



ELSEVIER
MASSON

Disponible en ligne sur
 ScienceDirect
www.sciencedirect.com

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

REVUE FRANÇAISE
D'**Allergologie**

Revue française d'allergologie xxx (2010) xxx-xxx

Fait clinique

Premier cas d'allergie à la spiruline chez un enfant de treize ans

First case of allergy to spiruline in a 13-year-old child

M. Pétrus^{a,*}, L. Assih^a, B. Horen^a, P. Lapebie^a, A. Trigatti^a, R. Culerrier^{b,c}, A. Barre^{b,c},
P. Rouge^{b,c}, G. Dutau^d

^a Service d'hospitalisation de jour de pédiatrie, centre hospitalier de Bigorre, boulevard de la Gespe, 65013 Tarbes, France

^b Unité CNRS 5546, université de Toulouse, 24, chemin de Borde-Rouge, 31326 Castanet-Tolosan cedex, France

^c Faculté de pharmacie, 35, chemin des Maraîchers, 31062 Toulouse cedex 09, France

^d 9, rue Maurice-Alet, 31400 Toulouse, France

Reçu le 5 février 2010 ; accepté le 28 février 2010

Résumé

Les auteurs présentent l'observation d'un garçon de treize ans ayant présenté une crise d'urticaire avec asthme après avoir absorbé cinq comprimés de spiruline. L'allergie est démontrée par test natif, test labial et test de provocation. L'allergène responsable est une protéine de masse moléculaire élevée (~430 000), la phycocyanine C.

© 2010 Publié par Elsevier Masson SAS.

Mots clés : Spiruline ; Asthme ; Urticaire ; Prick test ; Test labial ; Test de provocation par voie orale ; Phycocyanine

Abstract

The authors present the case of a 13-year-old boy who presented with an acute episode of urticaria and asthma after having swallowed five spiruline tablets. Allergy was confirmed by skin prick test, labial challenge and oral provocation test. The responsible allergen is a high molecular weight protein (~430,000 Da), C-phycocyanin.

© 2010 Published by Elsevier Masson SAS.

Keywords: Spiruline; Allergy; Diagnosis; C-phycocyanin

1. Introduction

La spiruline est une cyanobactérie utilisée comme complément alimentaire en raison de sa grande richesse en protéines. La découverte du premier cas d'allergie chez un enfant de treize ans nous a paru intéressante à présenter.

2. Observation

L'enfant L. Julian, né le 26 décembre 1995, est adressé en consultation le 5 mars 2009 pour une urticaire avec asthme. Cet enfant était connu de notre service depuis mars 2000 en raison d'un asthme associé à une allergie aux phanères d'animaux. Il y

avait également une allergie médicamenteuse prouvée à l'érythromycine et à la sulfadiazine-cotrimoxazole.

Cet enfant est né au terme d'une grossesse normale avec une taille de 47 cm et un poids de 2700 g. Initialement, on signale un eczéma modéré. À l'âge de deux ans, il développe un asthme : il est hospitalisé à deux reprises pour une crise d'asthme sévère.

Depuis un an, il présente des éternuements (quelques jours par mois), un écoulement nasal quasi-quotidien, une toux (quelques jours par mois), mais plus intense en milieu enfumé. On ne relève pas de conjonctivite, ni d'eczéma.

Le 22 janvier 2009, il prend le matin au lever, à huit heures, cinq comprimés de spiruline. À midi, il consomme une salade verte avec des tomates, suivie d'une saucisse. Il ne prend pas de dessert. À 14 heures, soit six heures après la prise de spiruline, il présente une crise d'urticaire avec asthme.

Il reçoit des premiers soins au Centre hospitalier de Lannemezan (dexchlorphéniramine, méthylprednisolone,

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : mpetrus@ch-tarbes-vic.fr (M. Pétrus).

nébulisations de terbutaline). À l'arrivée à l'hôpital de Tarbes, il persiste encore quelques plaques d'urticaire sous le bras droit ; les paupières supérieures sont encore un peu œdématisées. Il reçoit un traitement associant 40 mg de prednisolone, un comprimé d'ébastine et tout rendre dans l'ordre.

À l'examen, le 5 mars 2009, la taille est de 164 cm pour 46 kg 700. La puberté est au stade G3P3. L'examen clinique est par ailleurs normal.

La spiropgraphie normale. Le prick test cutané effectué à travers de la spiruline native écrasée et humidifiée est fortement positif (dix sur 25), alors qu'il est négatif chez quatre témoins. Le test labial est positif (stade 3).

De nouveaux examens complémentaires ont été réalisés le 15 juin 2009 : le prick test natif est à nouveau fortement positif (12 sur 25) chez l'enfant et négatif pour cinq autres témoins. Un test de provocation par voie orale à la spiruline a été réalisé selon le protocole suivant : au temps 0 : 1/4 cp, au temps 30 minutes : 1/4 cp ; au temps 60 minutes : 1/2 cp ; au temps 90 minutes : 1/2 cp ; au temps 120 minutes : 1 cp ; au temps 180 minutes : 1 cp 1/2 soit donc au total quatre comprimés. Cette dose correspond aux recommandations habituelles journalières pour l'âge de l'enfant. La surveillance a été clinique, tensionnelle, et spiropgraphique (VEMS). Les résultats sont les suivants : deux heures après la dernière prise, apparition d'une selle liquide. Nouvelle selle liquide trois heures après, avec une diminution modérée de la tension de 11/4 mmHg à 10/4 mmHg. Quatre heures après la dernière prise, un érythème diffus apparaît qui va nécessiter la prise de levocétirizine et de prednisolone. Une heure plus tard, tout est rentré dans l'ordre. La fonction respiratoire a toujours été normale.

L'analyse d'un extrait aqueux de comprimés de spiruline en SDS-PAGE révèle de nombreuses fractions protéiques. Beaucoup de ces fractions correspondent aux chaînes α et β constitutives de la phycocyanine, une cupro-protéine majoritaire de la spiruline. Un Western blot réalisé à l'aide du sérum de l'enfant et d'un anticorps secondaire anti-IgE marqué révèle plusieurs fractions IgE-réactives qui correspondent à l'allergène de la spiruline. Les fractions protéiques IgE-réactives ont été identifiées sans ambiguïté après hydrolyse trypsique et caractérisation des peptides par spectrométrie de masse MALDI-TOF : elles correspondent aux chaînes β et, secondairement, aux chaînes α de la phycocyanine C. La phycocyanine C est un complexe protéique constitué de chaînes α (162 acides aminés) et de chaînes β (172 acides aminés) associées en quatre trimères ($\alpha\beta$)₃ qui, à leur tour, s'associent face contre face en deux hexamères ($\alpha\beta$)₆ superposés (Fig. 1). Dans ce complexe, les chaînes β allergéniques sont les plus exposées. Cette protéine majoritaire intervient dans le processus de photosynthèse de la cyanobactérie.

3. Commentaires

La spiruline (*Arthrospira platensis* ou *maxima*) est une algue microscopique qui pousse naturellement dans certains lacs chauds du Tchad et du Mexique [1]. Ses caractéristiques biologiques font qu'elle se situe à la frontière du monde bactérien et végétal. Bactérie parce qu'appartenant au groupe

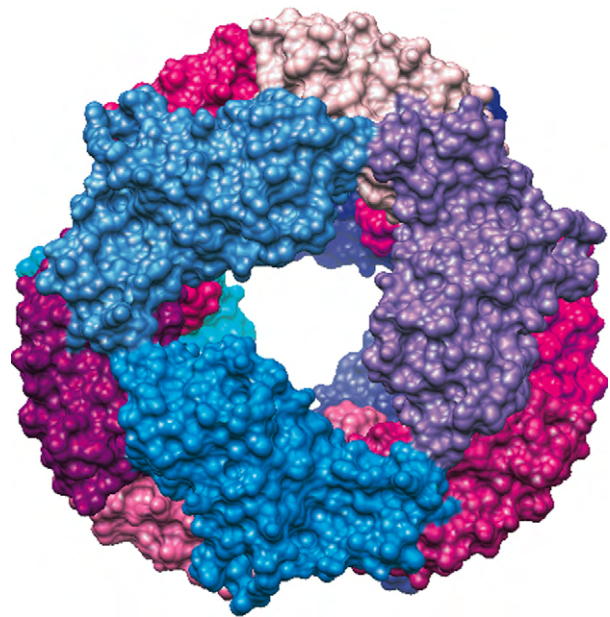


Fig. 1. Structure moléculaire de la phycocyanine C. Les chaînes α (colorées en rouge) et β (colorées en bleu) s'associent pour former deux hexamères superposés de masse moléculaire élevée (430 000).

des cyanobactéries, végétal parce que micro algue, elle puise son énergie à partir de la photosynthèse. Elle est riche en chlorophylle et cependant dépourvue de cellulose. Sa composition est particulière. Elle est en effet très riche en protéines (70 % du poids sec). Elle est par ailleurs riche en différentes vitamines : vitamine B12, diverses vitamines du groupe B, vitamine E, oligo-éléments (fer, calcium, phosphore, magnésium, cuivre, sélénium), chlorophylle et phycocyanine. Cette particularité a été utilisée initialement par les Aztèques et les peuplades autochtones du Tchad dans différentes indications et notamment la nutrition en raison de la grande richesse en protéines. Différentes publications ont fait état de résultats dans les grandes dénutritions mais leur méthodologie est très discutée et a fait l'objet de controverses [2,3]. D'autres propriétés ont été avancées : action antivirale, stimulation immunitaire [4], propriétés anti-tumorales [5].

Plus récemment, la spiruline a été utilisée dans la rhinite allergique avec des résultats semble-t-il bénéfiques contre placebo [6,7]. Ces résultats sont à vérifier par d'autres essais. Le mécanisme d'action n'est pas clair. Le rôle de la spiruline sur les mastocytes a été mis en évidence chez le rat [8]. Dans différentes publications, il est toujours souligné l'excellente tolérance de la spiruline au niveau métabolique. Il n'a jamais été signalé d'allergies [8], ce qui est toutefois curieux au regard de la composition des différentes préparations contenant cette substance. En effet, en Afrique, la spiruline est commercialisée associée à différentes farines : farine xewoul au Sénégal (3 % de spiruline, 18 % d'arachide, 14 % de niébé, 10 % de sucre) ; farine sospisoma au Congo (2 % de spiruline, 44 % de maïs, 22 % de sorgho, 22 % de soja, 10 % de sucre) et farine misola + spiruline au Burkina-Faso (5 g de spiruline pour 100 g de misola) [1,9]. La présence en grande quantité d'arachide pourrait être en soi un facteur de

risqué d'anaphylaxie. Dans les pays occidentaux, l'industrie alimentaire propose de nombreux aliments enrichis en spiruline (nouilles, soupes instantanées, barres énergétiques), mais l'essentiel est consommé sous forme de comprimés, poudre ou granulés. Signalons l'apparition de produits alimentaires à base de spiruline et notamment des crèmes glacées, des boissons fermentées, des yaourts et bonbons [1,9].

Notre observation semble être le premier cas d'allergie à la spiruline. Elle survient dans les premiers jours de la consommation de cet aliment dans une famille dont les parents consommaient déjà de la spiruline. L'enfant était connu pour être allergique aux phanères animaux. La réaction est survenue de manière décalée par rapport à la prise du matin, soit six heures. Chez cet enfant atopique, déjà atteint d'asthme, la confirmation du diagnostic a été possible par différentes méthodes. Le prick test natif a été réalisé après avoir écrasé et dilué un comprimé de spiruline. Il fut fortement positif à deux reprises alors que neuf témoins n'ont pas réagi. Le test labial a été lui aussi fortement positif au stade 3. Le test de provocation par voie orale a consisté à donner de manière progressive la quantité de spiruline habituellement consommée chez un enfant de cet âge. La réaction est apparue six heures après la première prise et deux heures après la dernière : troubles digestifs à type de diarrhée et érythème diffus. N'ayant plus consommé de spiruline l'enfant n'a pas récidivé.

L'allergène responsable, la phycocyanine C, a été identifié [10].

Conflit d'intérêt

Aucun.

Références

- [1] Halidou Doudou M, Degbey H, Daouda H, Leveque A, Donnen P, Hennart P, et al. Supplémentation en spiruline dans le cadre de la réhabilitation nutritionnelle : revue systématique. Rev Epidemiol Sante Publ 2008;56: 425–31.
- [2] Branger B, Cadudal JL, Delobel M, Ouoba H, Yameogo P, Ouedraogo D, et al. La spiruline comme complément alimentaire dans la malnutrition du nourrisson au Burkina-Faso. Arch Pediatr 2003;10:421–31.
- [3] Falquet J, Von der Weid. Spiruline et nutrition (lettres à la rédaction). Arch Pediatr 2004;11:460–9.
- [4] Rasool M, Sabina EP. Appraisal of immunomodulatory potential of *Spirulina fusiformis* : an in vivo and in vitro study. J Nat Med 2009;63:169–75.
- [5] Girardin-Andréani C. Spiruline : système sanguin, système immunitaire et cancer. Phytothérapie 2005;4:158–61.
- [6] Cingi C, Conk-Dalay M, Cakli H, Bal C. Eur Arch Otorhinolaryngol 2008;265:1219–23.
- [7] Man L. Complementary and alternative medicine for allergic rhinitis. Curr Opin Otolaryngol Neck Surg 2009;17:226–31.
- [8] Kim H-M, Lee E-H, Cho H-H, Moon Y-H. Inhibitory effect of mast cell-mediated immediate-type allergic reactions in rats by spirulina. Biochem Pharmacol 1998;55:1071–6.
- [9] Simpore J, Kabore F, Zongo F, Dansou D, Bere A, Pignatelli S, et al. Nutrition rehabilitation of undernourished children utilizing spiruline and misola. Nutr J 2006;23, pp. 5-3.
- [10] Pétrus M, Culerrier R, Campistron M, Barre A, Rougé P. First case report of anaphylaxis to spirulin: identification of phycocyanin as responsible allergen. Allergy 2009. Nov 4. (Epub ahead of print).