

# Aspects cliniques, prévention et traitement des allergies aux chats et aux chiens

G. PAULI \*, J.C. BESSOT \*, Ph. FRAISSE \*\*

L'étude des pneumallergènes d'origine animale nécessite une réévaluation permanente, du fait des modifications des rapports entre l'homme et les animaux au cours des ans. Dans les travaux antérieurs aux années 50, l'allergie au chien et au chat était peu fréquente, par contre, le cheval et les bovins étaient au premier rang des allergènes animaux, particulièrement en milieu rural. En milieu urbain, le doublement en 20 ans des animaux domestiques a augmenté la densité de certains constituants allergéniques d'origine animale, en particulier de ceux provenant du chat et du chien.

### **Données écologiques et incidence de la sensibilisation aux phanères de chat et de chien**

#### *Données écologiques*

A la campagne, les animaux domestiques tels que le chat et le chien ont gardé un rôle utilitaire. Ils ne pénètrent guère dans les habitations et, de ce fait, la fréquence de leurs sensibilisations s'est peu modifiée. Par contre, l'évolution en milieu urbain, en Europe tout au moins, a été très différente. L'homme attend souvent de l'animal un bénéfice affectif ou un agrément esthétique et les contacts avec les animaux sont devenus plus étroits. La concentration allergénique s'est accrue du fait de la présence d'un, voire de plusieurs animaux domestiques, dans un espace restreint. Le confort des appartements peut aussi contribuer à majorer la densité allergénique : les poils de chat et de chien peuvent persister plusieurs mois dans les moquettes, les coussins, etc.

#### *Incidence*

La fréquence de la sensibilisation aux chats et aux chiens est difficile à préciser. Elle est variable

selon les pays : plus fréquente aux Etats Unis et en Europe et plus rare dans les pays asiatiques. Les différences importantes observées sont fonction du nombre de chats et de chiens présents en milieu urbain, dans telle ou telle contrée. Ainsi, on dénombrait près de 9 millions de chiens et 8 millions de chats en France à l'heure actuelle. Ces données expliquent la présence d'allergènes provenant du chat dans de nombreux extraits de poussière domestique.

La prévalence de l'allergie aux chats et aux chiens dans une population générale est mal connue. Certaines études sont basées sur l'incidence des tests cutanés positifs dans certains groupes de population. Ainsi, Barbee [1] qui prend en compte toutes les réactions positives, observe une prévalence de 25 p. cent pour le chat dans un groupe de sujets âgés de 20 à 34 ans, alors que pour le chien, la prévalence n'est que de 5,2 p. cent pour les mêmes sujets. Des chiffres voisins sont retrouvés dans une population de 1 243 étudiants par Hagy et Settupane [11] (7,5 p. cent pour le chien) alors que Freidhoff [9] en 1981 relève dans un groupe randomisé de 119 sujets une prévalence de 3 p. cent pour les squames de chien. En milieu urbain, Brenner et coll. [2] évaluent l'incidence des manifestations allergiques aux allergènes animaux à partir d'un questionnaire auquel ont répondu 296 sujets possesseurs d'animaux domestiques : 30 p. cent des sujets ayant répondu à ce questionnaire présentaient des manifestations cliniques (rhino-conjonctivite ou asthme). Parmi les sujets sensibilisés, 42 p. cent étaient possesseurs d'un chat et 29 p. cent possesseurs d'un chien. Si l'on considère que dans la ville étudiée, 3 fois plus de gens étaient possesseurs d'un chien que d'un chat, il apparaît nettement que la sensibilisation aux allergènes de chat est plus fréquente qu'aux aller-

\* Service de Pneumologie II, CHRU, Strasbourg.

\*\* Service de Pneumologie, Hôpital de la Robertsau, Strasbourg.

Tirés à part : Dr G. Pauli, Service de Pneumologie II, Pavillon Laennec, CHRU, BP 426, 67091 STRASBOURG CEDEX.

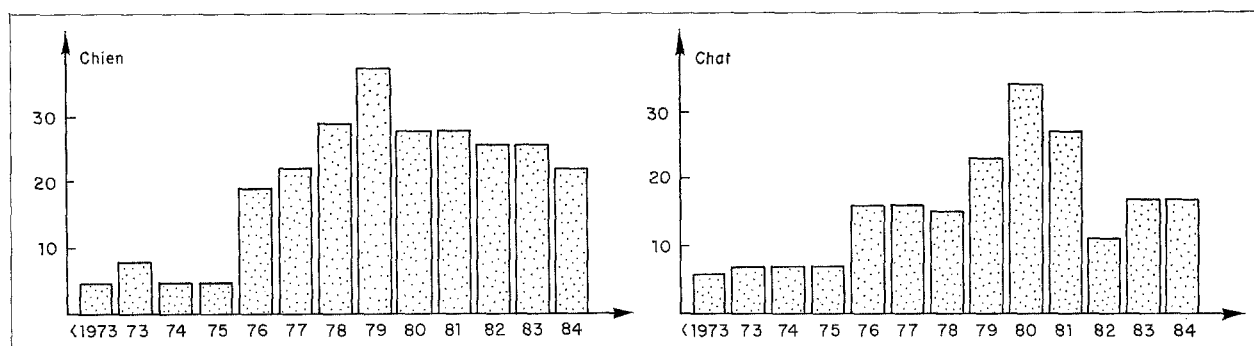


Fig. 1. — Pourcentage des tests cutanés positifs chez les nouveaux consultants. Environ 320 malades par an de 1973 à mi 1984 (fichier informatique du Pavillon Laennec).

gènes de chien. De même, Kjellman et Peterson [14] interrogent par questionnaire 40 010 enfants d'âge scolaire. L'intérêt de l'étude est triple : elle précise la prévalence des manifestations respiratoires atopiques (asthme : 3 p. cent des garçons et 2,1 p. cent des filles ; sifflements respiratoires intermittents : 3,8 p. cent des garçons et 2,9 p. cent des filles ; rhinite allergique : 9,4 p. cent des garçons et 8,2 p. cent des filles). Elle analyse également la prévalence des animaux à fourrure vivant à l'intérieur des maisons (52 p. cent des foyers) et surtout la disparité selon l'habitat (39 p. cent au centre ville et 77 p. cent à la campagne), les chiens représentant 31 p. cent et les chats 24 p. cent des animaux recensés. Enfin, cette étude précise la prévalence de « l'allergie » à ces animaux (globalement : 5,3 p. cent, mais 57 p. cent des asthmatiques et 30 p. cent des enfants souffrant de rhinite). La principale limite de ce travail réside dans l'imprécision des questions (par exemple : « êtes-vous allergique à tel animal ? ») ou des réponses.

Des études plus nombreuses [5, 20, 23, 26, 32] ont porté sur des groupes de sujets allergiques chez lesquels la sensibilisation aux allergènes animaux a été étudiée. Elles font également apparaître que la sensibilisation aux allergènes de chien est moins fréquente comparativement aux allergènes de chat. Cependant, ces résultats ont été obtenus en utilisant des extraits allergéniques dont l'activité biologique était variable car il ne s'agissait pas d'extraits standardisés. De plus, les critères de positivité des tests cutanés sont souvent mal précisés. Les co-sensibilisations aux allergènes de chat et de chien nous sont apparues particulièrement fréquentes si l'on prend en compte des réactions faiblement positives. Sur 2 569 patients examinés à la consultation d'allergie du Pavillon Laennec, de 1976 à 1983 (fig. 1) (les tests cutanés concernant les animaux ne sont de pratique systématique que depuis 1976), on constate que des réactions cutanées positives (faibles réactions ou réactions ortiées) sont observées en moyenne chez

TABEAU I. — 1973-1983 fichier informatique (Pavillon Laennec).

|                                | Population A<br>(N = 191)<br>sensibilisation<br>au chat | Population B<br>(N = 225)<br>sensibilisation<br>au chien |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Ancienneté des<br>symptômes    | Moyenne : 5,7 années<br>(effectif 45)                   | Moyenne : 8,2 années<br>(effectif 51)                    |
| Âge à la 1 <sup>re</sup> crise | Moyenne : 14,7 années<br>(effectif 139)                 | Moyenne : 17,2 années<br>(effectif 156)                  |
| Ancienneté de l'asthme         | Moyenne : 8,3 années<br>(effectif 132)                  | Moyenne : 9,8 années<br>(effectif 149)                   |

27 p. cent des sujets pour le chien et 20 p. cent pour le chat. Le tableau I précise l'ancienneté des symptômes, l'âge à la première crise et l'ancienneté de l'asthme, parmi les patients ayant des tests cutanés positifs pour le chat ou le chien, avec respectivement des RAST E1 de classe  $\geq$  à 3 (191 sujets) et E2 ou E5 de classe  $\geq$  à 2 (225 sujets).

Plus intéressantes sont les études de Rudolph [31] qui rapporte le pourcentage de sujets sensibilisés chez des allergiques en fonction de l'exposition à différents mammifères. Ces résultats confirment la prédominance des sensibilisations au chat par rapport au chien.

### Aspects cliniques

Les manifestations cliniques sont typiquement représentatives d'une hypersensibilité médiée par les IgE et le diagnostic est basé sur la confrontation de l'anamnèse avec les tests cutanés, la détermination des IgE spécifiques et éventuellement les tests de provocation.

La *symptomatologie clinique* peut associer diverses manifestations : asthme, rhinite, conjonctivite mais aussi manifestations cutanéomuqueuses telles qu'urticaire et oedème de Quincke. Ces dernières sont retrouvées avec une plus grande

fréquence chez les allergiques au chat. Le diagnostic est aisé lorsque les symptômes sont d'apparition brutale et intense, au contact de l'animal incriminé. Inversement, la suppression ou la réduction des symptômes en cas d'éviction apporte un élément déterminant au diagnostic lorsque l'allergie aux allergènes animaux est suspectée chez des patients présentant des polysensibilisations.

En pratique allergologique, il n'est pas rare qu'un malade rapporte ses symptômes au contact exclusif avec un animal d'une race déterminée. Différents auteurs ont étudié les sensibilisations aux extraits allergéniques provenant de races différentes. Pour les chats, Rudolph [30] montre qu'il n'existe que peu de variations entre le pouvoir sensibilisant des chats de gouttière et des chats de race (56,1 et 53 p. cent respectivement). Parmi les chats de race à poils courts, le chat siamois est cependant responsable d'un plus grand nombre de manifestations cliniques chez les sujets exposés (64 %). En ce qui concerne les chiens, ce même auteur [31] souligne la plus grande fréquence des sensibilisations observées chez des sujets possédant un boxer (36,8 %) ou un schnauzer (28,6 %) par rapport à d'autres races où la fréquence se situe le plus souvent aux alentours de 19 p. cent. Cependant, de nombreuses études soulignent que les différences entre les allergènes de diverses races de chiens sont avant tout quantitatives ; à ce jour, il n'a pas été identifié et isolé d'allergènes spécifiques de race, bien que de nombreux travaux utilisant des techniques diverses (tests cutanés, RAST, inhibition du RAST, immunoélectrophorèse croisée) aient montré des variations selon les extraits étudiés (extraits provenant de mélange d'allergènes de chien de race différente, extraits provenant d'une race déterminée). Ainsi, Lutsky [16] en 1980 étudie les tests cutanés provenant de 31 races différentes de chiens et utilise des allergènes épithéliaux, sériques et urinaires. Chez 22 patients sur 23, il démontre la responsabilité de l'allergène spécifique, alors que seulement 8 patients sur 23 avaient préalablement réagi avec un extrait commercial contenant un mélange de squames de différentes races de chiens. C'est la raison pour laquelle certains auteurs ont proposé d'effectuer des tests cutanés réalistes avec des poils ou des squames de l'animal incriminé par le malade [10].

Les délais de sensibilisation aux allergènes de chien seraient supérieurs à ceux d'autres animaux, en particulier à ceux d'une sensibilisation aux allergènes de chat [31].

Les *tests cutanés* sont la méthode la plus largement répandue pour le diagnostic des allergies au chat et au chien en dépit du manque de standardisation des extraits commerciaux. La réaction cutanée d'un test a d'autant plus de valeur qu'il

s'agit d'une réaction ortiée avec pseudopodes pour une forte dilution. Si le contexte clinique est évocateur, la positivité de cette réaction signe la réalité de l'allergie aux animaux. Cependant, la constatation d'un test négatif alors que l'histoire clinique est probante, ne doit pas faire récuser le diagnostic. Ainsi, Lutsky et coll. [16] chez 53 sujets présentant une histoire clinique d'allergie au chien n'ont trouvé de tests cutanés positifs à un extrait commercial que dans 21 p. cent des cas.

Les extraits commerciaux utilisés dans un but diagnostique sont habituellement préparés à partir de poils et de squames. Ainsi, pour le chat, les extraits étaient préparés initialement à partir de poils et/ou de squames, ou de pelages entiers séchés et broyés. Mais il a été également montré que la salive, le sérum et l'urine pouvaient être des sources d'allergènes importantes. Parmi les allergènes responsables de la sensibilisation, l'isolement de la fraction Cat 1 présente à la fois dans la salive et les poils, devrait marquer un progrès incontestable dans la fabrication et la standardisation des extraits allergéniques de chat. Cependant, d'autres allergènes, telle que l'albumine sérique, peuvent chez certains patients être responsables de la sensibilisation. Il est donc important pour le diagnostic que l'extrait utilisé contienne à la fois tous les allergènes potentiels et que son contenu en allergène majeur Cat 1 soit standardisé.

En ce qui concerne les extraits commerciaux de chien, plusieurs auteurs ont souligné la nécessité d'utiliser des allergènes provenant de plusieurs races de chiens [39]. Il a également été montré qu'outre l'utilisation des squames renfermant un des allergènes responsables, l'utilisation de sérum ou d'urine améliorerait le pourcentage de résultats positifs chez des sujets présentant une sensibilité clinique évidente. Pour Mac Lean et coll. [15] les allergènes identifiés dans les squames de chien se superposent en grande partie aux antigènes sériques, en particulier à la sérum albumine.

*L'apport de la technique du RAST* pour la détection des IgE spécifiques vis-à-vis des allergènes de chat et de chien dépend elle aussi de la qualité et de la standardisation des allergènes fixés sur l'immuno-adsorbant. Ainsi Ohman [22], dans un groupe de patients présentant une histoire clinique évocatrice ainsi qu'un prick-test positif aux épithélia de chat relève des IgE sériques spécifiques vis-à-vis de Cat 1 dans 65 p. cent des cas ; ce pourcentage n'étant que de 28 p. cent lorsqu'un extrait de poils de chat était fixé sur l'immuno-adsorbant.

L'extrait de chat actuellement utilisé dans la technique du RAST Phadebas a permis à Wüthrich [40] la mise en évidence d'IgE spécifiques chez

18 patients sur les 20 présentant une histoire clinique évocatrice. Dans une étude personnelle ayant porté sur 62 patients [29] où nous avons comparé tests cutanés, tests d'inhalation et RAST aux extraits de chat, nous n'avons relevé que 5 RAST négatifs correspondants par ailleurs à 5 tests d'inhalation négatifs. Par contre, chez 10 patients ayant des RAST de classe III ou IV, des tests cutanés faiblement positifs et des tests d'inhalation négatifs, l'histoire clinique était néanmoins en faveur d'une allergie au chat dans 7 cas. Il est probable que dans ces cas l'extrait utilisé pour les tests cutanés et ventilatoires était en défaut par rapport à l'extrait fixé sur les disques du RAST.

Pour le chien, les corrélations entre résultats des tests cutanés et des RAST sont variables d'une étude à l'autre (28 p. cent pour Sarsfield [32] et 30 à 70 p. cent pour Meriney [18]). Par contre, en utilisant le même extrait pour les tests cutanés et le RAST, Fagerberg et Wide [7] obtiennent une corrélation de 85 p. cent entre ces deux tests.

Les tests d'inhalation comme les tests cutanés dépendent étroitement de la qualité des extraits utilisés. Dans de nombreux cas, le déclenchement des symptômes en présence d'un animal réalise un véritable test de provocation réaliste. Certains auteurs préconisent exclusivement cette méthodologie [19]: ainsi 16 sujets exposés dans un volume déterminé en présence de deux chats pendant une période de 2 heures au maximum, développent des manifestations à type de rhinite et d'asthme. Les auteurs, à l'aide de collecteurs de microparticules (appareil d'Andersen) montrent la présence dans l'atmosphère d'antigène Cat 1 à des concentrations équivalentes à celles qui entraînent une chute de 20 p. cent du VEMS lors des tests d'inhalation bronchique effectués au laboratoire.

Les tests d'inhalation bronchique effectués avec des extraits valables témoignent, lorsqu'ils sont positifs, de la sensibilisation des voies aériennes mais ils n'ont de valeur que confrontés à l'histoire clinique de l'asthme dont les facteurs déclenchants peuvent être multiples.

### Prévention et traitement

L'élimination de l'animal ou l'éviction des contacts occasionnels sont les moyens thérapeutiques les plus efficaces. Ces mesures sont quelquefois difficiles à faire accepter aux patients atteints, surtout lorsqu'il s'agit d'enfants. Néanmoins, dans une population d'enfants allergiques d'âge croissant, Murray et coll. [21] remarquent qu'à partir du moment où les enfants font la relation de cause à effet entre l'allergie et le contact de l'animal, ils éliminent plus volontiers les chats que les

chiens des chambres à coucher. L'allergie au chat provoque en effet des symptômes plus graves et persistants que l'allergie au chien. En pratique courante, c'est souvent le clinicien qui doit décider entre l'effet psychologique défavorable provoqué par l'éviction d'un animal auquel l'enfant est attaché et l'effet favorable de cette éviction qui permettra une réduction, voire une suppression des thérapeutiques.

Peu de travaux ont étudié les modifications des critères de sensibilisation aux allergènes animaux après éviction. Cette éviction, pour être complète, nécessiterait quasiment un changement de domicile. En effet, il est établi que poils et squames peuvent persister plusieurs mois après la suppression d'un animal de l'environnement domestique. Staud, Rudolph et coll. [34] ont étudié l'évolution des IgE spécifiques par des dosages séquentiels pendant 12 semaines après l'éviction des chats chez 11 patients. Seuls 4 patients ont une diminution du taux d'IgE spécifiques mais cette étude ne comporte pas de groupe témoin. Des études semblables seraient souhaitables avec des évictions plus prolongées, et un groupe comparatif de sujets restant exposés aux allergènes animaux.

Si l'éviction est impossible ou s'il existe des facteurs professionnels rendant inévitable le contact avec les animaux (vétérinaires, laborantins...) la désensibilisation peut être envisagée. Jusqu'à présent, le manque d'extraits standardisés a rendu difficile l'évaluation de son efficacité. Des études non contrôlées donnent des résultats variables: chez l'enfant Christiaens et Lelong [3, 4], Dalayeu [6] observent une amélioration notable dans plus de 60 p. cent des cas. A notre connaissance, il n'y a pas d'étude contrôlée en ce qui concerne la désensibilisation au chien.

Des études plus nombreuses et plus rigoureuses ont été effectuées dans l'allergie au chat. Parmi les études contrôlées, celle de Tuft et Torsney [37] utilisant des extraits-retard (Allpyral) chez 18 patients présentant des manifestations à type de rhinite ou d'asthme au contact des chats, relève une augmentation de la tolérance au contact des chats dans 3 cas sur 4. Tuft [38] en 1976 rapporte une série de 96 patients allergiques au chat traités également avec un extrait-retard Allpyral pendant une durée variant de 1 à 4 ans: 69 de ces patients rapportent une tolérance accrue au chat. Il résulte néanmoins de ces études qu'une hyposensibilisation vis-à-vis des allergènes de chat paraît possible. La difficulté d'effectuer des études contrôlées avec des extraits standardisés et des mesures itératives des paramètres cliniques et immunologiques, explique la rareté de tels travaux. Seul le groupe de Taylor et Ohman [36] a utilisé dès 1978 des extraits de chat quantifiés en allergène Cat 1 et en albu-

mine. En 1984, Ohman [25] rapporte les résultats d'une étude effectuée chez 17 patients (9 sujets désensibilisés et 8 sujets traités par placebo). Les doses cumulatives administrées chez les patients désensibilisés sont variables (de 0,24 à 24,8 unités de Cat 1, soit en moyenne 10,9 unités de Cat 1 et 6 à 621 µg d'albumine, soit en moyenne 272 µg). Les paramètres étudiés sont nombreux et originaux : l'exposition réaliste au chat montre chez les sujets traités un retard de l'apparition des symptômes oculaires, pituitaires et respiratoires ainsi qu'une symptomatologie atténuée dans la majorité des cas ; cependant cette évolution n'est pas toujours la règle. Les examens paracliniques quant à eux montrent une augmentation de la tolérance bronchique aux tests de provocation chez les sujets désensibilisés par rapport aux sujets traités par placebo, une absence de modification de la sensibilité non spécifique aux médiateurs cholinergiques, une diminution d'une dilution de la sensibilité cutanée aux prick-tests, l'absence de modifications de la réactivité et de la sensibilité au test d'histamino-libération des basophiles et une augmentation hautement significative des IgG spécifiques anti-Cat 1 dans le groupe des patients désensibilisés. Cette étude rigoureuse menée certes sur un petit nombre de malades paraît confirmer les études préalables qui montraient que la désensibilisation au chat était capable de retarder et

d'atténuer la symptomatologie oculaire, nasale et bronchique.

Au cours des dernières années, la réalité de la présence des allergènes du chat en tant que véritables aéro-allergènes de l'environnement domestique, a été prouvée par différentes études. Des travaux récents ont démontré l'existence d'allergènes de chat et en particulier de la fraction allergénique Cat 1 dans l'atmosphère de pièces d'habitation où vivent des chats [8, 35]. Cet allergène est retrouvé dans des particules dont la taille varie de 0,4 à 10 µ [8].

A côté des acariens, allergènes principaux de la poussière de maison, les allergènes de chat essentiellement mais également les allergènes de chien contribuent à l'allergénicité de la poussière de maison comme le prouvent de nombreuses études cliniques et biologiques. On observe un parallélisme entre les réactions cutanées obtenues avec des extraits de poussière de maison et des extraits de chat ou de chien chez certains patients allergiques à la poussière de maison, sans allergie aux acariens [27]. De plus, il existe une association très significative du RAST poussière de maison et des RAST chat et chien [12, 27]. Enfin, des inhibitions du RAST poussière de maison ont pu être obtenues par des extraits de chat ou de chien [13, 28].

## REFERENCES

- Barbee R.A., Brown W.G., Kaltenborn W., Halonen M. — Allergen skin-test-reactivity in a community population sample : correlation with age, histamine, skin reactions and total serum immunoglobulin E. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1981, 68, 15-19.
- Brenner M., Kunkel G., Rudolph R., Machens H. — Die Häufigkeit von Tierhaarsensibilisierung in einem nicht selektionierten Kollektiv von Tierhaltern. *Allergologie*, 1983, 11, 426-429.
- Christiaens L., Lelong M., Farriaux J.P. — L'allergie aux poils animaux chez l'enfant. I. Revue critique. *Lille Méd.*, 1963, 8, 675-684.
- Christiaens L., Lelong M., Farriaux J.P. — L'allergie aux poils animaux chez l'enfant. II. Expérience personnelle. *Lille Méd.*, 1964, 9, 11-24.
- Dahl S. — Verschiedene intrakutantests ausgeführt bei allergischen asthma patienten und bei nicht allergikern. *Acta Allergologica*, 1968, 23 (Suppl. 9), 145.
- Dalayeun H., Terdjman J.P., Vialatte J. — Allergie aux phanères animaux chez l'enfant. *Rev. fr. Allergol.*, 1975, 15, 41-48.
- Fagerberg E., Wide L. — Diagnosis of hypersensitivity to dog epithelium in patients with asthma bronchiale. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunology*, 1970, 39, 301-309.
- Findlay S.R., Stotsky E., Leitermann K., Hemady Z., Ohman J.L. — Allergens detected in association with airborne particles capable of penetrating into the peripheral lung. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1983, 128, 1008-1012.
- Freidhoff L.R., Meyers D.A., Blas W.B., Chase G.A., Hussain R., Marsh D.G. — A genetic epidemiology study of human immune responsiveness to allergens in an industrial population. *Am. J. Med. Genetics*, 1981, 9, 323-340.
- Fuchs E., Gronemeyer W., Bandilla K. — Reibtest und Tierhaarallergie. *Allergologie*, 1981, 5, 241-248.
- Hagy G.W., Settiple G.A. — Bronchial asthma, allergic rhinitis, and allergy skin tests among college students. *J. Allergy*, 1969, 44, 323-332.
- Johansson S.G.O. — Determination of IgE and IgE antibodies by RAST. In : Evans R. : *Advances in diagnosis of allergy* : RAST Miami (Florida), pp. 7-16. Miami, Symposia Specialists Ed., 1975.
- Kalveram K.J., Kalveram C., Forck G. — Hausstauballergie durch Tierepithelien ? *Allergologie*, 1982, 1, 19-23.
- Kjellman B., Pettersson R. — The problem of furred pets in childhood atopic disease. *Allergy*, 1983, 38, 65-73.
- Mc Lean A.C., Glovsky M.M., Hoffman D.R., Ghekiere L.M. — Identification of allergens in dog dander extract. I. Clinical and immunological aspects of allergenic activity. *Ann. Allergy*, 1980, 45, 199-204.
- Lutsky I., Fink J.N., Arkins J.A., Hoffman F., Morouse M. — Skin test reactivity to dog-derived antigens. *Clin. Allergy*, 1980, 10, 331-340.
- Lutsky I. — Allergy to dogs : a brief review. In : *Proceedings I.C.A.C.I. London*, 1982, pp. 449-454. Londres, Macmillan Press, 1983.
- Meriney D.K., Wallace D., Miller J., Zarina A.G., Greico M.H. — Clinical comparison of skin testing and radioallergosorbent test in dog-sensitive patients using mixed and breed specific antigens. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.*, 1979, 58, 453-459.
- Van Metre T.E., Adkinson N.F., Tish J.E., Kagey-Sobotka A., Marsh D.G., Norman P.S., Radden E.B., Rosenberg G.L. — Dose of cat allergen 1 (Cat 1) which induces asthma (abstract). *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1985, 75, 143.
- Muljono E.S., Voorhorst R. — Atopy to dander from domestic animals. *Allerg. Immunol. (Leipzig)*, 1978, 24, 50-60.
- Murray A.B., Ferguson A.C., Morrison B.J. — The frequency and severity of cat allergy vs. dog allergy in atopic children. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1983, 72, 145-149.
- Ohman J.L., Kendall S., Lowell F.C. — IgE antibody to cat allergens in an allergic population. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1977, 60, 317-323.
- Ohman J.L. — Allergy in man caused by exposure to mammals. *J. Am. Vet. Med. Assn.*, 1978, 172, 1403-1406.

24. Ohman J.L. — Human allergic responses to the domestic cat. In : *Proceedings I.C.A.C.I. London, 1982*, pp. 455-458. Londres, Macmillan Press, 1983.
25. Ohman J.L., Findlay S.R., Leitermann K.M. — Immunotherapy in cat-induced asthma. Double blind trial with evaluation of in vivo and in vitro responses. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1984, 74, 230-239.
26. Osterballe A.O., Dirksen A., Wecke E.R. — Forekomst af medicinskallergiske sygdomme i speciallægeeregne. Hvilke allergenstrakter skal anvendes til priktest ved allergidiagnostik en dansk multicenterundersøgelse. *Igeskr. Læger.*, 1981, 143, 3211-3218.
27. Pauli G., Bessot J.C., Hirth C., Thierry R. — Dissociation of house dust allergies. A comparison between skin tests, inhalation tests, specific IgE and basophil histamine release measurements. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1979, 63, 245-252.
28. Pauli G., Bessot J.C., Thierry R. — Inhibition experiments with solid phase mite or epithelia in house dust hypersensitivity. *Allergy*, 1979, 34, 311-318.
29. Pauli G., Bessot J.C., Christmann D., Hirth C., Roegel E. — Réévaluation de l'allergie aux phanères de chat et de chien. *Méd. et Hyg.*, 1981, 39, 3014-3021.
30. Rudolph R., Kunkel G., Blohm B., Muckelman R., Mast H., Kirchhof E., Sladek M. — Zur Häufigkeit und klinischen Bedeutung von Allergien gegen Tierepithelien. *Allergologie*, 1981, 4, 230-236.
31. Rudolph R. — Frequency of animal sensitization. In : *Proceedings I.C.A.C.I. London, 1982*, pp. 437-444. Londres, Macmillan Press, 1983.
32. Rynes S.E. — A critical analysis of animal dander reactions. *J. Allergy*, 1937, 8, 470-474.
33. Sarsfield J.K., Boyle A.G., Rowell E.M., Moriarty S. — Pet sensitivities in asthmatic children. *Arch. Dis. Childhood*, 1976, 51, 186-189.
34. Staud R.D., Rudolph R., Baumgarten C., Kunkel G., Sladek M. — Immunglobulinverläufe von Gesamt- und spezifischen IgE bei Tierhaar-Allergikern nach Tierhaar-Karenz. *Allergologie*, 1982, 2, 75-80.
35. Swanson M.C., Reed C.E. — Quantitation and particle size distribution of indoor aeroallergens (abstract). *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1984, 73, 156.
36. Taylor W.W., Ohman J.L., Lowell F.C. — Double-blind trial of immunotherapy in cat induced asthma. *J. Allergy Clin. Immunol.*, 1978, 61, 283-287.
37. Tuft L., Torsney P.T. — Experience in the hyposensitization treatment of animal dander-allergic patients with alum precipitated pyridine extracts. *Am. J. Med. Sci.*, 1967, 263, 19-22.
38. Tuft L. — Hyposensitization therapy with alun precipitated pyridine extracts in animal dander sensitive patients. *Ann. Allergy*, 1976, 36, 165.
39. Varga J.M., Ceska M. — Characterization of allergen extracts by polyacrylamide gel iso-electrofocusing and radioimmunosorbent allergen assay. *Int. Arch. Allergy Appl. Immunol.*, 1972, 42, 438-453.
40. Wüthrich B., Arrendal H. — RAST in the diagnosis of hypersensitivity to dog and cat allergens. *Clin. Allergy*, 1979, 9, 191-200.

■ ■ ■