

Sensibilisation respiratoire aux protéines aviaires associée à une allergie à l'œuf

A propos de quatre cas

F. de BLAY *, C. HOYET *, J.C. BESSOT *,
R. THIERRY **, G. PAULI *

RÉSUMÉ

Quatre observations de malades présentant une sensibilisation respiratoire aux protéines aviaires associée à une allergie à l'œuf sont rapportées. Quatre à six ans après avoir acquis des oiseaux (perruches, canaris, perroquets), ces malades ont présenté un asthme se majorant notamment lors du nettoyage des cages. Ultérieurement, ils ont développé une allergie à l'ingestion d'œufs se traduisant par un prurit bucco-pharyngé, une urticaire ou de l'asthme. Dans les deux premières observations, la mise en évidence d'une réaction médiée par les IgE a été prouvée vis-à-vis des allergènes de plumes et de sérums de perruches ainsi que vis-à-vis des extraits commerciaux de blancs et jaunes d'œuf et des livétines. L'inhibition du RAST montre en outre une réaction croisée entre les allergènes des sérums de perruches et les allergènes du jaune d'œuf. Dans les deux autres observations, une sensibilisation à IgE n'a été objectivée de manière indiscutable que vis-à-vis du blanc d'œuf. Pour le jaune d'œuf, seules les réactions cutanées sont démonstratives. L'étude de ces quatre observations est en faveur de l'induction d'une allergie alimentaire à l'œuf secondaire à une sensibilisation respiratoire aux allergènes aviaires. Les livétines pourraient être responsables des réactions croisées observées entre allergènes aviaires et allergènes de l'œuf.

SUMMARY

Respiratory sensitization to bird proteins associated with an allergy to eggs. A report of 4 cases. — A study has been carried out in four patients presenting a respiratory sensitization to bird proteins associated with an allergy to eggs. Four to six years after having acquired birds (budgerigars, canaries, parrots), these patients had asthma which became more severe when they cleaned the cages. Afterwards, they developed an allergy after eating eggs, which expressed itself by a bucco-pharyngeal pruritus, urticaria or asthma. In the first two observations, an IgE-mediated reaction has been demonstrated against budgerigar feather and serum allergens as well as against commercial extracts of egg whites and yolks, and livetines. Moreover, the inhibition of RAST shows a cross reaction between the budgerigar serum allergens and the egg yolk allergens. In the two other observations, the sensitization to IgE has been objectivized indisputably against egg whites only. For the egg yolks, only the skin reactions were demonstrative. The study of these four cases is in favour of an induction of an alimentary allergy to eggs secondary to a respiratory sensitization to bird allergens. Livetines could be responsible for the cross reactions observed between bird allergens and egg allergens.

Les manifestations respiratoires induites par l'inhalation de protéines aviaires ont été largement rapportées dans le cadre de la maladie des éleveurs d'oiseaux [9, 19]. La possibilité d'une allergie aux plumes de perruches et de canaris a été évoquée pour la première fois par Barr et Sherman [1] chez des patients présentant des manifestations asthmatiques sévères au contact de ces oiseaux. De plus, 13 p. cent des patients suspects de présenter une maladie des éleveurs d'oiseaux répondent par un bronchospasme im-

médiat lors de tests de provocation bronchique avec des protéines aviaires [8]. Depuis de nombreuses années, l'allergie alimentaire au blanc d'œuf a fait l'objet d'un certain nombre d'études [3, 11, 13, 17, 20], particulièrement chez les enfants atopiques. Plus récemment, De Maat-Bleeker et coll. [6] ont rapporté une observation d'allergie alimentaire au jaune d'œuf associée à une sensibilisation respiratoire aux protéines sériques aviaires. Bourgeois [4] rapporte 8 observations concernant pour la plupart des enfants ato-

* Service de Pneumologie, Pavillon Laennec, Strasbourg.

** Institut de Bactériologie, Faculté de Médecine de Strasbourg.

Tirés à part : Dr J.C. Bessot, Service de Pneumologie, Pavillon Laennec, CHRU, B.P. 426, 67091 STRASBOURG CEDEX.

TABLEAU I. — Résultats des tests cutanés

Pa-tients	Jaune d'œuf prick-test 1/10*	Blanc d'œuf prick-test 1/10*	Plumes IDR	Livetines prick-test	Ovalbumine prick-test	Ovomucoïde prick-test	Conalbumine prick-test	Lysozyme prick-test	Sensibilisation cutanée aux autres pneumallergènes
Ma	1,05**	1**	1,5** 1/50000*	NR	NR	NR	NR	NR	— Allergènes du chien et du chat — Pollens de graminées
Tr	0,7**	0,7**	1,2** 1/50000*	0,6** 10-6*	0,4** 10-6*	—	0,6** 10-6*	—	
Ep	0,7**	1,2**	1** 1/5000*	0,4** 10-4*	0,6** 10-3*	—	0,6** 10-3*	0,5** 10-3*	— Pollen d'arbre
Pa	0,9**	2**	—	—	0,5** 10-5*	—	—	—	— Allergènes du chien et du chat

* Dilution g/ml.

** $\frac{D+d}{2}$ en centimètres.

NR : non réalisé.

TABLEAU II. — Résultats du dosage des IgE totales et des IgE spécifiques

	IgE totales	RAST blanc d'œuf (PRU)	RAST jaune d'œuf (PRU)	RAST déjections de perruches (PRU)	RAST plumes de perruches (PRU)	RAST sérum de perruches (PRU)	Autres allergènes
Ma	1 485	> 17,5	> 17,5	8,66	> 17,5	> 17,5	RAST élevés pour les plumes d'autres espèces d'oiseaux (oie, canard, poulet) *
Tr	3 807	> 17,5	> 17,5	> 17,5	> 17,5	> 17,5	
Ep	139	6,25	0	0	0	0	RAST élevé pour le pollen de bouleau *
Pa	1 265	3,62	0	0	0	0	

* Pharmacia, Uppsala.

piques allergiques à l'œuf qui présentent une sensibilisation cutanée à la plume et au blanc d'œuf. Ces résultats sont confirmés par une étude prospective [16] réalisée parmi 59 sujets atopiques qui montre que dans 29 p. cent des cas les tests cutanés sont positifs à la fois pour les plumes et pour les protéines de l'œuf. Les 4 observations que nous rapportons sont, sur le plan clinique, tout à fait superposables à celles décrites précédemment dans la littérature [6, 10, 16]. Cependant, la diversité des résultats biologiques contrastant avec l'homogénéité des tableaux cliniques leur confère un caractère original.

CAS CLINIQUES

Observation 1

Mme Ma. C., 35 ans, non fumeuse, atopique, a présenté un asthme dans l'enfance jusqu'en 1970. Après une période muette de 15 ans, la maladie asthmatique réapparaît, associée à une rhino-conjonctivite au contact de perruches et de canaris acquis 5 ans plus tôt. La même année,

30 minutes après l'ingestion d'œufs sur le plat, elle développe une urticaire généralisée et un bronchospasme sans réaction retardée. Auparavant, elle n'avait jamais manifesté le moindre trouble lors de l'ingestion d'œuf. L'absorption de viande de volaille ne lui cause aucun symptôme. La radiographie thoracique est normale. L'ensemble du bilan allergologique (tests cutanés, études immunologiques) (tableaux I et II) permet de conclure à une sensibilisation importante vis-à-vis des allergènes de perruches et vis-à-vis du blanc et du jaune d'œuf. L'asthme s'améliore après l'éviction des oiseaux. Cependant, tout contact prolongé avec ceux-ci entraîne une gêne respiratoire. L'allergie aux œufs quant à elle s'aggrave, se manifestant par une urticaire au niveau des mains lors du contact avec les œufs.

Observation 2

Mme Tr. D., 44 ans, fumeuse, atopique sur le plan personnel et familial, présente en 1985 une crise d'asthme isolée. Quatre ans auparavant, elle a acquis un perroquet. En 1988, alors qu'elle n'avait jamais présenté de symptômes lors de l'ingestion d'œufs, elle se plaint d'un prurit palatin et lingual et développe une crise d'asthme quelques minutes après l'ingestion de mayonnaise. L'absorption de viande de volaille ne lui occasionne aucun trouble. La radiographie thoracique est normale. Les explorations fonctionnelles respiratoires objectivent un syndrome obstructif pur, réversible sous bêta-2-mimétiques en aérosol. Le bilan allergologique et immunologique (voir tableaux I et II) permet de conclure à une importante sensibilisa-

tion au blanc et au jaune d'œuf ainsi qu'aux protéines aviaires. L'évolution est marquée par le refus de la patiente de se séparer de son perroquet. Son asthme est équilibré grâce à des thérapeutiques lourdes associant bases xanthiques, corticoïdes inhalés, bêta-2-mimétiques en aérosols. L'allergie à l'œuf persiste.

Observation 3

M. Ep. J., 34 ans, non fumeur, atopique tant sur le plan personnel que familial, présente en 1984 une dyspnée sibilante et une toux spasmodique lors du nettoyage de cages contenant des canaris et des perruches qu'il a acquis 5 ans auparavant. Quelques mois après la survenue des premiers symptômes respiratoires, l'ingestion d'une omelette est suivie 30 minutes plus tard de l'apparition d'un œdème de Quincke, d'une gêne laryngée et d'une crise d'asthme. Auparavant, seule l'absorption de pommes, de noisettes et de noix déclenchait un prurit bucco-pharyngé. L'ingestion de viande de volaille n'entraîne aucun trouble. La radiographie du thorax est normale. Les épreuves fonctionnelles respiratoires sont normales, le test du transfert du CO n'objective pas d'anomalie de la membrane alvéolo-capillaire. L'ensemble du bilan allergologique (tests cutanés, études immunologiques) (voir tableaux I et II) montre essentiellement une sensibilisation au blanc d'œuf; en revanche, ni les tests cutanés, ni la recherche d'IgE spécifiques ne sont positifs vis-à-vis des antigènes aviaires utilisés. Une étude plus approfondie par immunoblot a cependant confirmé une sensibilisation aux protéines sériques et aux déjections de canaris.

Observation 4

M. Pa. C., 46 ans, non fumeur, atopique, consulte en 1979 pour un asthme qui se majore lors du nettoyage de la cage de canaris et de perruches. Il a acquis ces oiseaux 6 ans auparavant. Quelques mois après l'apparition des premiers symptômes respiratoires, il présente quelques minutes après l'ingestion d'œufs sur le plat une rhino-conjonctivite, un œdème laryngé et une crise d'asthme. Auparavant, il n'avait jamais développé de symptomatologie d'allergie à l'œuf. L'ingestion de volaille n'entraîne aucun trouble. La radiographie du thorax est normale. L'ensemble du bilan allergologique (tests cutanés, études immunologiques) (voir tableaux I et II) montre essentiellement une sensibilisation au blanc d'œuf. En revanche, ni les tests cutanés, ni la recherche d'IgE spécifiques ne sont positifs vis-à-vis des antigènes aviaires utilisés. Une étude plus approfondie par immunoblot a également confirmé dans ce cas une sensibilisation aux protéines sériques et aux déjections de canaris (résultats non rapportés).

Le patient conserve ses oiseaux. Cependant, il évite totalement de nettoyer leur cage. L'asthme s'améliore progressivement, ne nécessitant plus que des traitements épisodiques par bronchodilatateurs. En revanche, l'allergie à l'œuf s'aggrave. Elle se manifeste également par un prurit au niveau des mains lors de contacts avec des œufs.

RESULTATS DES EXPLORATIONS ALLERGOLOGIQUES

Les test cutanés ont été effectués avec les pneumallergènes usuels (batterie standard, extraits Pasteur). Pour les allergènes spécifiquement impliqués (œuf et protéines aviaires), nous avons utilisé pour effectuer les prick-tests des solutions d'œuf et de blanc d'œuf au 1/10 (Laboratoire Stallergènes). En outre, dans trois cas, des prick-tests ont été effectués avec les principaux com-

posants allergéniques du blanc et du jaune d'œuf. Pour le blanc d'œuf, l'ovalbumine, l'ovomucoïde, la conalbumine et le lysozyme ont été testés (Laboratoire Sigma, St Louis, Missouri); pour le jaune d'œuf, les livétines (fournies par les Docteurs Mandallaz et Dahinden, Inselspital, Bern) ont été testées.

Dans quatre cas, les patients ont été testés en intradermoréaction avec des extraits de mélanges de plumes lyophilisés (Institut Pasteur). Dans trois cas, des prick-tests ont été effectués avec du sérum de perruche (Laboratoires H.A.L.).

Les IgE totales ont été dosées selon la méthode du PRIST (voir tableau II).

Les IgE spécifiques ont été dosées selon la méthode du RAST en utilisant des disques commerciaux (Pharmacia, Upsala) (voir tableau II).

La recherche de précipitines en immunodiffusion est négative vis-à-vis des déjections d'oiseaux (perruches, pigeons, tourterelles) et des sérums aviaires (canards, poules).

MISE EN EVIDENCE D'UNE ALLERGENICITE CROISEE ENTRE L'ŒUF ET LES PROTEINES AVIAIRES PAR LA TECHNIQUE DE L'INHIBITION DU RAST

Les inhibitions du RAST ont été effectuées avec les sérums des patients 1 et 2. Pour la réalisation de cette technique, nous avons utilisé une méthode expérimentée précédemment [18] en incubant 600 µl du premier sérum à la dilution du 1/32 et du second à la dilution du 1/64 avec 4 à 8 disques de papier sur lesquels sont fixés l'allergène (Laboratoires Pharmacia). Après 18 heures d'incubation, 50 µl de surnageant sont mis en présence avec chaque disque dont on veut étudier le pouvoir absorbant. Les valeurs du RAST obtenues avec le surnageant sont comparées avec les valeurs du même RAST obtenues avec le sérum natif non dilué. Le pourcentage d'inhibition est calculé de la façon suivante :

RAST en PRU avec le sérum natif - RAST en PRU après absorption

RAST en PRU avec le sérum natif

Dans cette technique, 100 p. cent correspond à une inhibition totale et 0 p. cent correspond à l'absence d'inhibition.

Les inhibitions du RAST effectuées sur les deux sérums (tableaux III et IV) montrent l'existence d'allergènes croisés entre le jaune d'œuf et les protéines sériques de perruches. En effet, les protéines sériques inhibent respectivement 75 et 68 p. cent des IgE dirigées contre le jaune d'œuf. A l'inverse, le jaune d'œuf inhibe 15 p. cent seulement des IgE anti-protéines sériques de perruches dans l'observation 1 et 60 p. cent des IgE

TABLEAU III. — Inhibition des RAST jaune d'œuf, protéines sériques de perruches, blanc d'œuf par le jaune d'œuf, les protéines sériques de perruche et le blanc d'œuf avec le sérum de la patiente n° 1

Allergènes absorbants	IgE spécifiques absorbées					
	RAST jaune d'œuf avec le sérum natif dilué au 1/32 (PRU)		RAST protéine sérique de perruche avec sérum natif dilué au 1/32 (PRU)		RAST blanc d'œuf avec sérum natif dilué au 1/32 (PRU)	
	8,49		15,50		6,91	
	Valeur du RAST jaune d'œuf absorption (en PRU)	Pourcentage d'inhibition	Valeur du RAST protéines sériques de perruches après absorption (en PRU)	Pourcentage d'inhibition	Valeur du RAST blanc d'œuf après absorption (en PRU)	Pourcentage d'inhibition
Jaune d'œuf (8 disques)	2,15	75	13,18	15	2,54	63
Protéines sériques de perruches (8 disques)	2,12	75	3,87	74	2,97	57
Blanc d'œuf (8 disques)	5,57	34	14	9	1,19	82

TABLEAU IV. — Inhibition des RAST jaune d'œuf, protéines sériques de perruches, blanc d'œuf par le jaune d'œuf, les protéines sériques de perruche et le blanc d'œuf avec le sérum de la patiente n° 2

Allergènes absorbants	IgE spécifiques absorbées					
	RAST jaune d'œuf avec le sérum natif dilué au 1/64 (PRU)		RAST protéine sérique de perruche avec sérum natif dilué au 1/64 (PRU)		RAST blanc d'œuf avec sérum natif dilué au 1/64 (PRU)	
	5,30		10,64		2,99	
	Valeur du RAST jaune d'œuf absorption (en PRU)	Pourcentage d'inhibition	Valeur du RAST protéines sériques après absorption (en PRU)	Pourcentage d'inhibition	Valeur du RAST blanc d'œuf après absorption (en PRU)	Pourcentage d'inhibition
Jaunes d'œuf (8 disques)	0,78	86	4,26	60	1,47	51
Protéines sériques de perruches (8 disques)	1,68	65	2,55	76	1,49	50
Blanc d'œuf (8 disques)	4,55	14	7,98	25	1,67	44

anti-protéines sériques de perruches dans l'observation 2. L'inhibition des protéines sériques de perruches par le blanc d'œuf est peu importante (9 et 25 % respectivement). En revanche, les protéines sériques de perruches ont une certaine activité inhibitrice sur le RAST blanc d'œuf dans les deux observations ; cette activité inhibitrice étant cependant bien inférieure à celle qui est observée vis-à-vis du jaune d'œuf. Des contrôles réalisés avec des allergènes de chat pour le sérum du patient n° 1 et des pollens de graminées pour le sérum du patient n° 2 n'ont pas objectif de réaction spécifique.

DISCUSSION

Les observations rapportées correspondent à une sensibilité clinique concomitante vis-à-vis des allergènes aviaires et des allergènes d'œuf et sont très semblables aux quatre observations d'allergie croisée publiées jusque-là dans la littérature [6, 10, 16]. Cependant, les résultats des explorations allergologiques des quatre cas ne sont pas homogènes. Pour les observations 1 et 2, la mise en évidence d'une réaction médiée par les IgE est prouvée vis-à-vis des allergènes de plumes et de sérum de perruches ainsi que vis-à-vis des ex-

traits commerciaux de blanc et de jaune d'œuf et vis-à-vis des livétines (fractions solubles du jaune d'œuf) et de certains composants du blanc d'œuf. De plus, la technique de l'inhibition du RAST effectuée sur les sérums de ces deux patients démontre une réaction croisée importante entre les allergènes des sérums de perruches et les allergènes du jaune d'œuf. Une étude plus approfondie par immunoblotting devrait permettre de préciser la nature des allergènes communs responsables de l'allergie croisée dans ces deux observations. L'existence d'antigènes communs entre le jaune d'œuf et les protéines sériques aviaires a déjà été évoquée par Berrens et Edwards [2] qui ont montré chez des ouvrières présentant de l'asthme lors de l'exposition professionnelle à la poudre d'œuf, l'apparition de taux élevés d'IgG vis-à-vis des protéines sériques de pigeons et des livétines. L'existence de composés biochimiques communs aux sérums d'oiseaux et aux livétines a été démontrée par plusieurs auteurs [5, 12, 15, 21] et permet de comprendre qu'une sensibilisation vis-à-vis d'un ou de plusieurs de ces composants induise l'allergie croisée observée. Plus récemment, Mandallaz et coll. [16] ont pu démontrer par la technique du RAST inhibition effectuée sur deux sérums l'existence d'allergènes communs aux livétines et aux extraits de plumes et de déjections de perruches. Enfin, plusieurs travaux immunologiques mettent en évidence également l'existence de protéines présentes simultanément dans le jaune d'œuf et le blanc d'œuf [14]. Notons que dans nos deux observations, une sensibilisation immunologique importante vis-à-vis du blanc d'œuf avait également été détectée mais l'inhibition des IgE anti-sérum de perruches par l'allergène blanc d'œuf était faible, ce qui a été également démontré dans l'étude de Mandallaz et coll. [16].

Dans les observations 3 et 4, les tableaux cliniques sont tout à fait superposables aux précédentes observations. Mais une sensibilisation à IgE n'est objectivée de manière indiscutable que

vis-à-vis du blanc d'œuf. Pour le jaune d'œuf, les réactions cutanées sont nettes dans les deux cas. Dans l'observation 3, le patient réagit également aux livétines. Les réactions cutanées vis-à-vis des allergènes de plumes ne sont observées que pour de fortes concentrations. C'est surtout au niveau des IgE spécifiques circulantes que l'on observe une importante différence : présence d'IgE spécifiques en quantité modérée vis-à-vis du blanc d'œuf, négativité totale vis-à-vis des autres allergènes. Différentes hypothèses peuvent être invoquées : une sensibilisation vis-à-vis d'un déterminant allergénique mineur, présent ou non au niveau du blanc d'œuf et/ou du jaune d'œuf et peu représenté sur les disques de RAST commerciaux utilisés ; en ce qui concerne les allergènes aviaires, les recherches d'IgE spécifiques ont été effectuées vis-à-vis des protéines sériques de perruches et non vis-à-vis des protéines sériques de canaris auxquelles les deux patients étaient également exposés. Bien qu'une forte réaction croisée existe entre certaines protéines plasmatiques pour les différentes espèces d'oiseaux [7], il n'est pas exclu que des techniques plus fines soient à même de mieux détecter les déterminants particuliers auxquels les patients se sont sensibilisés. Enfin, dans ces deux observations, on ne peut exclure que la sensibilisation locale existe isolément sans que des IgE sériques spécifiques soient détectables.

L'étude de ces quatre observations confrontée à celle de la littérature est en faveur de l'induction d'une allergie alimentaire à l'œuf, secondaire à une sensibilisation respiratoire aux allergènes aviaires dont certains composés biochimiques sont communs avec les constituants de l'œuf. Les déterminants allergéniques impliqués devront être mieux précisés par des études ultérieures ; ils peuvent être variables selon les individus et les modes de sensibilisation. Dès à présent, il paraît raisonnable de retenir le rôle des protéines du jaune d'œuf, en particulier des livétines.

RÉFÉRENCES

1. Barr S.E., Sherman W.B. — Asthma due to parakeet and canary feathers. *J. Allergy*, 1961, 32, 17-26.
2. Berrens L., Edwards J.H. — Antibodies to bird serum proteins in confectionery workers exposed to egg spray. *Clin. Allergy*, 1987, 17, 405-408.
3. Bleumink E., Young E. — Studies on the atopic allergens in hen's egg. I. Identification of the skin reactive fraction in egg white. *Int. Arch. Allergy*, 1969, 35, 1-19.
4. Bourgeois M. — Allergie croisée entre plume et œuf. *Méd. Hyg. (Genève)*, 1988, 46, 1749-1751.
5. Burley R., Vadehra D. — Chromatographic separation of the soluble proteins of hen's egg yolk : an analytical and preparative study. *Anal. Biochem.*, 1979, 94, 53-59.
6. De Maat-Bleeker F., Van Dijk A.G., Berrens L. — Allergy to egg yolk possibly induced by sensitization to bird serum antigens. *Ann. Allergy*, 1985, 54, 245-248.
7. Faux J.A., Wells I.D., Pepys J. — Specificity of avian serum proteins in tests against the sera of bird fanciers. *Clin. Allergy*, 1971, 1, 159-170.
8. Hargreave F.E., Pepys J. — Allergic respiratory reactions in bird fanciers provoked by allergen inhalation provocation tests. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1972, 50, 157-173.
9. Hargreave F.E., Pepys J., Longbottom J.L., Wraith D.G. — Bird breeder's (fancier's) lung. *Lancet*, 1966, 1, 444.
10. Hoffman D.R., Guenther D.M. — Occupational allergy to avian proteins presenting as allergy to ingestion of egg yolk. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1988, 81, 484-488.

11. Hoffman D.R., Yamamoto F., Geller B., Haddad Z. — Specific IgE antibodies in atopic eczema. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1974, 55, 256-267.
12. Hui S.F., Common R. — Studies on the livetins of egg yolk heterogeneity and immunoelectrophoretic behavior of beta-livetin. *Can. J. Biochem.*, 1966, 44, 1357-1364.
13. Langeland T. — A clinical and immunological study of allergy to hen's egg white. A clinical study of egg allergy. *Clin. Allergy*, 1983, 13, 371-382.
14. Langeland T. — A clinical and immunological study of allergy to hen's egg white VI. Occurrence of proteins cross reacting with allergens in hen's egg white as studied in egg white from turkey, duck, goose, seagull and in hen egg yolk and hen and chicken sera and flesh. *Allergy*, 1983, 38, 399-412.
15. Mc Indoe W.M., Culbert J. — The plasma albumins and other livetins proteins in egg yolk of the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *J. Biochem.*, 1979, 10, 659-663.
16. Mandallaz M., de Weck A., Dahinden C. — Bird-egg syndrome cross-reactivity between bird antigens and egg-yolk livetins in IgE-mediated hypersensitivity. *Int. Arch. Allergy appl. Immunol.*, 1988, 87, 143-150.
17. Miller H., Campbell D.H. — Skin test reactions to various chemical fractions of egg white and their possible clinical significance. *J. Allergy*, 1950, 21, 522-524.
18. Pauli G., Bessot J.C., Thierry R. — Inhibition experiments with solid phase mite or epithelia in house dust hypersensitivity. *Allergy*, 1979, 34, 311-318.
19. Reed C.E., Sosman A., Barbee R.A. — Pigeon breeder's lung. A newly observed interstitial pulmonary-disease. *JAMA*, 1965, 193, 261-265.
20. Schloss M.O. — A case of allergy to common foods. *Am. J. Dis. Child.*, 1912, 3, 341-362.
21. Williams J. — Serum proteins and the livetins of hen's-egg yolk. *Biochem. J.*, 1962, 83, 346-355.

■ ■ ■