

Détection quantitative d'IgE totales et d'IgE spécifiques par bandelettes Immunodot : une nouvelle technologie pour le dépistage des maladies allergiques

A.L. DE WECK *, M. DERER **, G. MORRISON-SMITH **,
P. BRAQUEMOND **, B.M. STADLER *, B. GUÉRIN ***

RÉSUMÉ

Une nouvelle technique de détermination des IgE totales et des IgE spécifiques, sous la forme de tests Immunodot sur bandelette de nitrocellulose est présentée. Dans sa version « adulte », le test IgE total donne des résultats fiables dans la zone de 10 à 400 IgE UI/ml, dans sa version « sang de cordon » dans la zone de 0,5 à 20 UI/ml. Le test montre une excellente corrélation avec le test IgE Totale Pharmacia PRIST pour la zone de 10-400 UI/ml. Dans les sangs de cordon, le test Immunodot montre un plus grand nombre de sérums avec un taux supérieur à 1 UI/ml que le test PRIST Ultra Low, du fait que le test Immunodot détecte également les IgE complexées avec des IgG anti-IgE transmises au nourrisson par sa mère. Le test développé pour la détection d'IgE spécifiques permet de manière simple de rechercher de tels anticorps dirigés contre divers allergènes polliniques (par exemple graminées, seigle, bouleau, armoise, plantain) ou domestiques (acariens, chien, chat, moisissures). Les résultats, exprimés soit en Unités (ERU/ml), soit en classes, montrent une bonne corrélation avec plusieurs autres techniques de diagnostic sérologique couramment utilisées, telles que RAST, CAP, EAST et MATRIX. Bien que non automatisée, la technique permet de tester aisément et simultanément 30-40 sérums avec un temps minime de manipulation, à moindre frais, et sans investissements coûteux en appareils.

SUMMARY

Quantitative detection of total IgE and specific IgE by Immunodot reagent strips : a new technique for disease screening. – A new technique for determination of total IgE and specific IgE using immunodot nitrocellulose strips is presented. In the kit proposed for adults, the total IgE test gives reproducible results in the range of 10 to 400 IgE IU/ml while in the kit for investigation of cord blood, the range is 0,5 to 20 IgE IU/ml. The test shows excellent correlation with the Pharmacia PRIST test for the range of 10 to 400 IU/ml. In cord blood, the Immunodot test detects a larger number of sera over 1 IU/ml than the Ultra Low PRIST assay, due to the fact that the Immunodot test detects also IgE complexed with IgG anti-IgE antibodies transmitted to the newborn by the mother. The test developed for detection of specific IgE enables in a simple way to evaluate antibodies directed against various pollen allergens (e.g. grasses, rye, birch, mugwort, plantain) or indoor allergens (house dust mites, cat, dog, moulds). The results, expressed in Units (ERU/ml) or in classes show a good correlation with several other diagnostic serological methods, such as RAST, CAP, EAST and MATRIX. Although not automated, this technique enables to test easily and simultaneously 30-40 sera with minimal handling, economically and without costly investments for instruments.

La détermination sérologique des immunoglobulines IgE totales, et des IgE spécifiques de divers allergènes, joue depuis près de vingt ans un rôle important dans le diagnostic des allergies. Du fait des faibles concentrations d'IgE présentes dans le sang de patients normaux ou allergiques, il a fallu développer des tests immunologiques

particulièrement sensibles. Pendant près de dix ans, seuls des tests radio-immunologiques tels que PRIST (Pharmacia) ou RAST (Pharmacia) se sont avérés suffisamment fiables et sensibles [9]. Toutefois, l'avènement de meilleurs moyens de marquage enzymatique et d'anticorps anti-IgE de hautes avidité et spécificité ont permis plus

* Institut d'Immunologie Clinique BERNE (Suisse).

** CMG Laboratoires FRIBOURG (Suisse).

*** Allerbio, VARENNES-EN-ARGONNE (France).

Tirés à part : Pr A.L. de Weck, adresse ci-dessus.

Reçu le 3 décembre 1992. Accepté le 12 décembre 1992.

DE WECK A.L., DERER M., MORRISON-SMITH G., BRAQUEMOND P., STADLER B.M., GUÉRIN B. – Détection quantitative d'IgE totales et d'IgE spécifiques par bandelettes Immunodot : une nouvelle technologie pour le dépistage des maladies allergiques. *Rev. fr. Allergol.*, 1993, 33 (1), 13-21.

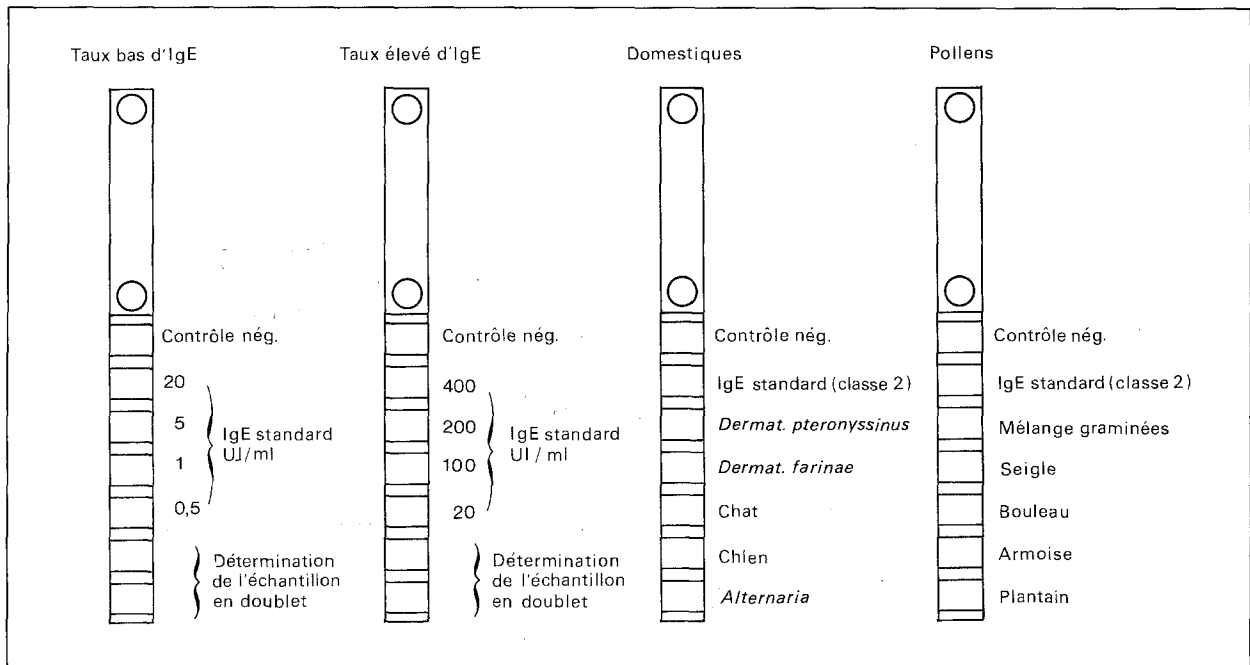


Fig. 1. – Format des bandelettes Immunodot pour la détermination d'IgE totales et IgE spécifiques.

récemment de réaliser également des tests de type ELISA/EIA pour le diagnostic des IgE. L'apparition d'autres modes de marquage tels que les substrats chemoluminescents [8] ou de phases solides plus absorbantes (CAP, Pharmacia) que les disques de papier usuels (RAST) ou les godets plastiques de microplaques ont permis la mise au point d'une série de nouveaux tests sensibles et fiables.

Toutefois, tous ces tests, y compris ceux récemment mis sur le marché, sont caractérisés, à une exception près (Quidel, USA), par la nécessité de manipulations multiples et d'un appareillage relativement compliqué et onéreux. Ceci est la principale raison pour laquelle les tests sérologiques en allergie sont encore restés pour la plus grande part l'apanage de grands laboratoires centralisés. Pour cette raison également, ces tests ne sont guère utilisés dans les pays économiquement moins développés où des considérations de simplicité d'utilisation et de coût jouent un rôle important.

Suite à divers travaux ayant démontré l'intérêt de principe de la technique Immunodot dans le diagnostic des allergies [2, 3, 7], le présent travail a pour but de présenter les résultats obtenus avec les bandelettes de type Immunodot, qui mettent cette technologie simple mais quantitative de la détermination d'IgE totales ou spécifiques à la portée du praticien ou du laboratoire non spécialisé en un temps très court (moins de 3 heures).

MÉTHODES

Les bandelettes de nitrocellulose qui forment le cœur du système sont fabriquées par apposition de feuilles de nitrocellulose sur une couche de chlorure de polyvinyl de 300 microns. Pour la préparation de bandelettes prêtes à l'emploi, les solutions d'IgE standards, d'anticorps monoclonaux anti-IgE ou de divers allergènes sont déposées sous forme de gouttelettes de 1-2 microlitres sur des plages distinctes de la bandelette. Après blocage avec une solution de protéines neutres des surfaces de nitrocellulose restées libres, les bandelettes séchées sont prêtes à l'emploi et sont utilisables pour une durée de 12 mois au moins, lorsque conservées à 4 °C et à l'abri de l'humidité.

Pour la préparation de bandelettes de divers formats (fig. 1), les réactifs suivants ont été utilisés :

- des standards IgE constitués soit de protéines de myélon IgE purifiées, soit de fragments recombinants de la portion Fc IgE [12] ;
- un anticorps monoclonal anti-IgE Le27, dont les caractéristiques sont décrites par ailleurs [6] ainsi que divers autres monoclonaux anti-IgE ;
- des solutions d'allergènes standardisés fournis par Allerbio (Varenes, France).

Les anticorps anti-IgE révélateurs, consistant en une composition d'un ou plusieurs anticorps monoclonaux anti-IgE [6] sont marqués à la

péroxydase de raifort par les techniques habituelles [10]. Les solutions de chromogène et de substrat (2-4 chloronaphtol à 0,5 % ; eau oxygénée à 3 %) sont conservées séparément et mélangées extemporanément peu avant le test.

Les tests décrits dans le présent travail ont tous été pratiqués selon le mode d'emploi recommandé par le fabricant (CMG, Fribourg, Suisse) et représentés schématiquement dans les figures 2 et 3. En bref, il est pratiqué pour la détermination d'IgE totales, une incubation simultanée de l'anticorps révélateur anti-IgE et de l'échantillon de sérum à analyser pendant une durée de 2 heures. Pour la détermination d'IgE dans la zone habituelle pour adultes (10-400 Unités/ml), le volume de sérum à ajouter est de 10 microlitres. Pour détecter de très bas niveaux d'IgE, par exemple dans le sang du cordon ou de nourrissons (0,1 – 20 Unités/ml), le volume de sérum à utiliser est de 250 microlitres. L'incubation a lieu dans une chambre spéciale en plastique, permettant de retenir la bandelette entièrement recouverte par 1 millilitre de réactifs. Après un lavage avec une solution tampon physiologique, la solution de chromogène est ajoutée pour une durée de 15 minutes. Enfin, après lavage et séchage, les points bleus développés peuvent être quantifiés à l'aide d'un réfractomètre faisant partie intégrale du système ou au moyen d'un scanner relié à un ordinateur.

Dans le cas de la détermination des IgE totales, chaque bandelette comprend 4 standards IgE d'intensité variable (fig. 1) et une plage de détermination pour IgE en double. Le test peut être lu à l'œil nu par comparaison avec les standards incorporés sur chaque bandelette ou avec des standards imprimés. Les bandelettes peuvent également être évaluées quantitativement à l'aide d'un réfractomètre (CMG/RSM, Fribourg). Le réfractomètre calcule pour chaque test l'intensité des standards et en déduit la valeur IgE réelle, qui devient de ce fait dans une large mesure indépendante des conditions du test. Alternativement, l'intensité des points bleus peut être évaluée par un scanner manuel (Scanman, Logitech, ou FAG-VIOPENS III, Lausanne Suisse) et l'image transférée à un ordinateur de type IBM/PC ou Macintosh. Les résultats sont ensuite analysés par un programme adéquat (par exemple : Quantiscan, Biosoft, Cambridge, U.K. ou Excel).

Pour la détermination des IgE spécifiques, une première incubation de la bandelette dans 1 millilitre d'échantillon de sérum pour une durée de 2 heures est suivie d'un lavage et d'une seconde incubation d'une heure avec l'anticorps anti-IgE révélateur. Après nouveau lavage, la bandelette est incubée avec la solution extemporanée de chromogène et évaluée comme indiqué plus haut. Pour les IgE spécifiques, une quantification survient en Unités arbitraires (ERU : IgE Related Units),

basées sur un pool de sérums spécifiques pour un allergène défini et dont la quantité d'IgE spécifique est connue. La courbe standard établie dans ce système allergène – IgE spécifique est appliquée par analogie aux autres allergènes se trouvant sur la bandelette et aux autres IgE spécifiques à détecter dans l'échantillon de sérum. Dans ce cas, la présence d'un point IgE standard sur chaque bandelette permet de vérifier que les conditions de réalisation de chaque test ont été correctes et le cas échéant de corriger les valeurs obtenues par comparaison entre les résultats obtenus pour l'échantillon et la courbe standard mémorisée par l'instrument de mesure.

Toutefois, une alternative valable pour le diagnostic clinique rapide consiste à évaluer les résultats en équivalents de classes RAST (classes 0-4) en comparant à l'œil nu l'intensité de coloration des lots correspondant aux divers allergènes, d'une part, et une échelle colorée de référence imprimée donnant les seuils de positivité pour les classes 1, 2, 3 et 4. Le standard IgE présent sur chaque bandelette est ajusté de manière à donner l'intensité de coloration limite de la classe 2, ce qui permet également de vérifier, par comparaison avec l'échelle de référence imprimée, si la réalisation du test s'est faite dans de bonnes conditions.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Détermination d'IgE totales

La bandelette IgE totale, selon le format indiqué dans la figure 1, a été utilisée pour mesurer les IgE totales dans 100 échantillons de sérum provenant de patients allergiques et non allergiques en couvrant une gamme allant de < 10 IU/ml à plus de 2 000 IU/ml, selon détermination par le PRIST Test (Pharmacia). Les résultats obtenus pour 100 courbes standards dotés sur bandelette sont indiqués dans la figure 4. La corrélation entre les résultats obtenus avec la technique PRIST et les bandelettes Immunodot est indiquée dans la figure 5. Une bonne corrélation existe pour la zone de 10-400 IU/ml entre les standards IgE dotés sur chaque bandelette, les standards « liquides » utilisés comme référence et les échantillons provenant de divers patients. Au-delà de 400 IU/ml, la technique Immunodot donne des résultats trop bas et une détermination adéquate requiert la dilution préalable de l'échantillon de sérum.

La reproductibilité de cet essai peut être considérée sous divers angles. La variation obtenue avec diverses bandelettes pour le même échantillon, aussi bien pour les standards dotés (c'est-

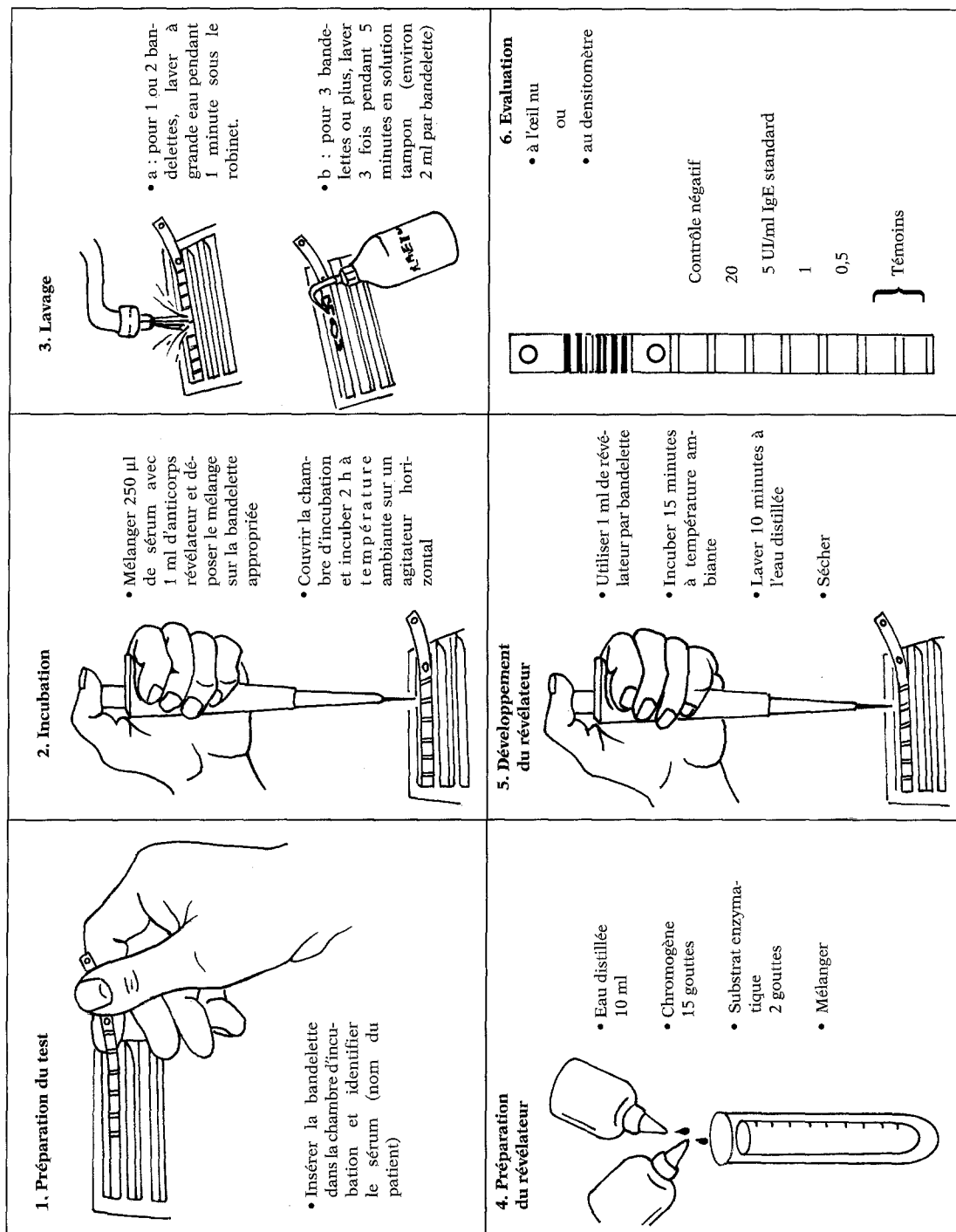


Fig. 2. - Schéma du mode d'emploi pour le test Immunodot IgE Total. Pour les valeurs adultes (10-400 UI IgE/ml), la quantité de sérum pipetée est de 10 microlitres, pour les valeurs du sang de cordon (0,5 - 20 UI IgE/ml), de 250 microlitres.

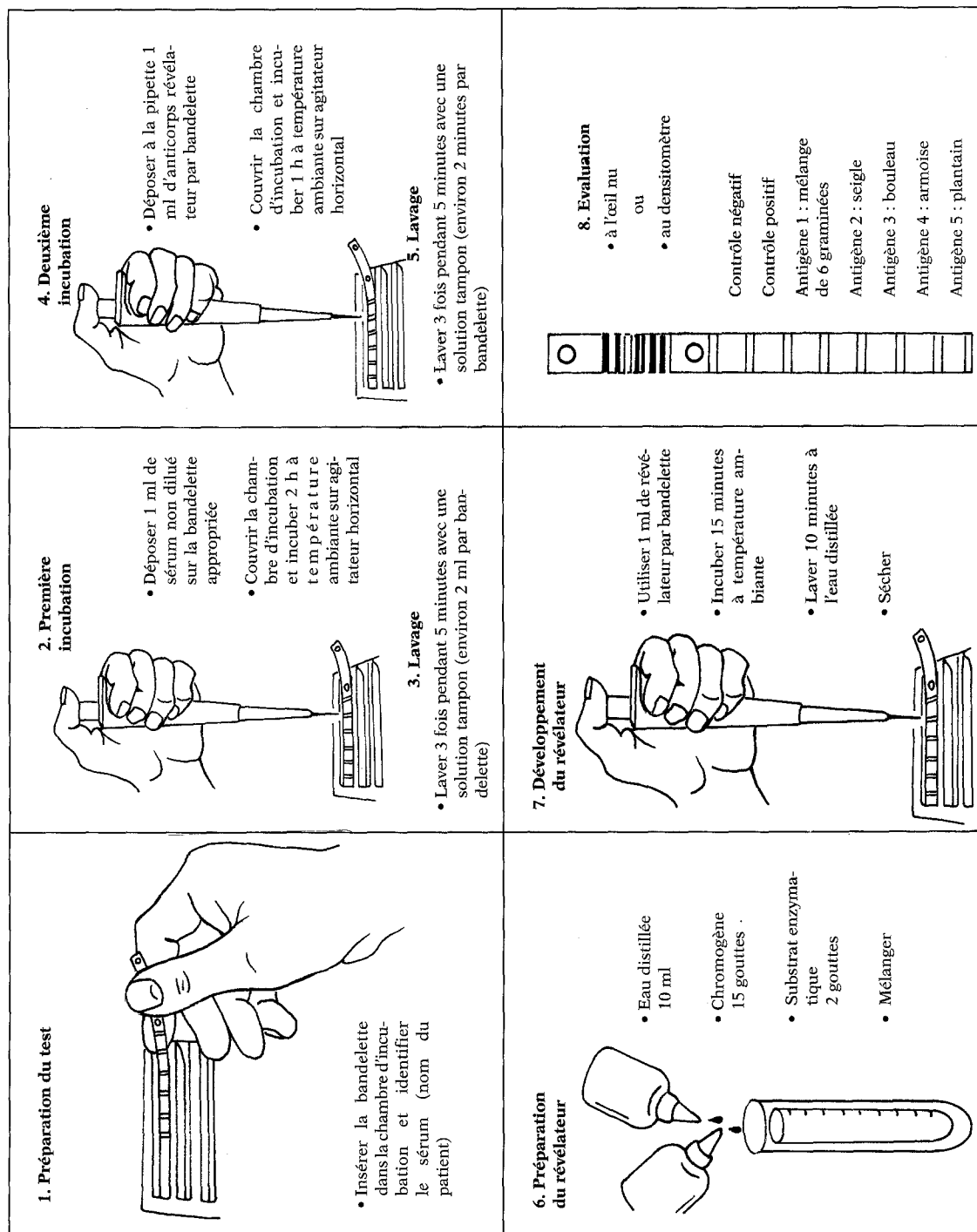


Fig. 3. – Schéma du mode d'emploi pour le test Immunodot IgE Spécifiques.

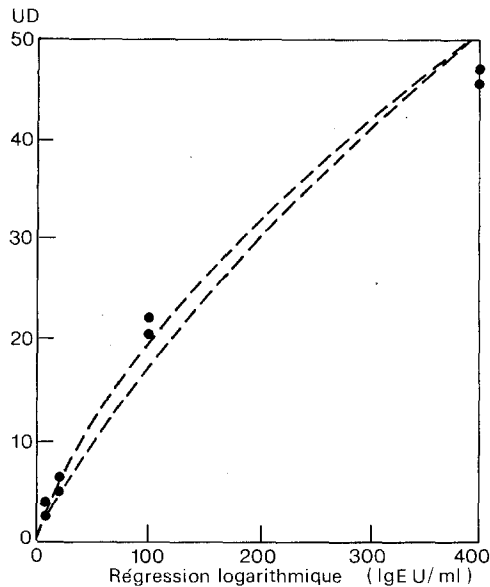


Fig. 4. – Courbes standards obtenues avec standards IgE dotés sur la bandelette et les standards IgE liquides.

à-dire déposés sur chaque bandelette) que pour les standards IgE liquides est indiquée dans le tableau I (« intra-essai »). La variation inter-essais pour l'étude de 337 sérums testés en parallèle avec les techniques Immunodot et PRIST UltraLow EIA est indiquée dans le tableau II. La reproductibilité de la détermination d'IgE effectuée en double sur chaque bandelette est indiquée dans le tableau III. D'une manière générale, il est clair que les variations se tiennent, pour les valeurs d'IgE supérieures à 20 IU/ml, en dessous de 10 p. cent. Comme le montrent des expériences comparatives [4], ces variations sont du même ordre que celles observées avec d'autres systèmes.

La possibilité de déterminer à l'œil nu la majorité des sérums possédant un taux pathologique d'IgE est un avantage pratique indéniable. Seule une minorité des sérums analysés nécessite une investigation réfractométrique plus précise (tableau IV).

Du fait de sa simplicité, le système Immunodot est d'un intérêt particulier pour déterminer les IgE dans le sang du cordon, une mesure considérée comme utile pour la détection précoce des enfants à constitution atopique. Les bandelettes de type Immunodot ont été utilisées sur 393 sangs de cordon et les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau V. Il ressort de cette étude que dans une population randomisée, le pourcentage de nouveau-nés montrant un taux d'IgE supérieur à 1 IU/ml est de l'ordre de 16 p. cent avec la technique Immunodot, un pourcentage nettement

TABLEAU I. – Variation intra-essai pour le test Immunodot et le test PRIST.

	Moyenne	Dév. standard	Coeff. variation %
Test Immunodot			
Standards IgE dotés sur bandelette			
10 Unités IgE	3,16 *	0,40	12,89
20 Unités	5,16	0,40	7,90
100 Unités	22,50	1,64	7,30
400 Unités	46,83	0,98	2,09
IgE standards liquides			
10 Unités	4,83	0,51	10,68
20 Unités	6,83	0,75	11,02
100 Unités	21,75	0,68	3,17
400 Unités	51,25	3,69	7,22
PRIST Test (RIA°)			
IgE standards liquides			
10 Unités	1 405 **	129	9,18
20 Unités	2 257	99	4,41
100 Unités	8 645	323	3,74
400 Unités	21 147	2 526	11,81

* Résultats exprimés en Unités Densitométriques (D.O.).

** Résultats exprimés en cpm.

Tests pratiqués sur 8 bandelettes (pour le PRIST sur 8 disques) avec les mêmes échantillons d'IgE standards.

TABLEAU II. – Variations inter-essais pour les tests IgE Total dans sang du cordon.

	Moyenne	Dév. standard	Coeff. variation %
Test Immunodot			
Standards IgE			
0,5 Unité	3,65	0,64	18,10
1,0 Unité	6,82	0,89	13,02
5 Unités	15,43	1,54	9,75
20 Unités	40,02	3,80	9,51
PRIST Ultra Low EIA			
Standards IgE			
0,2 Unité	0,027	0,023	84,77
0,5 Unité	0,066	0,028	42,78
1 Unité	0,121	0,034	28,76
2,5 Unités	0,324	0,069	21,42
7,5 Unités	0,854	0,170	19,96
20 Unités	1,701	0,328	19,32
50 Unités	2,574	0,243	9,45

Résultats exprimés en unités densitométriques (D.O.). Pour le test Immunodot, 20 séries d'essais (n = 20 bandelettes avec standards IgE dotés pour chaque essai) sur 3 lots de bandelettes différentes. Pour le test PRIST Ultralow EIA, 9 séries d'essais sur standards IgE liquide (testés en doublet) et 4 lots différents.

TABLEAU III. – Reproductibilité des tests effectués en doublet sur la même bandelette.

185 paires de tests effectués en double sur la même bandelette avec une densité optique comprise entre 0 et 15,0	$r = .897$
83 paires de tests effectués en double sur la même bandelette avec une densité optique comprise entre 15,0 et 100,0	$r = .957$

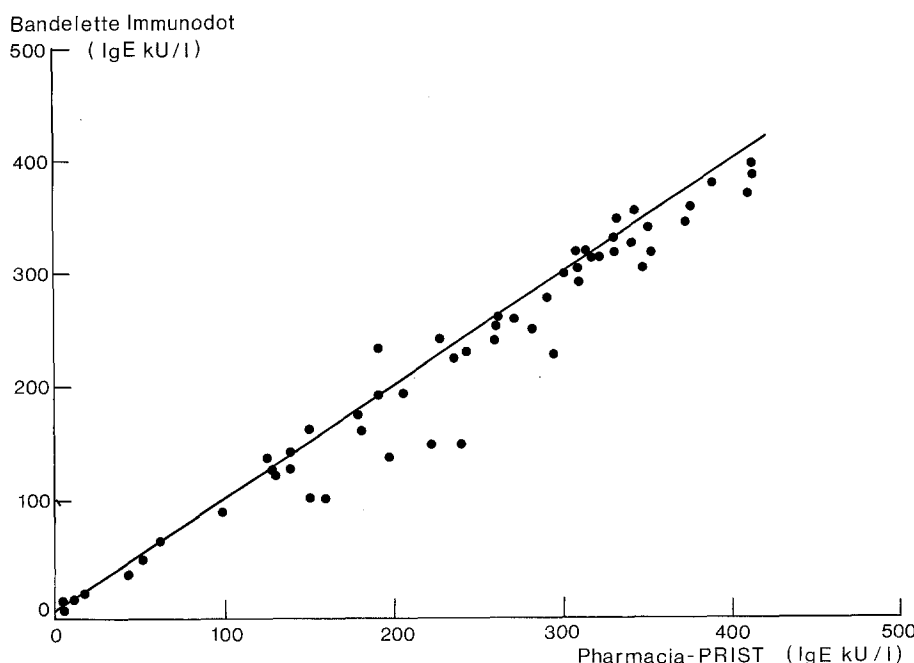


Fig. 5. – Corrélation entre le test IgE Total Immunodot et le test PRIST sur 100 sérums.

TABEAU IV. – Evaluation des tests Immunodot IgE Total Sang de Cordon à l'œil nu ou à l'aide d'un densitomètre.

Détection à l'œil nu	Détection par réfractomètre, en IgE UI/ml			
	< 1 UI	1 - 2 UI	2 - 5 UI	> 5 UI
< 1 UI	319	7		
1 - 2 UI	6	22	8	
> 2 UI		1	5	25

Si 1 UI est considéré comme la limite de risque « positif », l'évaluation à l'œil est correcte dans 96,7 % des cas. « Faux positifs » : 1,5 % ; « faux négatifs » : 1,7 %.

TABEAU V. – Résultats obtenus sur 337 sérums de cordon testés en parallèle avec Immunodot IgE Total et PRIST Ultralow EIA.

PRIST UltraLow EIA	27/337 (8 %) avec IgE > 1 UI/ml
Immunodot	54/337 ** (16 %) avec IgE > 1 UI/ml
RIA *	30/207 (14,4 %) avec IgE > 1 UI/ml

* RIA : Sandwich sur microplaque utilisant les mêmes anticorps monoclonaux anti-IgE que le test Immunodot mais l'anticorps révélateur étant marqué au I 125 [6].

** Sur 17 cas indiquant un taux d'IgE < 1 UI/ml par la technique PRIST UltraLow mais un taux > 1 UI/ml par les techniques Immunodot et RIA, 17 ont montré avoir des IgG anti-IgE et des complexes IgG-IgE [3].

plus élevé que celui obtenu avec la technique Pharmacia Ultra Low PRIST utilisée à titre comparatif [3].

La plupart des travaux publiés sur le sang du cordon, tous effectués avec la technique Pharmacia PRIST, indiquent également un pour-

centage de nouveau-nés avec IgE élevés (au-dessus de 1 IU/ml) oscillant entre 7 et 10 p. cent. Comme le pourcentage d'enfants développant ultérieurement une maladie atopique est nettement plus élevé, de l'ordre de 15-18 p. cent, il n'est pas étonnant que près de 40 à 50 p. cent des enfants développant une atopie aient montré un taux d'IgE normal à la naissance [1]. Dans un sens clinique, la technique PRIST est par conséquent peu sensible : ce qui explique que son intérêt ait été mise en doute pour le dépistage systématique des nourrissons à risque « atopique » [11]. La divergence entre les résultats de la technique Immunodot et la technique PRIST est à sens unique : un certain nombre de sérums montrent en Immunodot un taux d'IgE nettement supérieur à 1 IU/ml alors qu'ils sont négatifs en PRIST. Il a été démontré [3] que cette divergence est due au fait que la technique Immunodot détecte également les IgE complexées avec des autoanticorps IgG anti-IgE. Ces anticorps sont capables de masquer la présence d'IgE dans la technique PRIST [13] et sont dans la plupart des cas d'origine maternelle. Leur rôle éventuel dans la régulation de la formation d'IgE chez le nourrisson n'est pas encore établi et il n'est pas encore prouvé non plus que le 40 à 50 p. cent des futurs atopiques « manqués » par le test PRIST dans le sang du cordon corresponde en fait aux 40-50 p. cent de nourrissons à taux d'IgE élevé détectés par la technique Immunodot. Une telle étude prospective est actuellement en cours.

Détection des IgE spécifiques

La possibilité de déposer sur une même bandelette des allergènes divers et par conséquent de détecter en une seule manipulation les IgE ou les IgG spécifiques contre plusieurs allergènes est un des principaux avantages de la technique Immunodot. A cela vient s'ajouter la présence sur chaque bandelette d'un contrôle IgE positif, lequel permet de s'assurer que le test a été correctement effectué, tout en donnant un point de repère quantitatif. Dans le cadre du présent travail, deux types de bandelettes ont été évaluées :

- bandelette Pollens, comprenant comme allergènes un mélange de six graminées, seigle, bouleau, armoise et plantain ;

- bandelette Allergènes domestiques comprenant *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, squames de chat, squames de chien et mélange de moisissures *Alternaria*.

La technique utilisée est relativement rapide (temps total 3 heures et demie, temps de manipulation total environ 15 minutes pour 10-20 bandelettes) mais a l'inconvénient de nécessiter 1 ml de sérum par bandelette. Cet échantillon de sérum peut toutefois être prélevé et récupéré à nouveau pour d'autres déterminations d'IgE spécifiques avec d'autres bandelettes si nécessaire. Si l'on se contente d'un temps d'incubation prolongé (18 heures) pour la première étape, il est également possible de n'utiliser que 200 micro-litres de sérum (dilution finale de l'échantillon 1/5) pour obtenir des résultats pratiquement similaires. Cette manière de procéder est particulièrement recommandable en allergologie infantile.

Des résultats comparatifs ont été établis avec la technique Pharmacia RAST Phadebas, aussi bien en RIA qu'en ELISA. Sur 79 sérums, la corrélation entre les résultats Immunodot et les résultats du RAST, pour l'ensemble des allergènes testés est montré dans la figure 6. Le coefficient de corrélation global est de $r = 0,91$. Comme il faut s'y attendre pour des tests utilisant des extraits d'allergènes différents, le coefficient de variation varie selon le type d'allergène (tableau VII) et également selon les critères utilisés pour évaluer les résultats. Lorsque les résultats sont évalués de manière continue en unités (e.g. PRU/ml), le coefficient de corrélation est parfois meilleur que lorsque les résultats sont évalués sous forme discontinue, c'est-à-dire en classes RAST 1 à 4, dont les limites sont définies de manière totalement arbitraire (fig. 7). En principe, toutefois, une évaluation en classes RAST s'est avérée satisfaisante et suffisante pour un diagnostic clinique. Dans ces conditions, il est très fréquent de voir le même sérum varier d'une classe RAST en plus ou en moins, lorsqu'analysé à plusieurs reprises avec la même technique ou avec plusieurs techniques dif-

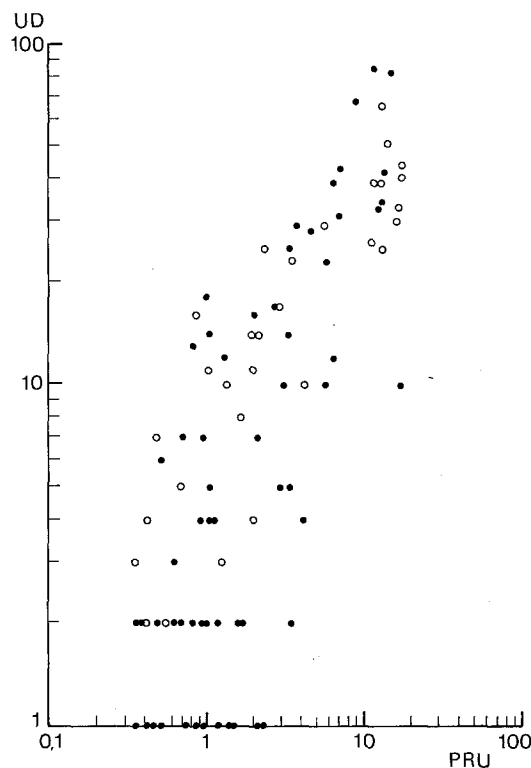


Fig. 6. - Corrélation entre les résultats du Test IgE Spécifiques Domestiques (résultats exprimés en densités optiques) et le test RAST Phadezym (résultats exprimés en PRU/ml).

TABLEAU VI. - Coefficients de corrélation entre le test RAST Phadebas et le test Immunodot sur bandelette, évalués selon divers critères.

Allergène	D'après PRU	D'après Classe	Classe identique en %	Classe identique à 1 près, en %
Graminées (n = 25)	0,87	0,95	84	84
Seigle (n = 33)	0,84	0,90	63	63
Bouleau (n = 27)	0,94	0,92	74	74
Armoise (n = 31)	0,80	0,76	48	48
Plantain (n = 31)	0,46	0,73	61	61
D. pteron. (n = 27)	0,78	0,65	63	63
D. farinae (n = 28)	0,77	0,73	63	63
Chat (n = 18)	0,90	0,82	55	55

férentes [4]. Une récente étude comparative sur 80 sérums testés avec 14 allergènes différents et 5 techniques (Pharmacia CAP, Pharmacia RAST Phadebas, Kallestad EAST, Abbott MATRIX et bandelette Immunodot) a montré qu'une concordance absolue en terme de classes ne se rencontre entre deux techniques, *quelles qu'elles soient*, que dans 60-70 p. cent des cas. Dans 30 à 40 p. cent des cas, les résultats obtenus diffèrent par 1-2 classes RAST [4]. Toutefois, tenant compte de l'histoire clinique et des résultats d'autres investigations, tels que les tests cutanés, ces différences dans le résultat du RAST n'ont que très rarement une influence réelle sur le diagnostic clinique et les conséquences thérapeutiques [5].

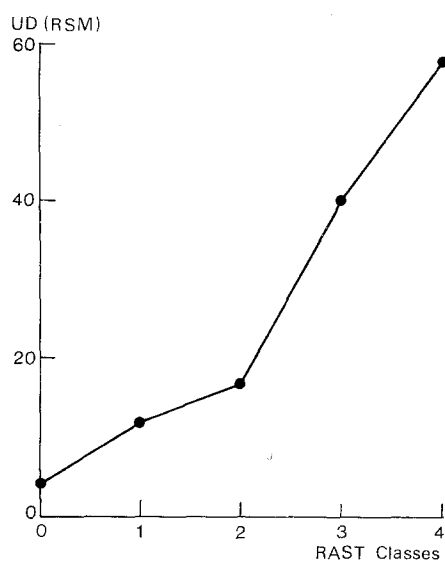


Fig. 7. – Courbe standard pour le test IgE Spécifiques, exprimant les résultats en classes analogues au test RAST.

TABLEAU VII. – Variation inter-essai de la détermination des IgE spécifiques par la technique Immunodot.

	D.O. moyenne	Dév. standard	Coeff. var. %
Standard IgE doté	12,6	1,35	10,7
Standard IgE doté	26,3	1,9	7,1
Graminées	53,4	1,95	3,6
Seigle	32,4	3,24	9,9
Bouleau	20,8	2,0	9,8
Armoise	3,8	0,4	10,6
Plantain	6,1	1,4	21,2
D. pteronyssinus	41,8	2,6	6,3
D. farinae	11,2	0,9	8,2
Chat	37,8	2,15	5,6
Chien	8,5	0,71	8,3

Dans le cas particulier des bandelettes Pollens et Domestiques, la corrélation avec les classes RAST Phadebas avoisine 100 p. cent, si une différence d'une classe en plus ou en moins est admise ou 48-84 p. cent si une concordance absolue est requise (tableau VI). Il est parfaitement possible d'évaluer à l'œil nu les bandelettes en termes de classes, avec une concordance globale absolue de 83 p. cent et de 99 p. cent s'il n'est pas tenu compte de différences entre classes 0 et 1. En effet, le maximum de divergences se rencontre bien évidemment entre les classes 0 et 1. Cette différence n'étant de toutes façons guère fiable, même avec des techniques utilisant des instruments coûteux de haute précision [4], et s'avérant également sans grand intérêt clinique [5], l'utilisation de bandelettes avec lecture à l'œil nu et l'attribution d'un résultat positif de classe 2, 3 ou 4 devrait, dans la plupart des cas, suffire à fournir l'information requise pour le clinicien.

Les tests de reproductibilité intra-essai et inter-essai ont donné les résultats indiqués dans le tableau VII. Comme pour tous les tests immunologiques, y compris le test RAST, le coefficient de variation augmente en proportion inverse de l'intensité des réactions observées, mais reste dans les limites usuelles des tests biologiques pour les intensités de réaction considérées comme positives.

Les principaux avantages du test sur bandelette sont sa simplicité de manipulation, la possibilité d'obtenir plusieurs réponses qualitatives et quantitatives avec un seul test, ainsi que la présence d'un contrôle positif pour chaque test. La grande majorité des patients allergiques répondant à un nombre limité d'allergènes, ce test de screening permet de satisfaire à la grande majorité des besoins diagnostiques. Utilisé à bon escient, il contribuera certainement à diminuer les coûts de l'investigation allergologique.

RÉFÉRENCES

1. Croner S., Kjelman N.I.M., Eriksson B., Roth A. – IgE screening in 1701 newborn infants and the development of atopic diseases during infancy. *Arch. Dis. Child.*, 1982, 57, 364-368.
2. Derer M., Miescher S., Johansson B., Frost H., Gordon J. – Application of the dot immunobinding assay to allergy diagnosis. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1984, 74, 85-92.
3. De Weck A.L., Derer M., Stadler B.M., Bättig M., Hunziker U., Hess S., Sger R. – Simple and rapid determination of low level IgE and IgE complexes in cord blood by an Immunodot strip. (submitted).
4. De Weck A.L., Smith G., Frei P.C., Aubert V., Schluchter M. – Comparative evaluation of five techniques (Pharmacia CAP, Pharmacia RAST, Kallestad EAST, Abbott MATRIX and Immunodot) for the determination of allergen-specific IgE antibodies (submitted).
5. Guérin B., Didierlaurent A., Derer M., Stadler B.M. – Seuil de positivité et interprétation des résultats du RAST. *Rev. Fr. Allergol.*, 1985, 25, 189.
6. Grassi J., Didierlaurent A., Stadler B.M. – Quantitative determination of total and specific human IgE with the use of monoclonal antibodies. *J. Allergy clin. Immunol.*, 1986, 77, 808.
7. Hong C.S., Stadler B.M., Wälti M., de Weck A.L. – Dot immunobinding assay with monoclonal anti-IgE antibodies for detection and quantitation of human IgE. *J. Immunol. Methods*, 1986, 95, 195.
8. Miller S.P., Marinkovich V.A., Riege D.H., Sell W.J., Baker D.L., Eldredge N.T., Dyminski J.W., Hale R.G., Peisach J.M., Burd J.F. – Application of the RAST immunodiagnostic system to the determination of allergen-specific IgE. *Clin. Chem.*, 1984, 30, 1467-72.
9. Schröder H., Kober A., Yman L. – New developments in specific IgE antibody measurements-Phadezym RAST. *Allergol. Immunopathol.*, 1981, Suppl. IX, 46-50.
10. Tijssen P. – *Practice and Theory of Enzyme Immunoassays*, p. 232. Amsterdam, Elsevier, 1985.
11. Hansen L.G., Host A., Halken S., Holmskov A., Husby S., Lassen L.B., Storm K., Osterballe O. – Cord blood IgE I. IgE screening in 2814 newborn children. *Allergy*, 1992, 47, 391-396.
12. Vassella C.C., de Weck A.L., Stadler B.M. – Influence of IgE fragments on IgE determination. *Int. Arch. Allergy appl. Immunol.*, 1990, 92, 272.
13. Vassella C.C., de Weck A.L., Stadler B.M. – Natural anti-IgE antibodies interfere with diagnostic IgE determination. *Clin. Exp. Allergy*, 1990, 20, 295.