



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com

Revue française d'allergologie xxx (2013) xxx–xxx

REVUE FRANÇAISE
D'**Allergologie**

Article original

Consommation croissante d'aliments contenant du pois jaune : un risque d'allergie ?

Consumption of foods containing peas: A new risk for allergy?

L. Dreyer^{a,*}, C. Astier^b, D. Dano^b, M. Hosotte^a, S. Jarlot-Chevaux^a,
P. Sergeant^a, G. Kanny^{a,b}

^a Service de médecine interne, immunologie clinique et allergologie, CHU de Nancy, rue du Morvan,
54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France

^b EA 7299, pratiques professionnelles, aspects méthodologiques éthiques et juridiques, INPL-ENSAIA,
université de Lorraine, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France

Reçu le 16 septembre 2013 ; accepté le 20 novembre 2013

Résumé

Objectif. – L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence de l'allergie au pois jaune dans une population de patients sensibilisés au pois jaune, suivis pour une allergie à au moins une légumineuse.

Patients et méthodes. – Vingt-six enfants sensibilisés au pois jaune et suivis pour une allergie à au moins une légumineuse, ayant bénéficié d'un test de provocation orale (TPO) au pois jaune, sont inclus dans cette étude entre janvier 2006 et octobre 2011.

Résultats. – La population étudiée est composée de 20 garçons et 6 filles. Leur moyenne d'âge est de $6,2 \pm 3,7$ ans. À l'issue du TPO, deux groupes sont identifiés : un groupe de 8 patients avec une allergie au pois jaune et un groupe de 18 patients avec une sensibilisation au pois jaune sans allergie. L'âge moyen dans le groupe allergique est de $7,2 \pm 2,8$ ans et est de $11,5 \pm 3,5$ ans dans le groupe sensibilisé ($p = 0,0077$). La taille des prick-test au pois jaune et le taux des IgE spécifiques au pois ne sont pas significativement différentes entre les patients allergiques et sensibilisés. La fréquence de la réactivité croisée évaluée par tests cutanés entre les différentes légumineuses est de 76 %. Les réactions cliniques induites par les TPO sont 5 réactions muqueuses (4 angioédèmes et une conjonctivite), 3 urticaires, 1 eczéma, 2 réactions digestives à type de douleurs abdominales et de vomissements et une crise d'asthme.

Conclusion. – L'allergie au pois jaune a une prévalence de 30,8 % dans notre population de patients sensibilisés au pois jaune et allergiques à au moins une légumineuse. Les réactions cliniques peuvent être sévères. Cette étude souligne l'importance d'ajouter le pois jaune à la liste des allergènes d'étiquetage obligatoire.

© 2013 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Allergie alimentaire au pois jaune ; Allergie aux légumineuses ; Test de provocation orale ; IgE spécifiques au pois jaune ; Sensibilisation croisée

Abstract

Aim of study. – The aim of this study was to determine the prevalence of pea allergy in patients sensitized to peas (*Pisum sativum*) who were allergic to at least one other vegetable.

Patients and methods. – Twenty-six children sensitized to peas who were being followed for an allergy to at least one other vegetable were included in this study between January 2006 and October 2011. All of these children had an oral food challenge with peas.

Results. – Twenty boys and six girls (median age is 6.2 ± 3.7 years) were included in the study. As a result of the oral food challenges, two groups were identified: one group (8 patients) was sensitized and allergic to peas and the other group (18 patients) was sensitized but not allergic to peas. The median age of the pea-allergic group was 7.2 ± 2.8 years and it was 11.5 ± 3.5 years in the pea-sensitized group ($P = 0.0077$). Pea skin prick-test diameters and anti-pea IgE levels were not significantly different between the pea-allergic and the pea-sensitized patients. There was evidence of significant cross-reactivity between the different vegetables tested (76%). Clinical reactions to oral food challenges included 5 mucosal reactions (4 with angioedema and one with conjunctivitis), 3 with urticaria, 2 with digestive troubles (abdominal pain and vomiting) and one asthma crisis.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : dreyer.laura@gmail.com (L. Dreyer).

Conclusion. – The prevalence of pea allergy was 30.8% in our patients. This study supports the need to add peas to the list of allergens requiring mandatory labeling of packaged foods.

© 2013 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords: Pea allergy; Vegetable allergy; Skin prick-test; Specific serum IgE; Oral food challenge; Cross-reactivity; Package labeling

1. Introduction

L'évolution des comportements alimentaires et des technologies agroalimentaires conduit au développement de nouveaux aliments et à l'émergence de nouveaux allergènes. La prévalence des allergies alimentaires est en constante augmentation depuis les années 1980 : elle touche 6 à 8 % des enfants et 4 % des adultes [1,2].

Les légumineuses sont une source importante de protéines dans l'alimentation. Certaines ont été développées durant les dernières décennies suite à l'embargo décidé par les États-Unis sur les exportations de soja en 1973. La Communauté européenne a promu le développement de variétés telles que le lupin ou le pois jaune.

Le pois appartient à la famille des Fabacées (ou légumineuses ou Papilionacées), au genre *Pisum* et à l'espèce *Pisum Sativum* L. et à la sous-espèce *Pisum Sativum* L. *Sativum* dont il existe trois variétés principales : *Pisum Sativum* L. subsp. *Sativum* var. *Arvense* (pois fourrager), *Sativum* (pois potager consommé sec : pois jaune ou frais : petit pois) et *Macrocarpon* (pois mangetout). Le pois jaune est consommé dès l'Antiquité. Il est sélectionné en France depuis les années 1980 et la France est le premier pays producteur en Europe. Son rendement est bon et sa culture ne nécessite pas d'engrais azoté car il est capable de fixer l'azote de l'air par ses racines. Le pois jaune est utilisé pour l'alimentation animale sous forme de farine ou tel quel ainsi que pour l'alimentation humaine sous forme de farine ou de protéines. Son utilisation dans l'alimentation humaine a été multipliée par dix durant les dix dernières années (de 1,5 % à 17 %). Sa valeur énergétique en fait un produit intéressant car il est riche en protéines et en fibres (50 % d'amidon, 25 % de protéines, 15 % de fibres, 2 % de matière grasse sur le pois jaune sec).

Le pois jaune est de plus en plus utilisé sous forme de protéines dans l'alimentation. Le pois jaune peut avoir deux fonctions dans l'alimentation humaine : émulsifiant (teneur de 0,2 à 3 %) ou enrichissement protéique (teneur de 5 à 20 %). Il peut être utilisé sous plusieurs formes : isolats de protéines de pois (contenant 85 % de protéines) ; farine de pois (contenant 25 % de protéines) ; fibres (4 %) ou amidon de pois. Il est utilisé par l'industrie agroalimentaire comme émulsifiant pour les sauces, plats cuisinés, produits laitiers et glaces, préparation de viandes, charcuteries ; et comme apport protéique pour les préparations de viande hachée et poisson, aliments diététiques, aliments pour sportifs, produits de panification, pâtisseries et snack.

Parallèlement, on assiste à l'émergence d'allergies au pois jaune en pratique clinique. À ce jour, il n'existe pas de publication spécifique concernant l'allergie au pois jaune dans

la littérature. Cet allergène n'étant pas d'étiquetage obligatoire, il peut constituer un allergène caché [3].

L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence de l'allergie au pois jaune dans une population de patients sensibilisés au pois jaune, suivis pour une allergie à au moins une légumineuse et chez lesquels un test de provocation orale (TPO) au pois jaune a été réalisé afin de déterminer l'existence ou non d'une allergie.

2. Patients et méthodes

2.1. Population

Il s'agit d'une étude rétrospective qui concerne les patients sensibilisés au pois jaune, suivis pour une suspicion d'allergie à au moins une légumineuse et ayant bénéficié d'un test de provocation orale dans le service de médecine interne, immunologie clinique et allergologie au CHU de Nancy de janvier 2006 à octobre 2011.

Les informations relevées dans les dossiers médicaux sont : âge, sexe, antécédents familiaux d'atopie, nombre et type de réactions cliniques pouvant être dues au pois jaune, histoire clinique vis-à-vis des autres légumineuses.

2.2. Tests cutanés

Les prick-tests sont réalisés avec des aliments natifs en utilisant la technique du prick-in-prick [4]. Ils concernent les légumineuses cuites : pois jaune, arachide, petit pois, lentilles, pois chiche, fève, haricot sec, soja et lupin, farine et isolats de pois. La farine de pois utilisée, marque SOTEXPRO, SATIVA 32/100, contient 23,5 % de protéines depuis le 15/02/2010, elle contenait 25 % de protéines avant le 15/02/2010. L'isolat protéique de pois utilisé, marque Pisane M9, contient 83,6 % de protéines. Le témoin positif utilisé est la codéine 9 %, le témoin négatif est le sérum physiologique.

Le prick-test est considéré comme positif si le diamètre à 15 minutes est supérieur ou égal à 50 % du témoin positif.

2.3. Biologie

Les IgE spécifiques au pois (*Pisum Sativum*) sont réalisées avec la technique ImmunoCAP Phadia (f12). Le seuil de positivité est fixé à 0,10 kUI/L.

2.4. Tests de provocation orale (TPO)

Les TPO sont réalisés avec les mêmes produits que les tests cutanés, cuits, selon les recommandations de l'EAACI

(Académie européenne d'allergologie et immunologie clinique) [5]. Un consentement éclairé était signé.

Le test se déroulait en plusieurs progressions, chaque progression étant réalisée sur une journée. La première progression correspondait à dose cumulée totale de 965 milligrammes, la seconde à une dose de 7 grammes et la troisième à une dose de 20 grammes [6]. Le test était arrêté si des symptômes objectifs survenaient (chute de plus de 20 % du débit expiratoire de pointe (DEP), râles sibilants à l'auscultation pulmonaire, urticaire, eczéma, rhinoconjonctivite, angioedème, chute tensionnelle, tachycardie, vomissements), le patient étant alors traité de façon symptomatique. Le test était alors considéré comme positif et la réaction cotée selon le score d'Astier et al. [7].

2.5. Statistiques

L'analyse statistique a été réalisée avec le logiciel SAS version 9.2. L'analyse statistique comporte une partie descriptive ainsi qu'une partie comparative. Les données descriptives sont exprimées par leur moyenne et leur écart-type. Les données comparatives ont été obtenues grâce au test de Fisher pour les variables qualitatives et grâce au test de Wilcoxon pour les variables quantitatives. Ces tests sont non paramétriques du fait du faible effectif. Le seuil de significativité (p) retenu est de 0,05.

3. Résultats

3.1. Clinique

Vingt-six patients sont inclus de janvier 2006 à octobre 2011 : 20 garçons et 6 filles.

Leur moyenne d'âge est de $6,2 \pm 3,7$ ans. La présence d'antécédents familiaux atopiques est notée dans 21 cas sur 24.

Neuf patients (Tableau 1) ont présenté des réactions cliniques lors d'ingestion d'aliments contenant ou pouvant

contenir du pois jaune. Parmi ces réactions, une a été très sévère (grade 4).

3.2. Test de provocation orale

Les TPO au pois jaune sont réalisés à la farine de pois jaune chez 9 des 26 patients et à l'isolat protéique de pois jaune chez 17 patients. Ils ont été réalisés en double insu pour 14 patients et en ouvert pour 12 patients.

Huit patients ont présenté une réaction clinique en TPO. Les doses réactogènes varient de 0,13 à 8,78 grammes d'équivalent protéique.

Leur moyenne d'âge est de $7,2 \pm 2,8$ ans. La présence d'antécédents familiaux atopiques est notée dans 62,5 % des cas (5 patients). Cinq patients ont présenté des réactions cliniques (onze en tout) en consommant un aliment, suspects d'être liés à l'ingestion de pois jaune. Les onze réactions cliniques sont : un angioedème laryngé (grade 4), cinq angioedèmes du visage (ou labial) (grade 2), une urticaire généralisée (grade 2) et trois urticaires localisées (grade 1) et un prurit labial (grade 0).

Pour trois réactions, l'utilisation de pois était mentionnée sur les étiquettes.

Le groupe des patients sensibilisés au pois jaune mais n'ayant pas réagi en test de provocation orale comporte 18 patients, 13 garçons et 5 filles. Leur moyenne d'âge est de $11,5 \pm 3,5$ ans. Tous les patients présentent des antécédents familiaux atopiques. Quatre patients ont présenté des réactions cliniques suspectes d'être liées à l'ingestion de pois jaune. Les quatre réactions sont : deux angioedèmes du visage ou labial (grade 2), deux urticaires généralisées (grade 2), des douleurs abdominales (grade 1).

Dans le groupe allergique (8 patients) : quatre TPO ont été réalisés en double insu et 4 TPO ont été réalisés en simple insu. Cinq TPO ont été réalisés avec des protéines de pois et 3 TPO ont été réalisés avec de la farine de pois. Lors du TPO, le seuil réactogène de pois jaune est de 3,1 g d'équivalent protéique en moyenne (minimum 0,13 g et maximum 8,8 g) (Fig. 1).

Tableau 1
Réactions cliniques suspectes d'être dues au pois jaune.

Patient	Aliment	Réaction	Étiquetage	Grade (Astier)
10	Pizza tomate/fromage	Urticaire généralisée	NC	2
11	Cordon bleu	Angioedème labial	Pois (« protéines de pois »)	2
12	Sauce tomate industrielle	Angioedème du visage, urticaire généralisée	NC	2
13	Saucisse de volaille	Angioedème du visage	NC	2
	Chorizo	Angioedème laryngé	NC	4
	Saucisse de porc	Angioedème du visage	NC	2
21	Pizza avec chorizo	Urticaire généralisée	NC	2
	Churros	Urticaire localisée	NC	1
	Steak haché	Urticaire localisée	NC	1
22	Petit pot jambon/épinards et pain	Angioedème labial	NC	2
23	Saucisse blanche	Angioedème du visage	NC	2
	Croque fromage	Urticaire localisée	Pois (« protéines végétales de pois »)	1
	Knack	Prurit labial	Pois	0
24	Saucisson	Angioedème labial	NC	2
25	Saucisse blanche	Douleurs abdominales	Pois	1

NC : non connu.

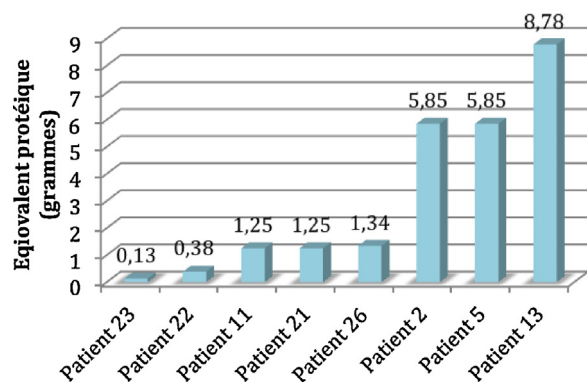


Fig. 1. Doses réactogènes lors des tests des provocations orales (TPO) au pois jaune positifs.

Les réactions au TPO sont peu sévères (grade 1) pour 1 patient (12,5 %), moyennement sévères (grade 2) pour 6 patients (75 %) et très sévères (grade 4) pour 1 patient (12,5 %).

Parmi les symptômes observés, 5 présentent une réaction muqueuse (4 un angioedème labial et un une conjonctivite), 3 présentent une réaction cutanée (3 des papules d'urticaire et un de l'eczéma), 2 patients présentent une réaction digestive (un des douleurs abdominales et un des vomissements) et un présente une réaction pulmonaire (crise d'asthme).

La prévalence de l'allergie au pois jaune dans notre population est de 30,8 %.

Dans le groupe sensibilisé (18 patients) : dix TPO ont été réalisés en double insu et huit TPO ont été réalisés en ouvert. Douze patients ont bénéficié d'un TPO aux protéines de pois, dont trois avec un TPO jusqu'à la troisième progression (20 g) et neuf avec un TPO jusqu'à la deuxième progression (7 g). Six patients ont bénéficié d'un TPO à la farine de pois, dont un avec un TPO jusqu'à la troisième progression (20 g) et cinq avec un TPO jusqu'à deuxième progression (7 g). Un patient allergique au pois présente une allergie à l'arachide prouvée par TPO et un a présenté des vomissements lors d'ingestion d'arachide. Dans le groupe des patients sensibilisés, onze patients présentent une

allergie à l'arachide confirmée par TPO et deux des symptômes après ingestion d'arachide (urticaire, vomissements).

Un patient allergique a présenté des symptômes d'urticaire après consommation de petits pois. Quatre patients ont présenté des symptômes après consommation de petits pois : un angioedème du visage, deux syndromes oraux et un épisode de vomissements.

3.3. Tests cutanés

Les prick-tests aux légumineuses cuites sont positifs à l'arachide pour 21 patients, au petit pois pour 22 patients, aux lentilles pour 25 patients, au pois chiche pour 18 patients, à la fève pour 24 patients, au haricot sec pour 13 patients, au soja pour 16 patients et au lupin pour 19 patients.

Les tailles des prick-tests ne sont pas significativement différentes entre les deux groupes (Tableau 2). La taille du test cutané au pois jaune est de $9,9 \pm 3,6$ mm chez les patients allergiques au pois jaune et est de $8 \pm 3,6$ mm chez les patients sensibilisés au pois jaune ($p = 0,21$). La courbe de ROC (Fig. 2) retrouve une valeur d'aire sous la courbe à 0,6563, cela confirme l'absence de valeur prédictive de la taille des tests cutanés dans l'existence d'une allergie ou non et ne nous permet donc pas de définir une valeur seuil de la taille du test cutané au pois jaune.

3.4. IgE spécifiques

Ces dosages d'IgE spécifiques au pois ont été réalisés pour 21 patients, 5 données sont manquantes. Tous ces dosages sont positifs.

La valeur moyenne des IgE spécifiques au pois est de $12 \pm 17,5$ kUI/L.

Ces dosages d'IgE spécifiques au pois ont été réalisés pour 21 patients, 5 données sont manquantes. Tous ces dosages sont positifs. La valeur moyenne des IgE spécifiques au pois est de $12 \pm 17,5$ kUI/L. Il n'existe pas de différence de valeur d'IgE

Tableau 2

Analyse comparative des patients allergiques au pois jaune et des patients sensibilisés au pois jaune.

	Allergiques ($n = 8$)	Sensibilisés ($n = 18$)	p
Âge (années)	$7,2 \pm 2,8$	$11,5 \pm 3,5$	0,0077
Sex-ratio (H/F)	8	2,6	0,63
Antécédents familiaux d'atopie (%)	62,5	100	0,028
Réactions cliniques			
Dues pois jaune (mentionné dans la liste des ingrédients)	2 (25 %)	1 (5 %)	0,19
Responsabilité du pois jaune suspectée (composition inconnue ou pois jaune non mentionné)	3 (38 %)	3 (17 %)	0,06
Prick-tests (mm)			
Codéine	$3,8 \pm 1,1$	$3,8 \pm 1,1$	0,91
Pois jaune	$9,9 \pm 3,6$	$8 \pm 3,6$	0,21
Arachide	$9,6 \pm 8$	$14,6 \pm 7,4$	0,19
Petit pois	$7,6 \pm 5,4$	$5,8 \pm 3,6$	0,45
Lentilles	$8,9 \pm 6$	$8,2 \pm 4,1$	0,91
Pois chiche	$5,8 \pm 3,1$	$4,1 \pm 3,2$	0,19
Fève	$5,3 \pm 3,4$	$4,6 \pm 2$	0,81
Haricot sec	$4,8 \pm 4,9$	$4,3 \pm 2,8$	1
Soja	$3,9 \pm 2,5$	$4,2 \pm 2,1$	0,62
Lupin	$7,6 \pm 5,6$	$5,9 \pm 6,6$	0,39
IgE spécifiques pois (kUI/L)	$16 \pm 23,9$	$10 \pm 13,9$	0,71

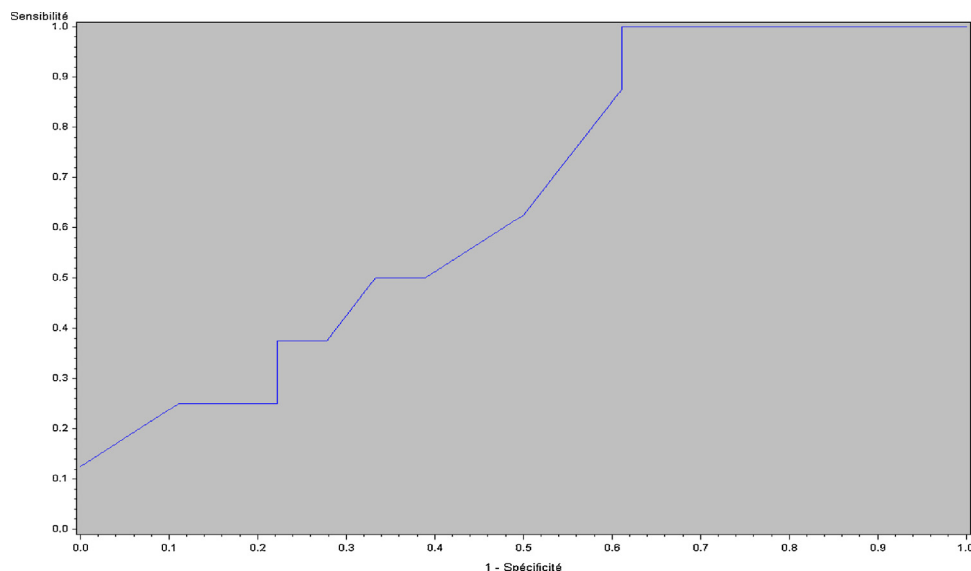


Fig. 2. Courbe de ROC des tests cutanés au pois jaune.

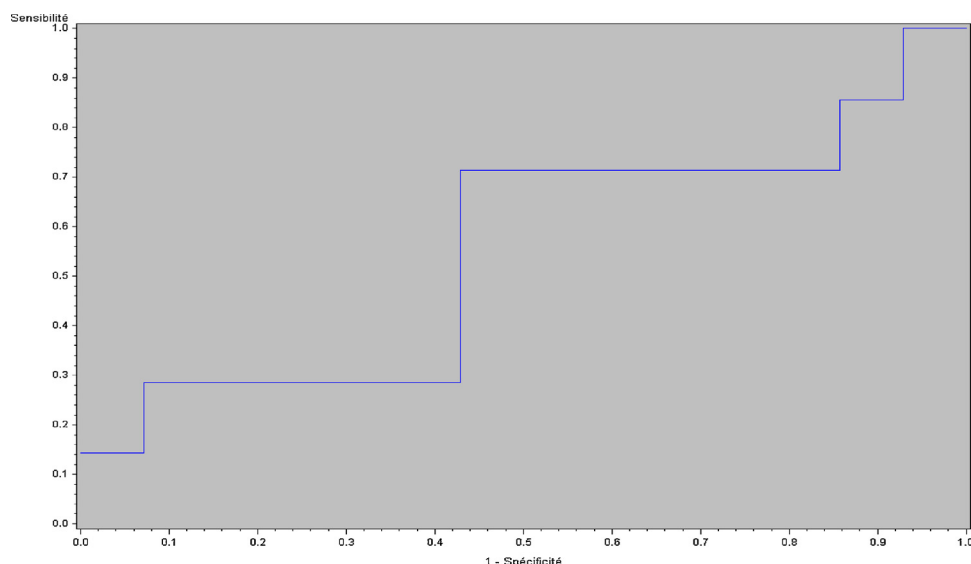


Fig. 3. Courbe de ROC des IgE spécifiques au pois.

spécifiques au pois entre les allergiques et les sensibilisés. La valeur des IgE spécifiques est de $16 \pm 23,9$ kUI/L chez les patients allergiques au pois jaune et est de $10 \pm 13,0$ kUI/L chez les patients sensibilisés ($p = 0,71$).

La courbe de ROC (Fig. 3) retrouve une valeur d'aire sous la courbe à 0,5510, cela confirme l'absence de valeur prédictive de la valeur des IgE spécifiques dans l'existence d'une allergie ou non et ne nous permet donc pas de définir une valeur seuil des IgE au pois.

4. Discussion

L'allergie au pois jaune, aliment utilisé de plus en plus fréquemment dans notre alimentation a une prévalence est de 30,8 % dans la population étudiée d'enfants sensibilisés aux légumineuses.

Le régime d'éviction à mettre en œuvre pour les patients allergiques est complexe du fait de l'absence d'étiquetage obligatoire du pois jaune sur les produits alimentaires. En effet, cet ingrédient peut être étiqueté « protéines végétales » ou « protéines de pois ».

Les doses réactogènes lors du TPO sont parfois faibles, au minimum 500 mg de farine de pois (0,13 g d'équivalent protéique). On peut trouver dans l'alimentation une teneur en protéines de pois allant jusqu'à 20 grammes pour 100 grammes.

Les réactions cliniques suite à l'ingestion de pois jaune dans l'alimentation de façon accidentelle sont de sévérité variable. Elles peuvent être grave et mettre en jeu le pronostic vital : une est très sévère (grade 4 avec angioedème laryngé), les autres sont de grade 1 ou 2.

Une des réactions cliniques (12,5 %) lors des TPO est également très sévère (grade 4 avec crise d'asthme), les autres

étant de grade 1 ou 2. Dans l'étude Martínez San Ireneo et al. [8], il est rapporté 8 % de réactions sévères chez 27 enfants allergiques aux légumineuses.

La population étudiée comporte une majorité de garçons (77 %), comparable à celle de Martínez San Ireneo et al. (85 %). Les symptômes retrouvés lors du TPO au pois jaune sont des angioédèmes des lèvres dans 50 % des cas dans notre population, alors que Martínez San Ireneo et al. n'en retrouvent que dans 7 % des cas. Les symptômes digestifs (vomissements et douleurs abdominales) sont retrouvés dans 25 % des cas dans notre étude et dans 11 % des cas chez Martínez San Ireneo et al. Une crise d'asthme est retrouvée chez 12,5 % des cas dans notre étude et dans 11 % des cas chez Martínez San Ireneo et al.

Il semble que le pois soit de plus en plus utilisé comme ingrédient dans les aliments sous forme de protéines de pois, plutôt que de farine de pois. C'est pourquoi, les TPO réalisés dans notre étude sont à la farine de pois jaune pour les plus anciens et aux protéines de pois jaune pour les plus récents. Un patient du groupe sensibilisé a présenté des douleurs abdominales après ingestion d'une saucisse blanche contenant du pois. Ce patient est classé dans le groupe sensibilisé puisqu'il a bénéficié d'un TPO aux protéines de pois à 7 grammes négatif. Ceci est probablement lié à une quantité de pois ingérée supérieure lors de la réaction ou de facteur adjuvant associé pouvant expliquer un seuil réactogène plus faible au moment de l'accident.

Nous recommandons de réaliser les TPO avec des protéines de pois plutôt que de la farine de pois car les protéines de pois sont la forme la plus utilisée par les industriels de l'agroalimentaire ; et de réaliser un TPO jusqu'à la dose cumulée de 20 grammes (dose maximale pouvant être consommée dans l'alimentation).

Sicherer [9] confirme qu'il est commun que les patients allergiques aux légumineuses aient des IgE spécifiques reconnaissant différentes légumineuses. Barnett et al. [10] retrouvaient que sur 40 sera de patients allergiques à l'arachide, 38 % avaient des IgEs reconnaissant d'autres légumineuses. Bernhisel-Broadbent et Sampson [11] ont montré que chez 62 enfants avec une allergie à au moins une légumineuse, 79 % avaient des IgEs à plus d'une légumineuse et que 37 % avaient des résultats positifs en IgEs pour les 6 légumineuses étudiées.

Cette forte sensibilisation croisée entre les légumineuses n'est pas corrélée à une allergie croisée. Bernhisel-Broadbent et al. [11] ont réalisé chez 69 enfants atopiques avec au moins un prick-test positif à une légumineuse des TPO à cinq légumineuses dont l'arachide et le pois et 59 % des patients ont eu un TPO positif alors que seulement 5 % de ces enfants avaient au moins deux TPO positifs. Concernant l'arachide en particulier, Neuman-Sunshine et al. [12] ont étudié 793 patients allergiques à l'arachide et n'ont retrouvé que 19 patients allergiques au pois, soit 2,4 %. L'allergie croisée entre les légumineuses est donc faible et il n'est pas possible de la prédire par la recherche d'une positivité en prick-test ou en IgEs [13].

Ce faible taux d'allergie croisée entre les légumineuses malgré une forte sensibilisation croisée est retrouvé aux États-Unis et en Europe de l'Ouest. Dans la population espagnole

étudiée par Martínez San Ireneo et al. [8], les patients sont allergiques à au moins deux légumineuses dans 69 % des cas et l'association pois-lentille est retrouvée dans 54 % des cas. Ces différences pourraient être expliquées par des habitudes alimentaires différentes avec en Espagne une forte consommation de lentilles, de pois et de pois chiches [14,15] alors qu'aux États-Unis, les légumineuses consommées sont plutôt l'arachide et le soja [16,17].

Les bases de la sensibilisation croisée entre les légumineuses sont dues à des protéines de structure homologues [18–21]. Wensing et al. [22] ont étudié trois patients avec une réaction sévère au pois et des symptômes lors de l'ingestion d'arachide, ils ont conclu que la base de la réactivité croisée était due à des vicillines contenues dans le pois et dans l'arachide (Ara h 1). Barre et al. [23] ont identifié des épitopes communs entre Ara h 1, Pis s 1 et Len c 1.

Il est difficile de différencier les pois étudiés dans la littérature puisque la majorité des publications utilisent des extraits de *Pisum Sativum* sans précision. Wensing et al. précisent avoir utilisé *Pisum Sativum* de variété *Solara* et Sanchez-Monge et al. *Pisum Sativum* de cultivar Rommel. Le petit pois appartient aussi à l'espèce *Pisum Sativum*. Dans notre population, seuls deux patients présentent des symptômes à l'ingestion de petits pois et au pois jaune. Le petit pois est cueilli immature alors que le pois jaune est mature ; l'allergénicité du pois augmente avec le stade de maturation de la graine [24,25]. Les protéines du petit pois semblent être plus labiles à la cuisson que d'autres légumineuses. En effet, Jensen et al. [26] ont observé que des enfants allergiques à l'arachide, toléraient le petit pois cuit alors qu'ils ne toléraient pas le petit pois cru. Verma et al. [27] ont décrit en 2012 les modifications d'allergénicité du pois en fonction de la cuisson : l'allergénicité des protéines du pois sont très diminuées lors d'un chauffage à 120 °C dans un autoclave alors qu'elles le sont moins lors d'une ébullition à 100 °C. Le pois jaune est utilisé dans l'alimentation sous forme d'isolats protéiques de pois qui contiennent entre 85 et 90 % de protéines alors que le petit pois n'en contient que 5 %. Pour obtenir la même quantité de protéines qu'un cordon bleu ou steak haché contenant 20 grammes d'isolats protéiques de pois, il faudrait manger 360 grammes de petit pois !

5. Conclusion

Notre étude confirme bien l'existence d'allergie alimentaire au pois jaune, la prévalence est de 30,8 % dans une population d'enfants suivis pour une allergie à au moins une légumineuse et sensibilisés au pois jaune. Son utilisation dans l'alimentation humaine sous forme de protéines de pois est récente. L'allergie au pois jaune doit donc être recherchée dans le cadre d'une allergie aux légumineuses.

Les réactions observées lors d'allergies au pois jaune peuvent être sévères. Ces réactions sont dans la moitié des cas des angioédèmes du visage. Il existe une importante sensibilisation croisée entre les légumineuses en prick-test et en IgE spécifiques. Ces sensibilisations croisées pourraient être dues aux vicillines contenues dans le pois.

La faible pertinence diagnostique des IgEs et des prick-tests conduit à recommander la réalisation de tests de provocation orale pour valider l'existence ou non d'une allergie.

Cette étude souligne l'importance d'ajouter cet allergène à la liste des ingrédients à étiquetage obligatoire, comme l'avait été le lupin en 2007 [28].

Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Références

- [1] Wang J, Sampson HA. Food allergy. *J Clin Invest* 2011;121:827–35.
- [2] Sicherer SH. Epidemiology of food allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2011;127:594–602.
- [3] Kyprianou M. Commission Directive 2007/68/EC of 27 November 2007 amending Annex IIIa to Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council as regards certain food ingredients. *Official Journal of the European Union* 2007;L310/11:11–4.
- [4] Ortolani C, Ispano M, Pastorello EA, Ansaloni R, Magri GC. Comparison of results of skin prick-tests (with fresh foods and commercial food extracts) and RAST in 100 patients with oral allergy syndrome. *J Allergy Clin Immunol* 1989;83:683–90.
- [5] Bindslev-Jensen C, Ballmer-Weber BK, Bengtsson U, Blanco C, Ebner C, Hourihane J, et al. Standardization of food challenges in patients with immediate reactions to foods: position paper from the European Academy of Allergology and Clinical Immunology. *Allergy* 2004;59:690–7.
- [6] Moneret-Vautrin DA, Kanny G, Beaudouin E, Morisset M. Méthodologie des tests de provocation orale standardisés à double insu pour le diagnostic de l'allergie alimentaire. *Revue de la littérature et expérience du service de médecine interne, immunologie clinique et allergologie de Nancy. Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2000;40:237–50.
- [7] Astier C, Morisset M, Roitel O, Codreanu F, Jacquenet S, Franck P, et al. Predictive value of skin prick-tests using recombinant allergens for diagnosis of peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2006;118:250–6.
- [8] Martínez San Ireneo M, Ibáñez MD, Fernández-Caldas E, Carnés J. In vitro and in vivo cross-reactivity studies of legume allergy in a Mediterranean population. *Int Arch Allergy Immunol* 2008;147:222–30.
- [9] Sicherer SH. Clinical implications of cross-reactive food allergens. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108:881–90.
- [10] Barnett D, Bonham B, Howden ME. Allergenic cross-reactions among legume foods: an in vitro study. *J Allergy Clin Immunol* 1987;79:433–8.
- [11] Bernhisel-Broadbent J, Taylor S, Sampson HA. Cross-allergenicity in the legume botanical family in children with food hypersensitivity. II. Laboratory correlates. *J Allergy Clin Immunol* 1989;84:701–9.
- [12] Neuman-Sunshine DL, Eckman JA, Keet CA, Matsui EC, Peng RD, Lenehan PJ, et al. The prevalence of clinical cross-reactivity of non-peanut legumes to peanut in patients with persistent peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2012;129:AB23.
- [13] Ibáñez MD, Martínez M, Sánchez JJ, Fernández-Caldas E. [Legume cross-reactivity]. *Allergol Immunopathol (Madr)* 2003;31:151–61.
- [14] Skolnick HS, Conover-Walker MK, Koerner CB, Sampson HA, Burks W, Wood RA. The natural history of peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2001;107:367–74.
- [15] Sampson HA. Legumes, eggs, and milk. *Allergy* 1998;53:38–43.
- [16] Crespo JF, Pascual C, Burks AW, Helm RM, Esteban MM. Frequency of food allergy in a pediatric population from Spain. *Pediatr Allergy Immunol* 1995;6:39–43.
- [17] Patil SP, Niphadkar PV, Bapat MM. Chickpea: a major food allergen in the Indian subcontinent and its clinical and immunochemical correlation. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2001;87:140–5.
- [18] Verma AK, Kumar S, Das M, Dwivedi PD. A comprehensive review of legume allergy. *Clin Rev Allergy Immunol* 2013;45(1):30–46.
- [19] Burks AW, Cockrell G, Stanley JS, Helm RM, Bannon GA. Recombinant peanut allergen Ara h I expression and IgE-binding in patients with peanut hypersensitivity. *J Clin Invest* 1995;96:1715–21.
- [20] Sánchez-Monge R, Pascual CY, Díaz-Perales A, Fernández-Crespo J, Martín-Esteban M, Salcedo G. Isolation and characterization of relevant allergens from boiled lentils. *J Allergy Clin Immunol* 2000;106:955–61.
- [21] López-Torrejón G, Salcedo G, Martín-Esteban M, Díaz-Perales A, Pascual CY, Sánchez-Monge R. Len c 1, a major allergen and vicilin from lentil seeds: protein isolation and cDNA cloning. *J Allergy Clin Immunol* 2003;112:1208–15.
- [22] Wensing M, Knulst AC, Piersma S, O'Kane F, Knol EF, Koppelman SJ. Patients with anaphylaxis to pea can have peanut allergy caused by cross-reactive IgE to vicilin (Ara h 1). *J Allergy Clin Immunol* 2003;111:420–4.
- [23] Barre A, Borges JP, Rougé P. Molecular modelling of the major peanut allergen Ara h 1 and other homotrimeric allergens of the cupin superfamily: a structural basis for their IgE-binding cross-reactivity. *Biochimie* 2005;87:499–506.
- [24] Rougé P, Brunet E, Borges JP, Jauneau A, Saggio B, Bourrier T, et al. Les protéines à motif cupine : allergènes majeurs des graines. *Rev Fr Allergol* 2011;51:36–40.
- [25] Sell M, Steinhart H, Paschke A. Influence of maturation on the alteration of allergenicity of green pea (*Pisum sativum* L.). *J Agric Food Chem* 2005;53:1717–22.
- [26] Jensen LB, Pedersen MH, Skov PS, Poulsen LK, Bindslev-Jensen C, Andersen SB, et al. Peanut cross-reacting allergens in seeds and sprouts of a range of legumes. *Clin Exp Allergy* 2008;38:1969–77.
- [27] Verma AK, Kumar S, Das M, Dwivedi PD. Impact of thermal processing on legume allergens. *Plant Foods Hum Nutr* 2012;67:430–41.
- [28] Kyprianou M. Commission Directive 2006/142/EC of 22 December 2006 amending Annex IIIa of Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council listing the ingredients which must under all circumstances appear on the labelling of foodstuffs. *Official Journal of the European Union* 2006;L368:110–1.