



Disponible en ligne sur
SciVerse ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France
EM|consulte
www.em-consulte.com

REVUE FRANÇAISE
D'**Allergologie**

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

Revue générale

Allergie aux fruits à coque : l'indispensable !

Tree-nuts allergy: The essential!

A. Juchet *, M. Chevallier, A. Chabbert-Broué

Unité de pneumo-allergologie pédiatrique, hôpital des enfants, 330, avenue de Grande-Bretagne, TSA 70034, 31059 Toulouse cedex 9, France

Reçu le 6 septembre 2012 ; accepté le 2 novembre 2012

Résumé

L'allergie aux fruits à coque est de plus en plus fréquente : elle occupe en France la quatrième position chez l'enfant jusqu'à 15 ans et représente 15 % des allergies alimentaires de l'adulte. La noisette est le plus souvent en cause dans les réactions. La noix de cajou est responsable des tableaux les plus sévères. Un tiers des allergiques aux fruits à coque sont allergiques à plusieurs fruits à coque ou à l'arachide. Les allergies croisées peuvent être liées à des parentés botaniques (noix de cajou et pistache, noix et noix de pécan), mais aussi exister entre deux familles de fruits à coque éloignées sur le plan taxonomique par le biais des protéines de stockage des graines. Le diagnostic repose sur l'histoire clinique, sur les prick tests aux aliments natifs ou avec les extraits commerciaux, sur le bilan biologique avec dosage des IgE (vis-à-vis de la source et si possible des composants moléculaires), et finalement sur le test de provocation oral. Seul celui-ci permet d'affirmer l'allergie et de définir éventuellement une dose réactogène, permettant de mettre en place, lorsque cela est possible, une induction de tolérance à domicile. Pour les cas les plus sévères, certaines équipes proposent des protocoles de désensibilisation, avec de bons résultats pour la noisette.

© 2013 Publié par Elsevier Masson SAS.

Mots clés : Fruits à coque ; Allergie à la noisette ; Allergie à la noix de cajou ; Test de provocation oral ; Induction de tolérance

Abstract

Tree-nuts allergy is more common: she is, in France, the 4th position in the child until 15 years and represents 15% of food allergies in the adult. The hazelnut is more often involved in reactions. Cashew is responsible for the most severe reactions. One third of the allergic to nuts are allergic to several tree-nuts at hull or to peanut. Cross-allergies can be linked to botanical relatives (cashews and pistachios, walnuts and pecans nuts), but also exist between families of nuts remote taxonomically through storage protein seeds. Diagnosis is based on clinical history, on the prick test to native foods or with extracts from the trade, biological balance with determination of IgE (opposite of the source and if possible of the molecular components), and finally on the oral provocation test. Only this provocation test allows to diagnose allergy and eventually define a reactogenic dose, to establish, where possible, induction of tolerance at home. For the most severe cases, some teams offer desensitization protocols, with good results for the hazelnut.

© 2013 Published by Elsevier Masson SAS.

Keywords: Tree-nuts allergy; Hazelnut allergy; Cashew allergy; Oral provocation test; Induction of tolerance

1. Introduction

Les fruits à coque (FAC) sont des fruits disposant d'une coque solide et imperméable également appelés fruits « à écale ». Ils appartiennent à des familles botaniques plus ou moins proches (Fig. 1) [1].

Certains FAC sont indéhiscent, c'est-à-dire que leur coque ne s'ouvre pas à maturité. Ils sont également appelés « akènes ». C'est le cas de la noisette et de la noix de cajou.

Dans la noix de cajou, la chair du fruit ou « pomme de cajou » est séparée de la noix elle-même.

D'autres FAC, comme l'amande ou la noix, sont des graines provenant de fruits charnus à noyaux (ou « drupes »).

Certains aliments sont pris à tort pour des FAC :

- l'arachide, qui est une légumineuse, appartenant au genre Fabacées ;

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : juchet.a@chu-toulouse.fr (A. Juchet).

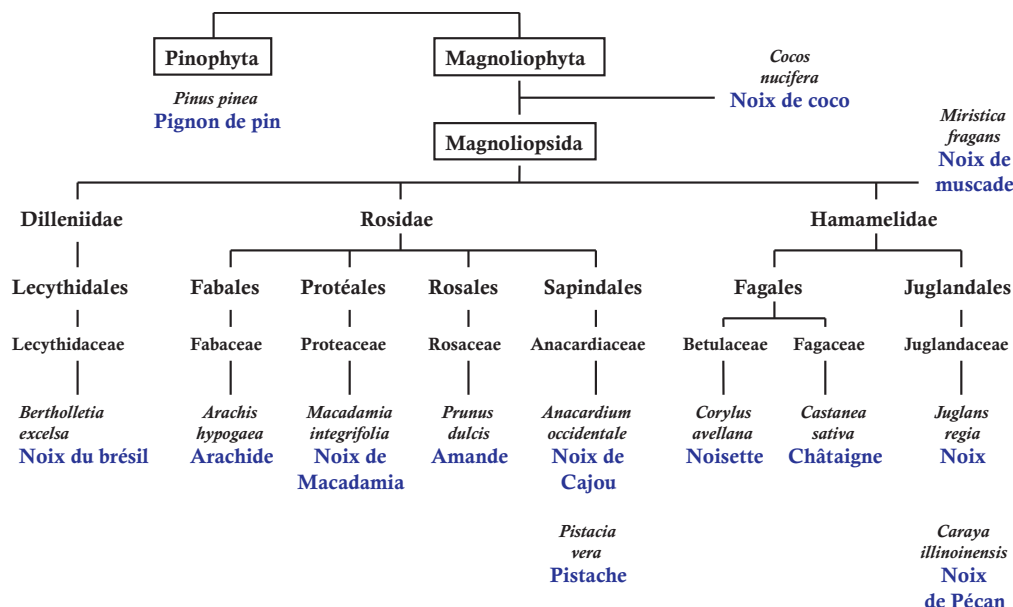


Fig. 1. Classification botanique des fruits à coque.

La figure est tirée de la publication de Jacquenet et Moneret-Vautrin [1] et de la communication de Fontaine CFA 2012 [8].

- le pignon de pin et le sésame sont des graines ;
- la graine de tournesol est un akène appartenant à la famille des Astracées (Composées).

En revanche, la châtaigne est un FAC mais qui est habituellement plutôt classée avec les « aliments du groupe latex », car les réactions croisées ont plutôt lieu avec ces derniers qu'avec les FAC.

La dénomination de FAC rassemble donc artificiellement des fruits ou des graines d'origine et d'usages très différents. Dans les pays anglo-saxons, on parle de « nuts » pour les FAC et l'arachide ; on parle de « tree-nuts » quand on exclut l'arachide.

Les « arachides » constituent un terme impropre familier qui ne devrait plus être utilisé pour désigner les FAC.

2. Épidémiologie

Aux États-Unis, la prévalence de l'allergie aux FAC a augmenté chez l'enfant de façon significative, de 0,6 % en 1997 à 1,2 % en 2002 et 2,1 % en 2008. Chez l'adulte, la prévalence est restée stable à 1,3 % [2].

En Europe, l'allergie à la noisette est la plus fréquente, et est souvent associée dans le Nord de l'Europe à une allergie respiratoire aux pollens de bouleau. Aux États-Unis, l'allergie à la noix, à la noix de cajou, à l'amande, à la noix de pécan et à la noix du Brésil est plus fréquente que l'allergie à la noisette [3].

En France, d'après les données du CICBAA [4], l'allergie aux FAC occupe la quatrième position parmi les allergies alimentaires chez l'enfant jusqu'à 15 ans : elle représente 2,7 % des allergies alimentaires entre 0 et un an, 4,4 % entre un et trois ans, 10,2 % entre trois et 15 ans et 15,7 % chez l'adulte [5].

La fréquence des cas d'anaphylaxie sévère liés aux FAC augmente chaque année. Les données du réseau d'allergovigilance [6] sont les suivantes : en 2002, 14 % des cas

d'anaphylaxie sévère étaient liés aux FAC, contre 22, 4 % en 2011. La noix de cajou à elle seule est responsable de près de 10 % des cas déclarés, avec une nette prédominance de cas pédiatriques. Viennent ensuite la noisette (2,6 % des cas), la noix (2 %) et, enfin, l'amande et la pistache (1,3 %). Par comparaison, l'arachide ne représente que 10 % des cas déclarés en 2011.

3. Les principaux allergènes des fruits à coque (FAC)

De nombreux allergènes ont été séquencés et identifiés ; ils appartiennent à différentes familles dont certaines sont des panallergènes (Tableau 1) [7–9].

Les allergènes des FAC sont regroupés en trois familles principales :

- les prolamines qui regroupent les albumines 2S et les protéines de transfert lipidiques (LTP). Elles sont très résistantes à la chaleur et à la digestion en raison de leur structure tridimensionnelle très compacte. Elles sont responsables de symptômes habituellement sévères. On les trouve dans les fruits cuits et crus ;
- les cupines qui regroupent les vicilines 7S et les légumine 11S : ce sont les protéines de stockage de la graine qui sont également très résistantes à la chaleur et à la digestion. Les symptômes sont aussi sévères qu'avec les prolamines ;
- les homologues des pollens appartenant à la famille des protéines pathogenesis-related 10 (PR-10) et aux profilines : ce sont des protéines peu stables à la chaleur et à la digestion. Les symptômes sont habituellement modérés et limités à la consommation des FAC crus.

Les FAC contiennent également des sucres sous forme de déterminants carbohydrates (CCD). Le dosage des allergènes

Tableau 1
Les allergènes des fruits à coque.

Source	11S légumineuses	7S vicilines	2S Albumines	LTP	Profiline	PR-10	Oléosines	Autres
Noix de Cajou	Ana o 2	Ana o 1	Ana o 3					
Pistache	Pis v 2 Pis v 5	Pis v 3	Pis v 1					Pis v 4 (SOD)
Noisetette	Cor a 9	Cor a 11	Cor a 14	Cor a 8	Cor a 2	Cor a 1	Cor a 12 Cor a 13	Cor a TLP
Amande	Pru du 6	Pru du cong1	Pru du 2S	Pru du 3	Pru du 4	Pru du 1		Pru du TLP Pru du 5
Noix	Jug r 4	Jug r 2	Jug r 1	Jug r 3				
Noix du Brésil	Ber e 2		Ber e 1					
Noix de pécan			Car i 1					
Noix de coco					Coc n			
Châtaigne				Cas s 8		Cas s 1		Cas s 5 Cas s LTP

Le tableau a été établi grâce à la base de données Allergome.org [9] et à la publication de Fontaine [8].

LTP : protéines de transfert lipidique ; cong1 : conglutinine ; PR-10 : pathogenesis-related 10.

Les allergènes notés en rouge sont disponibles en dosage unitaire et en ImmunoCap ISAC.

Les allergènes notés en bleu sont disponibles uniquement en ImmunoCap ISAC.

Les allergènes notés en noir ne sont pas disponibles dans le commerce.

moléculaires recombinants permet d'éliminer une fausse positivité des IgE natives due à la présence de ces CCD.

4. Diagnostic

Il sera fait sur une histoire clinique pertinente associée à une positivité des prick tests (PT) ou des IgE spécifiques.

Les signes cliniques de l'allergie aux FAC peuvent être polymorphes. Les symptômes peuvent être bénins avec syndrome oral et parfois œdème des lèvres lié le plus souvent à une sensibilisation aux protéines PR-10 ou aux profilines. Ils peuvent être sévères associant à différents degrés des signes généraux tels qu'urticaire, douleurs abdominales, vomissements, crise d'asthme, œdème de Quincke, voire choc anaphylactique. Ces formes sévères sont rapportées, en général, à une sensibilisation aux LTP ou aux protéines de stockage.

La gravité potentielle de l'allergie aux FAC est réelle avec des chocs anaphylactiques et des décès décrits dans la littérature (36,5 % de décès dus aux FAC dans une série de 46 décès par anaphylaxie alimentaire) [10]. Des formes respiratoires d'allergie aux FAC sont décrites dans 65 % des cas d'après Sicherer [11].

Les PT sont indispensables dans le bilan diagnostique. Ils peuvent être réalisés au mieux avec des extraits natifs sinon avec les extraits commerciaux. L'utilisation de fruits naturels améliore l'identification d'une sensibilisation aux FAC, car certaines protéines comme les PR-10 et les profilines peuvent être dégradées dans les extraits [12].

L'association des PT supérieurs ou égaux à 8 mm avec des IgE spécifiques pour les FAC supérieurs ou égaux à 15 kU/L serait corrélée à 95 % des tests de provocation orale (TPO) positifs [13].

Des allergènes moléculaires sont disponibles pour certains FAC en pratique courante (noisetette, noix du Brésil recombinants chez Thermo Fisher) ou bien dans la biopuce ISAC (noisetette, noix, noix du Brésil et noix de cajou recombinants ou natifs). Cependant, il est indispensable de toujours avoir au

préalable un dosage unitaire de l'allergène source : en effet, tous les allergènes moléculaires représentatifs de chaque FAC ne sont pas disponibles. Une négativité du dosage des allergènes moléculaires n'exclut donc pas la positivité des IgE vis-à-vis de la source.

Comme pour tous les trophallergènes, le TPO est la référence pour affirmer une allergie à un FAC. Il pourra être réalisé lorsque l'histoire est douteuse ou que divers FAC ont été ingérés en même temps. Il sera fait également lorsqu'une sensibilisation à un FAC est découverte au moment du bilan d'une allergie à un autre FAC ou à un autre aliment tel que l'arachide. Enfin, il pourra être réalisé pour fixer une dose réactogène afin de débiter une induction de tolérance ou une désensibilisation par voie orale.

D'après Ball et al. [14], après un TPO « ouvert », les enfants allergiques à l'arachide avec des PT négatifs aux FAC n'ont pas de risque d'allergie croisée, mais ils sont à risque si les PT sont positifs (31,2 % de TPO positifs).

5. Les réactions croisées possibles [8]

L'allergie isolée à un seul FAC est fréquente, mais environ un tiers des allergiques ont une allergie à plusieurs FAC [15] ou bien une allergie associée à l'arachide. D'après Sicherer et al. [16], 63 % des enfants ne sont allergiques qu'à un FAC, 22 % à deux et 15 % à plus de deux FAC.

Les réactions croisées sont très fréquentes entre la noix de cajou et la pistache, ainsi qu'entre la noix et la noix de pécan, qui appartiennent aux mêmes familles botaniques [17,18].

Le manguier est de la même famille que le pistachier et l'anacardier, mais les réactions croisées avec la noix de cajou et la pistache sont rares, car c'est l'amande du noyau de la mangue qui est allergisante et elle n'est pas habituellement consommée. En revanche, l'ingestion de la chair de la mangue peut déclencher des réactions allergiques sévères. Les sujets sont alors le plus souvent allergiques au pollen d'armoise et leur

symptômes sont à intégrer dans le cadre du syndrome « armoise, épices, céleri, carotte » [19].

Toutefois, la classification botanique seule ne suffit pas à expliquer toutes les réactions croisées entre les différents FAC parfois très éloignés sur le plan taxonomique. Dans ce cas là, c'est la présence de familles d'allergènes communs qui peut expliquer les allergies croisées.

Chez les jeunes enfants, la sensibilisation aux protéines de stockage (albumine 2S, vicilines, légumine) se fait par voie digestive. Il n'y a pas de pollinose associée. Les symptômes sont habituellement sévères. Il s'agit de la classique allergie alimentaire de type 1.

Chez les grands enfants et chez l'adulte, la sensibilisation est, en général, initialement respiratoire puis les manifestations d'allergie alimentaire surviennent secondairement, le plus souvent localisés à la cavité buccale (syndrome oral). Les allergènes impliqués sont en général des panallergènes comme les profilines et les PR-10.

Il s'agit d'une allergie alimentaire de type 2.

6. La carte d'identité des divers fruits à coque (FAC) [20,21]

6.1. Amande

C'est le fruit de l'amandier qui appartient à la famille des rosacées. Elle est produite essentiellement aux États-Unis et en Espagne.

Elle peut être mangée crue ou grillée. Elle est utilisée fréquemment en pâtisserie : « touron » espagnol, galette des rois « Parisienne », massepain, pralines, « coucougnettes ». Elle entre fréquemment dans la composition des tajines. Elle est l'élément constitutif du sirop d'orgeat.

Des sensibilisations ont pu être rencontrées chez les patients atteints de dermatite atopique ayant eu des applications d'huile d'amande douce [22].

L'allergène majeur est l'amandine ou Almond Major Protein (AMP) qui est une légumine 11S (Pru du 6) représentant, à elle seule, près de 70 % des protéines de l'amande. Sept autres allergènes ont été identifiés : une conglutinine proche des globulines 7S (Pru du gamma conglutinine), une albumine 2S (Pru du 2S). Ces différentes protéines de stockage, ainsi que la LTP (Pru du 3), sont responsables de manifestations allergiques sévères. La profiline (Pru du 4) peut être responsable de syndrome oral chez un sujet présentant un syndrome « cucurbitacées/banane/agrumes/tomates ». La PR-10 (Pru du 1) est impliquée dans les réactions croisées avec les pollens de bouleau et les fruits de la famille des rosacées. La thaumatine-like protéine (Pru du 2) et la protéine ribosomale acide (Pru du 5) n'ont pas encore fait la preuve de leur pathogénie [23].

6.2. Noisette

C'est le fruit du noisetier qui appartient à la famille des bétulacées.

La noisette peut être mangée fraîche ou grillée dans les préparations culinaires.

La noisette contient de nombreux allergènes responsables de tableaux cliniques variés [24].

L'allergène majeur est Cor a 1.04 qui est un homologue de Bet v 1. Dans le Nord de l'Europe, l'allergie à la noisette est plus fréquente chez les patients ayant une pollinose au bouleau [25].

Cor a 2 est une profiline expliquant des réactions croisées peu symptomatiques.

Cor a 8 est une LTP potentiellement responsable de réactions sévères, notamment en Espagne chez les patients sensibilisés à la LTP de la pêche (Pru p3) [24].

Cor a 9 (globuline 11S) et Cor a 11 (globuline 7S) sont des protéines de stockage. Elles peuvent être à l'origine de réactions sévères et peuvent expliquer des réactions d'allergie croisée avec l'arachide. Le dosage des IgE dirigées contre Cor a 9 est disponible dans la puce ISAC. Une étude de Verweij et al. [26] a pu montrer la fréquence de la sensibilisation à cet allergène chez 29 nourrissons, âgés de moins d'un an, atteints de dermatite atopique : 20 étaient sensibilisés à la noisette et parmi ceux-ci, 12 (60 %) avaient des IgE dirigées contre Cor a 9. Aucun n'était sensibilisé ni à Cor a 1 ni à Cor a 8.

La torréfaction entraîne une disparition de l'IgE réactivité de la PR-10 Cor a 1.04, mais ne modifie pas l'allergénicité des protéines de stockage et de la LTP.

Ainsi, chez un sujet présentant une allergie croisée bouleau/noisette, la consommation de noisette fraîche va entraîner des symptômes, alors que la consommation de noisette grillée, par exemple les pâtes à tartiner type « Nutella », vont être bien supportées.

Un traitement par désensibilisation a pu être essayé avec succès [27].

6.3. Noix

C'est le fruit du noyer. Consommée souvent crue, elle peut être cuite dans les préparations pâtisseries.

De nombreux allergènes sont identifiés et sont des allergènes majeurs de ce FAC :

- Jug r 1 est un des allergènes majeurs de la noix, c'est une albumine 2S qui a été retrouvée positive chez 75 % des patients allergiques à la noix ;
- Jug r 2 est une vicilline retrouvée positive chez 60 % des patients ;
- Jug r 3 est une LTP ;
- Jug r 4 est une légumine pouvant sensibiliser 57 à 65 % des patients. Cet allergène croise avec les légumine de la noisette (Cor a 9), de la noix de cajou (Ana o 2) et du sésame (Ses i 6).

6.4. Noix de Cajou

C'est le fruit de l'anacardier. Elle pousse juste en dessous de la pomme de cajou (faux fruit de l'anacardier), dont le jus est comestible et dont la chair ressemble à celle de la mangue.

La noix de cajou peut être responsable d'allergie alimentaire plus sévère que l'arachide [28].

Cette allergie peut débuter très précocement dans la vie aux alentours de 30 mois.

Elle peut être un allergène caché dans les sauces au pesto et dans le curry.

Les allergènes majeurs de la noix de cajou sont des protéines de stockage qui résistent très bien à la digestion et à la chaleur [29] :

- Ana o 1 est une vicilline, IgE-réactive chez environ 50 % des patients. C'est une « sucrose binding protein » dont des homologues ont été décrits dans le pois et le soja ;
- Ana o 2 est une légumine 13S appelée aussi anacardéine, cette protéine représente environ 50 % des protéines présentes dans la graine. Ana o 2 est positive chez 62 à 80 % des patients ;
- Ana o 3 est une albumine 2S. C'est un autre allergène majeur de la noix de Cajou qui est retrouvée chez 62 et 81 % des patients allergiques.

D'importantes réactions croisées sont observées avec les allergènes homologues de la pistache : Pis v 1, Pis v 2 et Pis v 3.

En revanche, il n'existe pratiquement pas d'allergie croisée avec les allergènes majeurs de l'arachide : Ara h1 (vicilline), Ara h2 (albumine 2S) et Ara h3 (légumine).

6.5. Pistache

C'est le fruit du pistachier vrai qui appartient aussi à la famille des Anacardiaceae.

Elle peut être consommée rôtie ou crue dans les glaces ou la mortadelle.

Divers allergènes ont été identifiés dans la pistache : une 2S albumine (Pis v 1), deux 11S globulines (Pis v 2 et Pis v 5), une vicilline (Pis v 3), une superoxyde dismutase (Pis v 4) et une possible LTP.

Du fait de leur proximité taxonomique, l'allergie à la pistache est le plus souvent croisée avec la noix de Cajou. La sensibilisation initiale serait à la noix de cajou [30].

6.6. Noix de pécan

C'est le fruit du pacanier appartenant à la famille des Juglandaceae.

Les noix de pécan sont consommées telles quelles crues ou grillées et entrent dans la composition de pâtisseries, comme le « Pecan Pie », les « Brownies », et on les retrouve également dans certaines glaces.

L'allergie à la noix de pécan est rare et souvent sévère. Elle est évoquée plutôt à l'occasion d'une allergie à d'autres noix.

Seul une 2S albumine, Car i 1, a été identifiée. La cuisson ferait apparaître un néo-allergène : certains patients ne réagiraient qu'à la noix de pécan grillée.

6.7. Autres fruits à coque

La noix de coco occupe une place à part car on ingère non pas une graine, mais de la pulpe. De rares cas d'allergies

alimentaires sont décrits et le plus souvent sévères. Les allergènes majeurs seraient une 11S globuline appelée également « cocosine » et une 7S globuline [31].

La noix du Brésil, également appelée « noix d'Amazonie » est un FAC peu consommé en France, mais elle arrive en seconde position parmi les allergies dues aux « nuts » en Grande-Bretagne [32]. Des symptômes sévères ont pu être décrits chez l'enfant L'allergène majeur est une albumine 2S (Ber e 1) qui est le principal responsable des réactions cliniques. Une 11S globuline (Ber e 2) et d'autres allergènes mineurs sont également possiblement impliqués dans certaines réactions [33].

Quelques cas d'allergie très sévère à la noix de Macadamia ou « Noix de Queensland » ou « noisette d'Australie » ont été décrits [34]. Il n'y a pas d'allergène identifié pour le moment. On en trouve dans les glaces américaines « Ben and Jerrys » et dans les glaces « Häagen-Das ».

La noix de Nangaille en tant qu'ingrédient alimentaire est interdite en Europe, suite à la parution du Règlement CE n° 258/97 [35] du Parlement européen au sujet des « nouveaux aliments ». L'allergénicité de cette noix reste cependant à prouver.

7. L'éviction en pratique

L'éviction est la première étape de la prise en charge de cette allergie. Le nombre de fruits évités sera fonction du bilan réalisé.

Les FAC font partie des 14 aliments ou groupes d'aliments à étiquetage obligatoire au sein de l'Union européenne (Directive 2007/68/EC) [36]. Les espèces végétales nommées dans le décret sont les suivantes : amande, noisette, noix, noix de cajou, noix de pécan, noix du Brésil, pistache, noix de Macadamia et noix du Queensland, et les produits à base de ces fruits. À noter l'absence de la noix de coco et de la châtaigne.

La lecture de l'étiquetage est d'autant plus importante que les patients et leurs proches ont du mal à reconnaître les graines lorsqu'elles sont hors de leur coque. Dans une étude réalisée chez 100 enfants allergiques aux FAC, la pistache n'est reconnue que par 32 % des enfants, la noix de cajou par 25 %, l'amande par 24 %, la noix par 19 %, la noix de pécan par 10 %, la noix de Macadamia par 3 %, la noisette par 2 % et la noix du Brésil n'est jamais reconnue. Plus étonnant encore, 27 % des enfants allergiques ne reconnaissent pas le FAC auquel ils sont allergiques [37].

Dans une autre étude plus récente réalisée chez 1105 sujets, 649 adultes et 456 enfants, lors d'une visite d'un musée scientifique interactif pour enfants aux États-Unis, seul, en moyenne, 44 % des 19 présentations de FAC (avec ou sans leur coque) ont été reconnues. Les adultes ont été plus performants (58,4 % de reconnaissance) que les enfants (24,2 %). L'arachide a été la mieux identifiée et la noisette la moins bien identifiée. Les sujets allergiques (2,4 %) n'ont pas été plus performants que les sujets non allergiques (49 % de reconnaissance) [38].

Dans une autre étude réalisée par téléphone chez 129 personnes allergiques à l'arachide ou aux FAC, les lieux de survenue des réactions ont été le plus souvent les restaurants

asiatiques (19 %), les glaciers (14 %) et les boulangeries-pâtisseries (13 %). Les desserts sont à l'origine des réactions dans 43 % des cas. Seul 45 % des familles avaient prévenu l'établissement de leur allergie ; dans 50 % des cas, il s'agissait d'un aliment caché et dans 22 % des cas d'une contamination [39].

C'est pour ces différentes raisons que des séances d'éducation thérapeutique sont particulièrement utiles pour l'enfant allergique aux FAC et pour sa famille. Un certain nombre d'objectifs de sécurité doivent être acquis à l'issue de ces séances. Ces objectifs varient en fonction de l'âge. Les enfants d'âge scolaire doivent savoir reconnaître le ou les FAC incriminés, lire et interpréter les étiquetages, utiliser à bon escient et correctement la trousse d'urgence. Ils doivent être capables de refuser un aliment suspect et de prévenir un adulte en cas de doute sur une réaction allergique débutante.

8. L'avenir de la prise en charge

L'évolution naturelle de l'allergie aux FAC est peu favorable : seul 9 % des patients, dont certains avaient des réactions sévères, guérissent spontanément de leur allergie [40].

Une désensibilisation a pu être proposée avec une bonne efficacité pour la noisette [26].

Une immunothérapie à la noix de cajou a également été tentée avec succès chez la souris [41].

Actuellement, les différentes équipes qui prennent en charge les patients souffrant d'allergies alimentaires ont plutôt tendance à proposer une immunothérapie spécifique par voie orale ou « induction de tolérance » à l'issue d'un TPO réalisé en milieu hospitalier, lorsque la dose réactogène est suffisamment élevée (en général, à partir de 500 mg).

On va alors proposer au patient d'ingérer quotidiennement une dose d'aliment en démarrant à 1/10^e de la dose réactogène, puis d'augmenter progressivement les quantités en fonction de la tolérance. Cette induction de tolérance se fait grâce à des équivalences facilement disponibles dans le commerce. Ainsi, pour la noisette par exemple, on utilisera les carrés de chocolat « Milka » (un carré contenant 40 mg de noisette), les « Mikado » aux éclats de noisette (un bâtonnet contenant 100 mg de noisette) ou alors les œufs en chocolat « Chocobon » de chez Kinder (contenant 350 mg de noisette)... D'autres équipes ont développé des visuels pratiques pour la réintroduction à domicile de la noisette avec du « Nutella » (contenant 13 % de noisette torréfiée donc très cuite) ou avec des petites quantités progressivement croissantes de noix [42].

9. Conclusion

L'allergie aux FAC est une allergie dont la fréquence augmente régulièrement surtout chez l'enfant avec des réactions potentiellement sévères, notamment pour la noix de cajou.

Il y a fréquemment des sensibilisations ou des allergies croisées entre les différents FAC.

Ces allergies croisées sont soit liées à la proximité taxonomique des FAC, soit à la présence d'allergènes moléculaires communs (protéines de stockage, panallergènes telles que les profilines et les protéines PR-10).

La sévérité de l'allergie est fortement corrélée au type d'allergène moléculaire en cause.

Le diagnostic allergologique repose sur les PT, réalisés de préférence avec l'aliment natif, sur le dosage des IgE spécifiques vis-à-vis de la source allergénique et éventuellement des allergènes moléculaires, et, enfin, sur le TPO réalisé en milieu hospitalier dans des conditions de sécurité optimales.

Ce TPO, s'il est positif, confirmera l'allergie et permettra éventuellement de mettre en place une désensibilisation sublinguale ou une induction de tolérance orale.

Parallèlement, l'éducation thérapeutique des patients et de leur entourage doit être promue afin qu'ils sachent prendre en charge une réaction allergique, mais surtout l'éviter en sachant reconnaître l'aliment auquel ils sont allergiques et interpréter l'étiquetage des produits industriels.

Déclaration d'intérêts

Les auteurs n'ont pas transmis de déclaration de conflits d'intérêts.

Références

- [1] Jacquet S, Moneret-Vautrin DA. Les allergènes de l'arachide et des fruits à coque. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2007;47:487-91.
- [2] Sicherer SH, Munoz-Furlong A, Godbold JH, Sampson HA. US prevalence of self-reported peanut, tree nut and sesame allergy: 11 years follow-up. *J Allergy Clin Immunol* 2010;125:1322-6.
- [3] Sicherer SH, Munoz-Furlong A, Sampson H. Prevalence of peanut and tree nut allergy in the United States determined by means of a random digit dial telephone survey: a 5-year follow-up study. *J Allergy Clin Immunol* 2003;112:1203-7.
- [4] <http://www.cicbaa.com/>.
- [5] Moneret-Vautrin DA. Épidémiologie de l'allergie alimentaire. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2008;48:171-8.
- [6] <http://www.reseau.allergovigilance.org/>.
- [7] Garcia BE, Lizaso MT. Cross-reactivity syndromes in food allergy. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2011;21:162-70.
- [8] Fontaine JF. Allergies alimentaires croisées : comment s'y retrouver ? *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2012;52:380-4.
- [9] <http://www.allergome.org/>.
- [10] Pumphrey RS. Lessons for management of anaphylaxis from a study of fatal reactions. *Clin Exp Allergy* 2000;30:1144-50.
- [11] Sicherer SH. Clinical implications of cross-reactive food allergens. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108:881-90.
- [12] Rance F, Juchet A, Brémont F, Dutau G. Corrélations entre prick tests cutanés avec des extraits alimentaires commerciaux et natifs et tests de provocation orale. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 1995;35:34-8.
- [13] Clark AT, Ewan PW. Interpretation of tests for nut allergy in one thousand patients in relation to allergy or tolerance. *Clin Exp Allergy* 2003;33:1041-5.
- [14] Ball H, Luyt D, Bravin K, Kirk K. Single nut or total nut avoidance in nut allergic children: outcome of nut challenges to guide exclusion diets. *Pediatr Allergy Immunol* 2011;22:808-12.
- [15] Ewan PW. Clinical study of peanut and nut allergy in 62 consecutive patients: new features and associations. *BMJ* 1996;312:1074-8.
- [16] Sicherer SH, Burks AW, Sampson HA. Clinical features of acute allergic reactions to peanut and tree-nuts in children. *Pediatrics* 1999;102:E6.

- [17] Maloney JM, Rudengren M, Ahlstedt S, Bock SA, Sampson HA. The use of serum-specific IgE measurements for the diagnosis of peanut, tree nut and seed allergy. *JACI* 2008;122:145–51.
- [18] Rance F, Bidat E, Bourrier T, Sabouraud D. Cashew allergy: observations of 42 children without associated peanut allergy. *Allergy* 2003;58:1311–4.
- [19] Morisset M, Moneret-Vautrin DA, Beaumont P, Bonnefoy-Guionnet B, Chataignault MP, Cheynel A. Anaphylaxie à la mangue : dix cas rapportés par le réseau d'allergovigilance : aspects cliniques et fréquence actuelle. *Rev Fr Allergol* 2010;50:406–9.
- [20] Malandain H. Articles 105, 106 et 107, mai 2008. Disponible en ligne URL : <http://www.allerdata.com/>.
- [21] Dutau G. Le dictionnaire des allergènes 2007. 5^e édition. Phase 5. Editions médicales.
- [22] Bieder T. Atopic dermatitis. *N Engl J Med* 2008;358:1483–94.
- [23] Costa J, Mafra I, Carrapatoso I, Beatriz M, Oliveira P. Almond allergens: molecular characterization, detection, and clinical relevance. *J Agric Food Chem* 2012;60:1337–49.
- [24] Flinterman AE, Akkerdaas JH, Knulst AC. Hazelnut allergy: from pollen-associated mild allergy to severe anaphylactic reactions. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2008;8:261–5.
- [25] Fernandez-Rivas M. Les allergènes croissants à l'échelle moléculaire : comparaison Nord-Sud. *Rev Fr Allergol* 2006;46:167–9.
- [26] Verweij MM, Hagendorens MM, De Knop KJ. Young infants with atopic dermatitis can display sensitization to Cor a 9, an 11S legumine-like seed storage protein from hazelnut. *Pediatr Allergy Immunol* 2010;22:196–201.
- [27] Enrique E, Pineda F, Malek T. Sublingual immunotherapy for hazelnut food allergy: a randomized, double-blind, placebo-controlled study with a standardized hazelnut extract. *J Allergy Clin Immunol* 2005;116:1073–9.
- [28] Clark AT, Anagnostou K, Ewan PW. Cashew nut causes more severe reactions than peanut: case-matched comparison in 141 children. *Allergy* 2007;62:913–6.
- [29] Rouge P, Thibau F, Bourrier T, Saggio B, Culerrier R, Rance F, et al. Signification clinique des allergènes croissant de la noix de cajou. *Rev Fr Allergol* 2011;51:31–5.
- [30] Hasegawa M, Inomata N, Yamazaki H. Clinical features of four cases with cashew nut allergy and cross-reactivity between cashew nut and pistachio. *Allergol Int* 2009;58:209–15.
- [31] Benito C, Gonzalez-Mancebo E, De Durana MD, Tolon RM. Identification of a 7S globulin as a novel coconut allergen. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2007;98:580–4.
- [32] Bourrier T, Villeveille L, Albertini M, Boutte P. Allergie alimentaire à la noix du Brésil : à propos de 5 cas chez l'enfant d'âge préscolaire. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2001;41:401–6.
- [33] Jacquenet S, Renaudin JM, Bihain B, Ber e 1, allergène majeur de la noix du Brésil : intérêt de l'allergène recombinant pour le diagnostic in vitro. *Rev Fr Allergol* 2009;49:462–5.
- [34] Pallares DE. Allergy to Macadamia nut. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2000;85:385–6.
- [35] Règlement CE n° 258/97 du Parlement européen et du conseil du 27 janvier 1997 relatif aux nouveaux aliments et ingrédients alimentaires [JOCE du 14/02/97].
- [36] Commission directive 2007/68/EC amending Annex IIIa to directive 2000/13/EC regarding certain food ingredients. *Off J Eur Union* 2007;L310:11–14.
- [37] Ferdman RM, Church JA. Mixed-up nuts: identification of peanuts and tree-nuts by children. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2006;97:73–7.
- [38] Hostetler TL, Hostetler SG, Phillips G, Martin B. The ability of adults and children to visually identify peanuts and tree-nuts. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2012;108:25–9.
- [39] Furlong TJ, Desimone J, Sicherer SH. Peanut and tree nut allergic reactions in restaurants and other food establishments. *J Allergy Clin Immunol* 2001;108:867–70.
- [40] Fleisher DM, Conover-Walker MK, Matsui EC, Wood RA. The natural history of tree nut allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2005;116:1087–93.
- [41] Kulis M, MacQueen IM, Yifan Li BS, Rishu Guo BS, Xiao-Ping Zhong PHD, Wesley Burks A. Pepsinized cashew proteins are hypoallergenic and immunogenic and provide effective immunotherapy in mice with cashew allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2012;130:716–23.
- [42] Vlieg-Boerstra BJ, Dubois AE, Van der Heide S, Bijleveld CM, Wolt-Plompen SA, Oude Elberink JN. Ready-to-use introduction schedules for first exposure to allergenic foods in children at home. *Allergy* 2008;63:903–9.