Immunol* 2007; 18: 418-24.
 30. Morgenstern V, Zutavern A, Cyrus J et al. Atopic diseases, allergic sensitization, and exposure to traffic-related air pollution in children. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 177: 1331-7.
 31. Lannerö E, Wickman M, Van Hage M, Bergström A, Pershagen G, Nordvall L. Exposure to environmental tobacco smoke and sensitization in children. *Thorax* 2008; 63: 172-6.
 32. Gehring U, Heinrich J, Hoek G et al. Bacteria and mould components in house dust and children's allergic sensitization. *Eur Respir J* 2007; 29: 1144-53.
 33. Douwes J, van Strien R, Doekes G et al. Does early indoor microbial exposure reduce the risk of asthma? The Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy birth cohort study. *J Allergy Clin Immunol* 2006; 117: 1067-73.
 34. Mahrshahi S, Ampon R, Webb K et al. The association between infant feeding practices and subsequent atopy among children with a family history of asthma. *Clin Exp Allergy* 2007; 37: 671-9.
 35. Duramad P, Harley K, Lipsett M et al. Early environmental exposures and intracellular Th1/Th2 cytokine profiles in 24-month-old children living in an agricultural area. *Environ Health Perspect* 2006; 114: 1916-22.
 36. Burgess SW, Dakin CJ, O'Callaghan MJ. Breastfeeding does not increase the risk of asthma at 14 years. *Pediatrics* 2006; 117: 787-92.
 37. Kramer MS, Mc Gill J, Matush L et al. Effect of prolonged breast feeding on risk of allergy and asthma: cluster randomized trial. *Brit Med J* 2007; 335: 8-15.
 38. Tarini BA, Carroll AE, Sox CM, Christakis DA. Systematic review of the relationship between early introduction of solid foods to infants and the development of allergic disease. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2006; 160: 502-7.
 39. Pesonen M, Kallio MJT, Ranki A, Siimes MA. Prolonged exclusive breastfeeding is associated with increased atopic dermatitis: a prospective follow-up study of unselected healthy newborns from birth to age 20 years. *Clin Exp Allergy* 2006; 36: 1011-8.
 40. Rothers J, Stern DA, Spangenberg A, Lohman IC, Halonen M, Wright AL. Influence of early day care exposure on total IgE levels through age 3 years. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 120: 1201-7.
 41. Janson C, Asbjornsdottir H, Birgisdottir al. The effect of infectious burden on the prevalence of atopy and respiratory allergies in Iceland. Estonia and Sweden. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 120: 673-9.
 42. Duse M, Donato F, Porteri V et al. High prevalence of atopy, but not of asthma, among children in an industrialized area in North Italy: the role of familial and environmental factors- A population-based study. *Pediatr Allergy Immunol* 2007; 18: 201-8.
 43. Kristjansson S, Bjarnarson SP, Wennergren G et al. Respiratory syncytial virus and other respiratory viruses during the first 3 months of life promote a local Th2-like response. *J Allergy Clin Immunol* 2005; 116: 805-11.
 44. Hagerhed-Engman L, Bornehag CG, Sundell J, Aberg N. Day-care attendance and increased risk for respiratory and allergic symptoms in preschool age. *Allergy* 2006; 61: 447-53.