



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 (2017) xxx–xxx

Revue Générale
Anaphylaxie de l'enfant
Anaphylaxis in children

G. Pouessel^{a,*}, A. Deschildre^b

^a Service de pédiatrie, pavillon médicochirurgical de pédiatrie, boulevard Lacordaire, 59056 Roubaix, France

^b Unité de pneumologie et allergologie pédiatriques, hôpital Jeanne-de-Flandre, université Lille2, CHRU de Lille, 2, avenue Oscar-Lambret, 59037 Lille, France

Reçu le 19 octobre 2016 ; accepté le 5 décembre 2016

Résumé

L'anaphylaxie est une urgence allergique grave pouvant engager le pronostic vital. Elle est de plus en plus fréquente sur les 20 dernières années, notamment chez le jeune enfant. Les décès par anaphylaxie, rares voire exceptionnels chez l'enfant, sont stables dans le temps. Les aliments sont la première cause d'anaphylaxie de l'enfant ; le lait de vache, l'arachide et les fruits à coque principalement. Chez le nourrisson, la reconnaissance de l'anaphylaxie est souvent difficile. Les vomissements, l'urticaire et l'angio-œdème laryngé sont plus fréquents à cet âge ; l'atteinte cardiovasculaire est rare, rencontrée le plus souvent à l'adolescence. Les antécédents d'asthme ou d'atopie, une allergie à certains aliments comme l'arachide, l'adolescence sont des facteurs de risque d'anaphylaxie et de réactions graves. Le traitement, chez l'enfant comme l'adulte, repose sur l'adrénaline injectée par voie intramusculaire rapidement ; les stylos auto-injecteurs d'adrénaline le permettent avant toute intervention médicale. Il n'existe pas contre-indication à l'utilisation d'adrénaline en cas d'anaphylaxie. Les indications des stylos auto-injecteurs d'adrénaline et les conditions d'établissement d'un projet d'accueil individualisé pour l'enfant allergique en milieu scolaire ont fait l'objet d'une actualisation récente des recommandations. Il reste nécessaire d'améliorer la reconnaissance de l'anaphylaxie et sa prise en charge en toute circonstance.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Anaphylaxie ; Enfant ; Projet d'accueil individualisé ; Adrénaline ; Stylo auto-injecteur d'adrénaline

Abstract

Anaphylaxis is a severe and potentially life-threatening allergic emergency that has increased in frequency and over the two last decades, especially in young children. Death through anaphylactic shock remains rare, in particular in children, and its frequency has remained stable throughout this period. Food is the chief cause of anaphylactic shock in children, with cow's milk, peanuts and tree nuts being the mostly frequently incriminated foodstuffs. In infants, anaphylactic shock may be difficult to recognise. Vomiting, urticaria and laryngeal oedema are more frequent at this age. Cardiovascular involvement is rare and is most often encountered in adolescents. A history of asthma or atopy, allergy to particular foods such as peanuts and tree nuts, and adolescence, all constitute risk factors for anaphylaxis and more severe reactions. First-line treatment consists of intramuscular adrenaline for all patients in anaphylactic shock. There are no absolute contraindications. Guidelines for the prescription of adrenaline auto-injectors and for the conditions of establishment of personalized care projects for allergic children in schools have recently been updated. Improvements continue to be needed in the recognition and treatment of anaphylactic shock.

© 2017 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Keywords : Anaphylaxis; Children; Individualized care project; Adrenaline; Adrenaline auto-injector

L'anaphylaxie est la forme la plus grave de l'allergie IgE-dépendante. C'est une réaction d'hypersensibilité immédiate, systémique qui met potentiellement en jeu le pronostic vital [1]. Des données récentes ont été publiées dans différents domaines touchant à l'anaphylaxie de l'enfant : épidémiologie, facteurs de

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : guillaume.pouessel@ch-roubaix.fr (G. Pouessel).

risque, spécificités pédiatriques, indications de prescription des stylos d'adrénaline, projet d'accueil individualisé pour enfant allergique en milieu scolaire, traitement.

Nous proposons une synthèse des données actuelles concernant l'anaphylaxie de l'enfant.

1. La définition de l'anaphylaxie est identique chez l'enfant et chez l'adulte

La définition de l'anaphylaxie, chez l'enfant comme chez l'adulte, est clinique (Tableau 1) [2]. Elle insiste sur la notion de rapidité de l'installation de signes systémiques respiratoires et/ou cardiovasculaires et/ou cutanéomuqueux et/ou digestifs après une exposition à un allergène connu ou non, voire de signes cardiovasculaires ou respiratoires isolés après contact avec un allergène connu [2]. Ces critères diagnostiques de l'anaphylaxie ont été évalués sur une population de 222 adultes consultant pour une réaction allergique aiguë dont 86 répondent à la définition de l'anaphylaxie ; la sensibilité de ces critères était de 97 % pour une spécificité de 82 % [3]. L'atteinte cutanéomuqueuse est observée dans plus de 90 % des cas, mais elle n'est pas indispensable au diagnostic, pouvant même égarer le clinicien [4]. La mesure de la pression artérielle est souvent manquante, notamment chez le nourrisson [5]. L'angio-œdème laryngé, l'urticaire et les vomissements sont plus fréquents chez le jeune enfant en situation d'anaphylaxie alors que les signes cardiovasculaires sont rares, plus souvent constatés à l'adolescence [4,6]. Faute de classification spécifiquement pédiatrique, la gravité d'une anaphylaxie est évaluée comme chez l'adulte [7]. Une nouvelle classification de la gravité de l'anaphylaxie, non encore publiée, est cependant en cours de validation par l'Académie européenne d'allergologie et d'immunologie clinique (EAACI). Sampson a

lui proposé une classification pédiatrique en cas de réaction allergique alimentaire en cinq grades [8]. Cependant, ces définitions et classifications ne semblent pas toujours adaptées aux enfants les plus jeunes qui n'expriment pas certains symptômes (prurit, douleurs abdominales, nausées, dysphagie, prurit oral, obstruction nasale, céphalées. . .) ou chez lesquels certains sont difficiles à interpréter (changement de comportement, somnolence, flush, dysphonie, régurgitations. . .) [9]. La reconnaissance d'une anaphylaxie chez le jeune enfant est d'autant plus difficile qu'elle est la manifestation inaugurale de l'allergie dans 30 à 60 % des cas [10–12]. Ces difficultés conduisent à un sous-diagnostic de l'anaphylaxie.

2. Les diagnostics différentiels de l'anaphylaxie sont nombreux en pédiatrie

Les diagnostics différentiels de l'anaphylaxie sont nombreux et dépendent de l'âge et du contexte clinique : mastocytose, angio-œdème héréditaire, malacie, infections virales, sepsis sévère, dysfonction laryngée épisodique, crise d'angoisse, malaise vagal. . . [9,13,14].

3. Les aliments sont la première cause d'anaphylaxie de l'enfant

3.1. Épidémiologie de l'anaphylaxie chez l'enfant

En Europe, l'incidence globale de l'anaphylaxie est estimée de 1,5 à 7,9 cas pour 10⁵ personnes par an et la prévalence à 0,3 % (IC95 % : 0,1–0,5) [15]. L'anaphylaxie est de plus en plus fréquente, comme l'ont montré Turner et al. sur les dix dernières années au Royaume-Uni, et plus encore chez l'enfant, notamment avant cinq ans [10]. Ainsi, son incidence a cru trois fois plus vite chez l'enfant par rapport aux autres tranches d'âge au cours des dernières années [16,17]. Ces données sont observées dans différents pays, Royaume-Uni, États-Unis et Australie [18–21]. L'anaphylaxie touche préférentiellement les garçons avant l'âge de 10–15 ans puis le sex-ratio s'inverse [10,16,17,22]. Cette constatation pourrait être expliquée par des facteurs hormonaux [22].

Le nombre d'hospitalisations pour anaphylaxie alimentaire est plus élevé chez l'enfant et l'adulte jeune [10]. Aux États-Unis, entre 1994 et 2005 le taux d'hospitalisation pour anaphylaxie alimentaire a été multiplié par cinq chez l'enfant dans la tranche d'âge 0–4 ans passant de 4,1 à 19,7 pour 10⁵ habitants par an [19,20]. Toujours aux États-Unis, le taux d'hospitalisation pour anaphylaxie alimentaire chez l'enfant a doublé entre 2000 et 2009 [6]. De surcroît, un antécédent d'anaphylaxie alimentaire augmente le risque de nouvelle admission [5].

Si le nombre d'admissions hospitalières pour anaphylaxie augmente progressivement dans de nombreux pays, le taux de mortalité, tout âge confondu, reste stable et inférieur à 1 par million d'habitants au cours des 20 dernières années [10]. Aux États-Unis, les données du registre de 1999 à 2010 confirment que la première cause de décès par anaphylaxie, tout âge confondu, est médicamenteuse comme au Royaume-Uni, en Australie, en Nouvelle-Zélande [23]. Parmi les 119 décès par

Tableau 1
Critères diagnostiques de l'anaphylaxie d'après Sampson et al. [2].

Une réaction anaphylactique est probable dans l'une des trois situations suivantes

1. Début aigu (quelques minutes-quelques heures) avec atteinte de la peau et/ou des muqueuses ET au moins un des éléments suivants
 1. Atteinte respiratoire (stridor, bronchospasme/*wheezing*, hypoxémie, dyspnée, diminution du débit de pointe)
 2. Diminution de la pression artérielle ou symptômes faisant évoquer une dysfonction des organes cibles (hypotonie, syncope, incontinence)
2. Présence de deux des éléments suivants survenant rapidement (quelques minutes-quelques heures) après l'exposition à allergène probable
 1. Atteinte de la peau et/ou des muqueuses
 2. Atteinte respiratoire (stridor, bronchospasme/*wheezing*, hypoxémie, dyspnée, diminution du débit de pointe)
 3. Diminution de la pression artérielle ou symptômes faisant évoquer une dysfonction des organes cibles (hypotonie, syncope, incontinence)
4. Symptômes gastro-intestinaux persistants (crampes, vomissements répétés)
3. Diminution de la pression artérielle après l'exposition à un allergène connu pour le patient

Normes définissant la diminution de la pression artérielle systolique (PAS)

- Âge de 1 mois à 1 an : PAS < 70 mmHg
- Âge de 1 à 10 ans : PAS < 70 mmHg + (2 × âge en année)
- Âge après 10 ans : PAS < 90 mmHg ou chute de plus de 30 % de la PAS de base

anaphylaxie avant l'âge de 18 ans, la cause était médicamenteuse (41 %) puis alimentaire (31 %) [23]. En France, au cours de la période 1979–2011, le taux de mortalité par anaphylaxie chez l'enfant est de 0,06 décès par million d'enfants par an, avec une diminution sur les dix dernières années (données personnelles). La répartition de la cause des décès par anaphylaxie en pédiatrie est proche de celle décrite dans d'autres études : iatrogène (médicament dont pénicillines surtout) (46 %), venins d'insectes (8 %), aliments (5 %) ; dans 41 % des cas, aucune cause n'était spécifiée (données personnelles).

3.2. Les aliments sont la principale cause d'anaphylaxie de l'enfant

L'anaphylaxie est en majorité liée aux aliments chez l'enfant alors que les venins d'insectes sont la première cause chez l'adulte [5,11]. Worm et al. ont colligé les données d'un registre européen des cas d'anaphylaxie de 2011 à 2014 concernant 59 centres d'allergologie, dermatologie ou pédiatrie dans dix pays dont la France [11]. Parmi les 3333 cas répertoriés, 26,7 % étaient observés avant l'âge de 18 ans. Les réactions étaient liées aux aliments pour 64,9 % chez l'enfant mais seulement 20,2 % chez l'adulte, aux venins d'insectes pour 20,2 % des enfants contre 48,2 % des adultes, les médicaments dans 4,8 % chez l'enfant contre 22,4 % chez l'adulte. Ces données sont confirmées par une analyse du même registre européen des cas d'anaphylaxie spécifiquement pédiatriques (avant 18 ans) [4]. Entre 2007 et 2015, 1970 cas d'anaphylaxie ont été analysés : les aliments étaient la cause de l'anaphylaxie dans 66 % des cas, les venins d'insectes dans 19 % et les médicaments dans 5 %. Avant l'âge de six ans, les aliments étaient même responsables de 88 % des cas d'anaphylaxie. Les données du Réseau d'Allergo-Vigilance, réseau de vigilance rapportant les cas d'anaphylaxie et regroupant près de 300 allergologues principalement français (www.allergyvigilance.org), confirment également cette répartition. Entre 2007 et 2013, parmi 478 cas, les aliments étaient largement prépondérants (89 %), devant les médicaments (7 %) et les venins d'hyménoptères (4 %).

Les déclarations d'anaphylaxie alimentaire chez le nourrisson avant l'âge d'un an restent peu importantes, probablement en raison d'un sous-diagnostic [5,14]. En 2012, elles représentaient 5 % des 181 cas d'anaphylaxie alimentaire déclarés au Réseau d'Allergo-Vigilance (www.allergyvigilance.org).

3.3. Voie de déclenchement de l'anaphylaxie alimentaire

La voie de déclenchement de l'anaphylaxie liée aux aliments est le plus souvent orale, de façon directe exceptionnellement indirecte (dans le lait maternel par exemple), inhalée ou cutanée [14,24]. Les tests de provocation orale réalisés pour affirmer ou infirmer une allergie alimentaire, déterminer un seuil de réaction pour un allergène connu sont susceptibles de déclencher une anaphylaxie dans environ 10 % des cas [25]. Plus récemment, les protocoles d'immunothérapie orale pour le lait de vache, l'œuf ou l'arachide ont donné des résultats encourageants mais sont aussi pourvoyeurs de réactions allergiques, parfois anaphylactiques [26,27].

Le délai de l'anaphylaxie après une exposition orale est en moyenne de 30 minutes, allant de cinq minutes à deux heures, plus rarement au-delà [11,28,29]. Les réactions biphasiques sont rares, entre 2 et 11 % [30].

4. Les allergènes responsables d'anaphylaxie alimentaire sont différents selon l'origine géographique, l'âge et les habitudes de consommation

Les principaux allergènes responsables d'anaphylaxie alimentaire chez l'enfant sont le lait de vache et l'arachide associée au complexe fruits à coque. Le lait de vache et l'œuf sont plus fréquemment incriminés chez le jeune enfant, avant cinq ans, l'arachide associée au complexe fruits à coque chez l'enfant à tout âge et notamment à l'adolescence [5,31]. Néanmoins, tous les aliments sont susceptibles de provoquer une anaphylaxie, notamment les autres laits de mammifères (chèvre, brebis surtout) et le soja.

Cette répartition varie cependant de façon importante selon l'âge, les habitudes de consommation et l'origine géographique. En Europe, l'analyse du registre européen des cas pédiatriques d'anaphylaxie confirment que le lait de vache et l'œuf sont les allergènes les plus fréquemment en cause avant l'âge de deux ans [4]. Dans cette même étude, l'arachide était en cause dès le plus jeune âge, et la plupart des réactions liées à la noix de cajou et la noisette survenaient avant l'âge de six ans. D'après les données du Réseau d'Allergo-Vigilance (www.allergyvigilance.org), 70 % des 564 cas d'anaphylaxie alimentaire de l'enfant sont liés à cinq allergènes : arachide, fruits à coque (pistache et noix de cajou principalement), lait de vache, lait de chèvre/brebis et œuf.

Les facteurs de risque d'anaphylaxie grave sont multiples : antécédents d'asthme et d'atopie, allergie à l'arachide et fruits à coque, adolescence surtout.

Les facteurs de risque d'anaphylaxie et de réactions plus sévères sont connus : antécédent d'asthme et de maladie atopique, allergie à l'arachide et aux fruits à coque, adolescence [28]. Il n'est cependant pas possible de prédire la gravité de la réaction à partir des antécédents, de la gravité d'une réaction antérieure ou de l'allergène connu pour un patient donné [11].

4.1. Asthme et atopie

D'après les données du registre du Royaume-Uni entre 1992 et 2012, 78 % des patients décédés d'une anaphylaxie alimentaire avaient un asthme sous-jacent [10]. Les données du registre américain entre 1999 et 2010 confirment que les décès par anaphylaxie alimentaire surviennent par atteinte respiratoire, bronchospasme et angio-œdème laryngé, plutôt que par atteinte cardiovasculaire, beaucoup plus rare [23]. Les comorbidités atopiques (dermatite atopique et rhinite allergique) sont aussi des facteurs de risque d'anaphylaxie et ceci, indépendamment de l'asthme [32,33]. L'asthme et les comorbidités atopiques doivent donc être recherchés de façon systématique et traités le cas échéant, chez tous les enfants avec une allergie alimentaire, a fortiori un antécédent d'anaphylaxie alimentaire.

4.2. Aliments

De nombreux auteurs ont confirmé l'importance de l'arachide et des fruits à coque comme facteurs de risque d'anaphylaxie. En Europe, environ 40 % des cas d'anaphylaxie d'origine alimentaire étaient liés à l'arachide et aux fruits à coque [11]. Entre 2005–2015, 56 cas d'anaphylaxie alimentaire en milieu scolaire étaient déclarés au Réseau d'Allergo-Vigilance [34]. Trois allergènes étaient responsables de la moitié des réactions allergiques : lait de chèvre/brebis, arachide, soja. Aux États-Unis, plus de 90 % des décès par anaphylaxie alimentaire étaient liés à l'arachide et aux fruits à coque [29] et près des ¾ au Royaume-Uni [10]. Dans l'étude MIRABEL analysant 735 cas d'allergie à l'arachide (dont 86 % avaient moins de 16 ans), les réactions sévères (30 %) étaient plus fréquentes à l'adolescence et chez l'adulte ($p=0,004$), chez les asthmatiques ($p=0,033$) et en cas de réaction après exposition à de faibles doses d'arachide ($p<0,001$) [35].

4.3. Âge

L'adolescent et le jeune adulte sont particulièrement à risque probablement en raison de plusieurs facteurs intriqués, non expliqués encore, physiologiques et psychologiques notamment. Les conduites à risque, les cofacteurs comme l'alcool, et une susceptibilité physiologique particulière pourraient ainsi expliquer une vulnérabilité dans cette tranche d'âge.

4.4. Cofacteurs

Des cofacteurs associés à une réaction plus grave sont aussi décrits : alcool, consommation médicamenteuse (bêtabloquants, inhibiteurs de l'enzyme de conversion...), effort, facteurs endocrinologiques [14]. Chez le nourrisson, d'autres facteurs de risque sont décrits : infection des voies aériennes supérieures, fièvre, laryngite aiguë, bronchiolite en phase aiguë, mastocytose cutanée étendue (90 %) ou avec une évolution bulleuse [14].

5. Il existe des formes cliniques de l'anaphylaxie moins fréquentes

Une anaphylaxie alimentaire peut aussi survenir dans un contexte inhabituel ou particulier. Ainsi, il existe une émergence des cas d'allergie alimentaire, souvent sévère, identifiés chez l'enfant porteur d'une transplantation hépatique traité par tacrolimus qui évolue favorablement après remplacement du tacrolimus par la ciclosporine [36]. L'allergie à l'alpha galactose, quoique exceptionnelle chez l'enfant, est maintenant bien connue des allergologues. Il s'agit d'une allergie semi-tardive, parfois anaphylactique, à des résidus sucrés (alpha 1-3 galactose), portés par les cellules des mammifères non primates dont l'homme est démuné, après sensibilisation par des piqûres de tiques et au moment de la consommation de viande de mammifères (bœuf, porc, agneau) voire de gélatine préparée à partir de ces viandes et utilisée dans la confiserie industrielle [37]. Enfin,

l'anaphylaxie alimentaire induite par l'effort est aussi rencontrée à l'âge pédiatrique [38].

6. Prévention et traitement et de l'anaphylaxie

6.1. Reconnaître l'anaphylaxie et utiliser l'adrénaline par voie intramusculaire

Les recommandations européennes de l'EAACI proposent un algorithme de traitement de l'anaphylaxie par les médecins identique pour l'enfant et l'adulte (Fig. 1). L'adrénaline injectée dès que possible par voie intramusculaire est le traitement de première intention de l'anaphylaxie avant même l'intervention médicale [39]. Les stylos auto-injecteurs d'adrénaline rendent cette utilisation possible. La voie intramusculaire, dans l'idéal dans la cuisse, doit être privilégiée à la voie sous-cutanée, en raison d'une meilleure pharmacocinétique, et à la voie intraveineuse en raison du risque de troubles du rythme.

La dose recommandée est de 0,01 mg/kg, jusqu'à 0,30 mg (0,50 mg chez l'adulte). Les dispositifs auto-injecteurs d'adrénaline doivent être privilégiés pour le traitement de l'anaphylaxie hors milieu hospitalier ou SMUR. À ce jour, en France, il existe deux dosages de stylo d'adrénaline 0,15 mg et 0,30 mg et trois marques disponibles (Anapen®, Jext® et EpiPen®). La posologie recommandée est de 0,15 mg entre 7,5 kg et 25 kg et de 0,30 mg au-delà de 25 kg [39]. Ces recommandations hors autorisation de mise sur le marché s'appuient sur des avis d'experts en l'absence d'étude de qualité. La posologie de 0,15 mg d'adrénaline par voie intramusculaire est aussi celle retenue dans les recommandations datant de 2015 de l'European Resuscitation Council, pour les enfants de 0 à 6 ans, traités pour une anaphylaxie [40]. La Société canadienne d'allergologie et d'immunologie recommande d'utiliser la posologie de 0,15 mg pour tous les patients de moins de 15 kg nécessitant un stylo auto-injecteur d'adrénaline [41].

Il est indispensable de rappeler qu'il n'existe aucune contre-indication pour l'utilisation d'adrénaline par voie intramusculaire dans l'anaphylaxie. Le bénéfice est supérieur au risque, y compris en cas de maladie cardiovasculaire. Il faut néanmoins avertir le patient et son entourage des symptômes ressentis fréquemment mais brièvement après l'injection d'adrénaline (tremblements, nausées, pâleur, céphalées...). De rares accidents ont été décrits dans la manipulation des différents stylos d'adrénaline, essentiellement des injections d'adrénaline dans la pulpe du pouce sans séquelle [42].

Les antihistaminiques et les corticoides n'ont pas montré d'efficacité dans le traitement de l'anaphylaxie chez l'enfant et sont des traitements de troisième ligne. Les antihistaminiques améliorent seulement les signes cutanéomuqueux [39].

6.2. Prévenir, éduquer, faire participer le patient et son entourage

Après une réaction allergique inaugurale motivant une consultation notamment aux urgences, il est important de recommander une évaluation par un spécialiste en allergologie, dans un

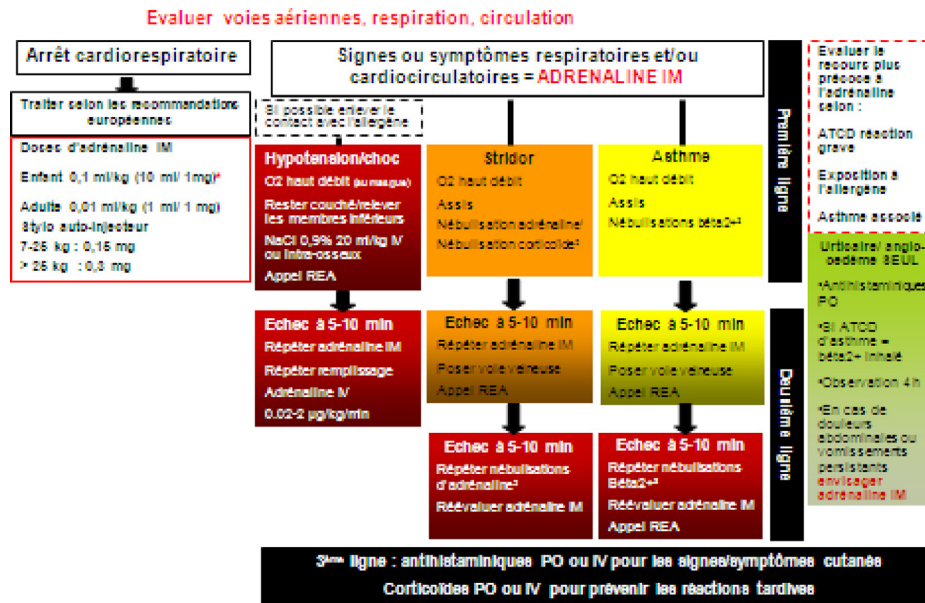


Fig. 1. Algorithme de traitement de l'anaphylaxie selon les recommandations européennes [39].

délai idéal de quatre à six semaines. Lors du diagnostic d'allergie alimentaire, a fortiori après une anaphylaxie, il est indispensable de mettre en œuvre une éducation thérapeutique auprès d'un spécialiste en allergologie, destinée à l'enfant mais aussi à sa famille et étendue à toutes les personnes prenant en charge l'enfant dans ses différents lieux de vie (domicile, école, crèche, loisirs...).

Lors du suivi avec le spécialiste en allergologie, la conduite à tenir en cas de réaction allergique et le maniement du stylo d'adrénaline sont abordés très régulièrement. Toute nouvelle réaction allergique, accidentelle en vie réelle ou lors d'un test de provocation orale ou encore lors d'une induction de tolérance, doit faire l'objet d'un échange sur la situation qui a posé problème et sa prise en charge.

Une conduite à tenir en cas de réaction allergique, claire et personnalisable, doit être proposée à l'enfant et son entourage. La Société française d'allergologie a validé un exemplaire un plan d'action à suivre en cas de réaction allergique qui peut être personnalisé (www.lesallergies.fr) (Fig. 2). Cette conduite à tenir insiste sur la reconnaissance de signes de gravité qui doivent faire réaliser rapidement avant l'appel des secours l'injection intramusculaire d'adrénaline par l'enfant ou son entourage : gêne respiratoire, modification de la voix, sensation de malaise, notamment. Les outils, les supports et les modalités de l'éducation thérapeutique sont multiples : manipulation de dispositifs factifs de stylos auto-injecteurs, vidéos préparées par les industriels disponibles sur Internet, supports écrits fournis par les industriels ou personnalisés, jeux de construction (puzzle, étiquettes...), jeux de rôle et mises en situation...

En dépit des recommandations, le défaut de reconnaissance de l'anaphylaxie par l'enfant et sa famille, la sous-utilisation de l'adrénaline en cas d'anaphylaxie restent trop fréquents [43].

Le Groupe de recherche en éducation thérapeutique dans l'allergie alimentaire (GRETA) a proposé un référentiel de compétences et une analyse des différents outils et de leur mode d'emploi disponibles sur le site de l'association asthme et allergies (www.asthme-allergies.org) [44,45]. La connaissance

et la reconnaissance des allergènes à éviter, des signes d'allergie, de la conduite à tenir en cas d'allergie et du maniement d'un stylo auto-injecteur d'adrénaline constituent le socle indispensable de cette éducation thérapeutique. Il est aussi nécessaire d'informer le patient et sa famille sur la nécessité de conserver l'adrénaline sur soi en permanence, de conserver le stylo à température ambiante en vérifiant le délai de péremption, de vérifier la couleur et la limpidité du liquide dans le stylo. L'éducation thérapeutique doit être personnalisée et évoluer selon l'histoire de l'enfant, ses antécédents, les accidents allergiques éventuels, les souhaits, les possibilités de l'enfant et de sa famille en s'aidant d'une équipe pluridisciplinaire (diététicienne, psychologue, pédiatre, allergologue...).

6.3. À qui prescrire une trousse d'urgence avec stylo d'adrénaline ?

Les indications de prescription des stylos auto-injectables d'adrénaline ont fait l'objet de recommandations européennes de l'EAACI et plus récemment d'une mise à jour des recommandations françaises sous l'égide de la Société française d'allergologie, en adéquation avec ces données [39,46] (Tableau 2). Les indications de prescription d'un second stylo d'adrénaline dans la trousse d'urgence ont aussi été précisées (Tableau 3).

7. L'accueil de l'enfant à risque d'allergie en milieu scolaire

Environ 10 à 20 % des cas d'anaphylaxie pédiatriques alimentaires surviennent en milieu scolaire [4,11,47]. Dans l'étude pédiatrique de Alqurashi et al., l'anaphylaxie survenait dans 68 % à domicile, 12 % au restaurant, 8 % en milieu scolaire, 6 % en plein air [30]. Dans l'analyse pédiatrique du registre Européen des cas d'anaphylaxie alimentaire, près de la moitié des réactions survenaient à domicile, 9 % à l'école [4]. Parmi

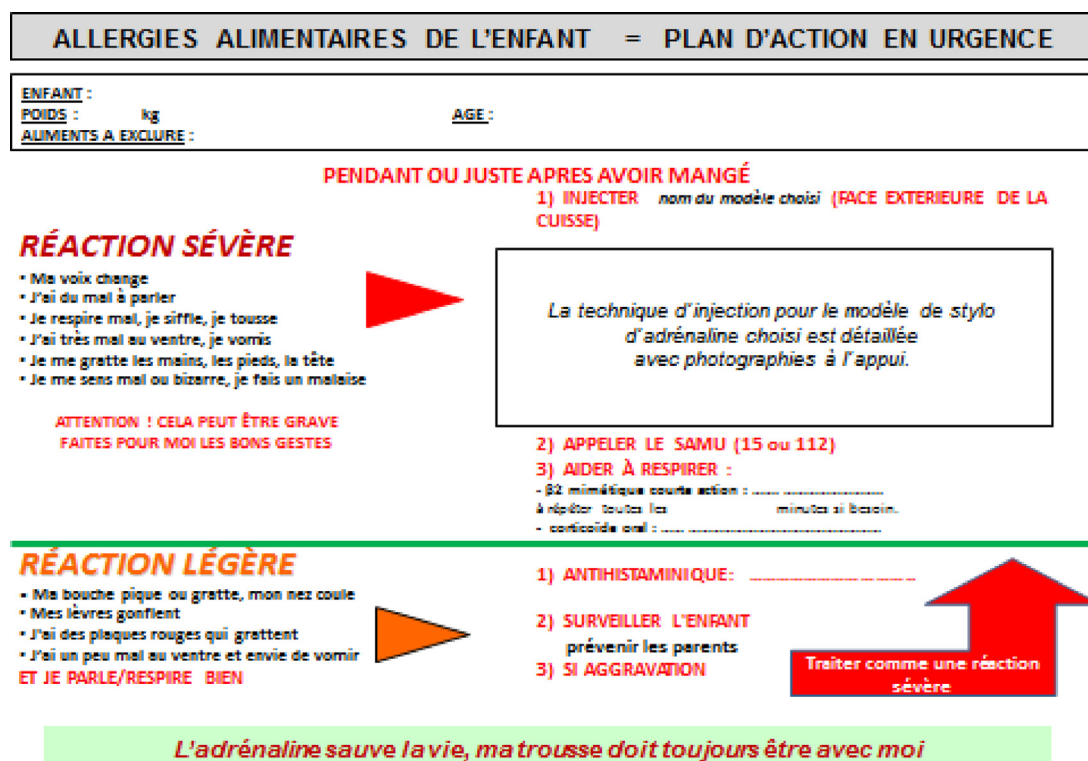


Fig. 2. Conduite à tenir en cas de réaction allergique alimentaire à personnaliser. Un exemplaire spécifique à chaque stylo d'adrénaline détaillant la technique d'injection, photographies à l'appui, est disponible sur le site www.lesallergies.fr.

les cas d'anaphylaxie létale du registre du Royaume-Uni, 17 % des réactions survenaient en milieu scolaire [10].

En France, le projet d'accueil individualisé (PAI) permet l'intégration des enfants atteints de maladie de longue durée dont les allergies en milieu scolaire. En 2003, une commission tripartite (Société française d'allergologie et d'immunologie clinique [SFAIC], Association nationale de formation continue en allergologie [ANAFORCAL], Syndicat national des allergologues français [SNAF] et Association nationale des allergologues et immunologistes cliniciens exclusifs [ANAICE]) a défini les conditions d'établissement d'un PAI pour l'enfant à risque d'urgence allergique alimentaire [48]. La Société française d'allergologie a validé une actualisation récente des

recommandations portant sur les conditions de mise en place d'un PAI en milieu scolaire pour l'enfant à risque d'allergie, tenant compte des conclusions de la commission tripartite, de l'évolution de la nomenclature des termes en allergologie, des nouvelles données de la littérature et des recommandations européennes de l'EAACI de 2014 [49] (Tableau 4).

8. Il reste des problèmes à résoudre

De nombreuses études confirment les connaissances théoriques et pratiques insuffisantes de tous les acteurs impliqués dans l'anaphylaxie, notamment dans sa reconnaissance et sa prise en charge : enfant, famille, médecins et personnels de santé,

Tableau 2

Indications de prescription d'adrénaline auto-injectable selon les recommandations actualisées [46].

Indications de prescription d'adrénaline auto-injectable
(niveau de preuve, grade)

Indications absolues	Indications relatives
Anaphylaxie liée à un aliment, au latex ou un aéroallergène (IV, C)	Réaction allergique légère à modérée liée à l'arachide ou un fruit à coque ^a (IV, C)
Anaphylaxie induite par exercice (IV, C)	Réaction allergique légère à modérée liée à des traces d'aliments ^a (V, D)
Anaphylaxie idiopathique (IV, C)	Allergie alimentaire chez l'adolescent ou l'adulte jeune ^a (IV, C)
Allergie alimentaire ^a et asthme modéré ou sévère non contrôlé (IV, C)	Éloignement de structure médicale et réaction allergique légère à modérée liée à un aliment, un venin, au latex ou un aéroallergène (V, D)
Allergie aux venins d'hyménoptère en cas de réaction systémique chez l'adulte (ne recevant pas d'immunothérapie spécifique) et en cas de réaction systémique autre que cutanéomuqueuse chez l'enfant (IV, C)	
Antécédent de mastocytose ou élévation de la tryptase de base sérique associée réaction systémique aux piqûres d'insectes (y compris pour ceux recevant une immunothérapie) (IV, C)	

^a À l'exclusion des syndromes aliments–pollens.

Tableau 3

Indications de prescription d'un second stylo d'adrénaline [39,46].

Indications	Niveau de preuve (grade)
Allergie alimentaire ^a et asthme persistant non contrôlé modéré à sévère	IV (C)
Mastocytose ou élévation de la tryptase de base sérique	IV (C)
Difficultés d'accès aux soins médicaux pour une anaphylaxie en raison de barrières géographiques ou linguistiques	V (D)
Antécédent d'anaphylaxie nécessitant plus d'une injection d'adrénaline avant l'hospitalisation	V (D)
Antécédent d'anaphylaxie sévère/pré-létale	V (D)
Dose d'adrénaline unitaire du stylo insuffisante pour le poids du patient	V (D)

^a À l'exclusion du syndrome oral pollen-aliment.

enseignants [50–52]. Il faut poursuivre l'effort d'éducation auprès des enfants et de leur famille sur ce thème. La lecture des recommandations récentes doit être accessibles à tous, y compris dans une forme vulgarisée, pour tous les personnels impliqués,

Tableau 4

Actualisation des conditions d'établissement d'un projet d'accueil individualisé pour enfant à risque d'allergie d'après les recommandations de la commission tripartite de 2003 et les recommandations européennes de 2014 [39,48,49].

Groupe I : cas où le PAI doit être accompagné de la prescription d'adrénaline

Anaphylaxie liée à un aliment, le latex ou un aéroallergène
Anaphylaxie induite par exercice
Anaphylaxie idiopathique
Allergie alimentaire^a et asthme modéré ou sévère non contrôlé
Allergie aux venins d'hyménoptère en cas de réaction systémique autre que cutanéomuqueuse chez l'enfant
Antécédent de mastocytose ou élévation de tryptase de base sérique associé à une réaction systémique aux piqûres d'insectes (y compris pour ceux recevant une immunothérapie)

Groupe II : cas où le PAI doit être accompagné d'une trousse d'urgence dont le contenu est prescrit selon l'expertise allergologique au cas par cas

Réaction allergique^a légère à modérée liée à l'arachide ou un fruit à coque
Réaction allergique légère à modérée liée à des traces d'aliments^a
Allergie alimentaire chez l'adolescent ou adulte jeune^a
Éloignement de structure médicale et réaction allergique légère à modérée liée à un aliment, un venin, le latex ou un aéroallergène

Groupe III : cas où le PAI est prescrit pour éviction allergénique simple

Allergie alimentaire ou au latex donnant des symptômes sans gravité (syndrome oral, poussées d'eczéma sur dermatite atopique), ou déclenchée par des quantités importantes (symptômes digestifs chroniques ou récidivants avec allergie alimentaire)

Groupe IV : ne relèvent pas de demande de PAI

1. Sensibilisations à des allergènes découverts lors de bilans systématiques sans symptôme clinique associé
2. Symptômes digestifs chroniques ou récidivants pour lesquels la procédure diagnostique a éliminé une allergie alimentaire
3. Allergie alimentaire de la petite enfance cliniquement guérie
4. Allergie aux venins d'insecte révélée par des réactions cutanées locales ou locorégionales
5. Allégations d'allergie alimentaire par l'entourage familial pour lesquelles l'enquête diagnostique ne confirme pas l'existence d'une allergie alimentaire

^a À l'exclusion du syndrome oral pollen-aliment.

médecins bien sûr mais aussi infirmières, enseignants, personnels de restauration scolaire, personnels encadrant le temps de restauration et des activités périscolaires. . . En Italie, Polloni et al. ont confirmé que les enseignants avaient une confiance limitée dans leur capacité à prendre en charge les enfants avec une allergie alimentaire [51]. Les mêmes auteurs ont néanmoins confirmé l'intérêt de séances d'éducation thérapeutique destinées aux enseignants pour améliorer les connaissances en matière d'allergie et de prise en charge. Les médecins de l'Éducation nationale ont aussi un rôle central à jouer dans la prévention en milieu scolaire en assurant la mise en place et le suivi du PAI, l'enfant et sa famille et en participant à la formation des personnels de l'Éducation nationale en matière d'allergie.

Les modalités de fonctionnement des restaurations collectives sont très disparates et une uniformisation de ces pratiques est nécessaire. Il est primordial d'envisager des partenariats étendus aux industriels de la restauration afin de limiter le recours aux allergènes les plus fréquents dans la composition des aliments proposés dans les restaurants collectifs et en améliorant l'étiquetage des produits distribués, la lisibilité par l'enfant et sa famille. Le règlement n° 1169/2011 dit INCO actualise, simplifie, harmonise et clarifie l'étiquetage des denrées alimentaires commercialisées dans l'Union européenne mais sa mise en application pratique et son impact en vie réelle doivent encore être évalués. Aux États-Unis et au Royaume-Uni, de nombreuses écoles assurent une éviction de l'arachide dans la restauration collective de façon systématique pour tous les élèves.

Il faut aussi améliorer le dispositif même de PAI afin de permettre à un enfant connu allergique de bénéficier, dans le temps scolaire et périscolaire, d'une prévention adaptée à son allergie et, le cas échéant, d'un traitement conforme à ce qui a été validé par le médecin scolaire et le spécialiste. De plus, il faut envisager le traitement d'un enfant victime d'une anaphylaxie inaugurale pendant le temps scolaire. En effet, le PAI et la trousse d'urgence qui contient très souvent de l'adrénaline, sont nominatifs. L'adrénaline n'est donc disponible que pour les seuls enfants dont la scolarité est encadrée par un PAI. Il n'est pas actuellement prévu de traiter un enfant faisant une anaphylaxie inaugurale d'une allergie sans dispositif ni plan d'action préalablement prescrits et validés. Les médecins SAMU recevant un appel pour une anaphylaxie inaugurale en milieu scolaire, par définition chez un enfant sans PAI, doivent néanmoins rechercher l'existence d'une trousse d'urgence avec stylo d'adrénaline dans l'école et guider une tierce personne pour réaliser l'injection intramusculaire d'adrénaline. Enfin, il est souhaitable que la législation française évolue en matière d'accès aux stylos auto-injecteurs d'adrénaline en milieu scolaire. Aux États-Unis, certaines écoles ont maintenant une dotation de stylos d'adrénaline non nominatifs, disponibles en cas d'anaphylaxie.

En 2013, le président Obama a fait voter une loi (« School Access to Emergency Epinephrine Act ») incitant les états à doter leurs écoles de stylos d'adrénaline en dotation. Ce dispositif devrait pouvoir être évalué en France, éventuellement dans certains territoires pilotes. D'autres pistes d'actions préventives restent à envisager. Le port de bracelet d'alerte pour les enfants

allergiques est recommandé aux États-Unis et au Royaume-Uni, même s'il reste peu répandu.

9. Conclusions

Les allergologues prennent en charge de nombreux patients avec des antécédents d'anaphylaxie. De nombreuses questions restent en suspens chez l'enfant : spécificités de la présentation chez les plus jeunes, identification des sujets les plus à risque, précisions sur les facteurs de risque, notamment l'asthme et les comorbidités allergiques ou la nature des aliments, l'impact en vie réelle des PAI et des trousseaux d'urgence avec adrénaline, l'impact médico-économique des PAI dans leur forme actuelle. . . Chez tout enfant ayant présenté une anaphylaxie ou à risque, une stratégie personnalisée doit maintenant être envisagée en s'appuyant sur les recommandations et les documents validés existant.

Ce manuscrit a été accepté, dans une version modifiée, pour publication dans les *Archives de Pédiatrie*, avec l'aimable autorisation de J. Sarles (*Archives de Pédiatrie*) et F. Lavaud (*Revue Française d'Allergologie*).

Déclaration de liens d'intérêts

GP : soutien financier des laboratoires Stallergènes et ALK pour des travaux de recherche clinique, participation à des congrès et communications (MEDA, Stallergènes, Novartis, GSK).

AD : honoraires ou financements pour participation à des congrès, travaux de recherche clinique, communications, conseil ou participation à des groupes d'experts (ALK, Meda, Novartis, MSD, GSK, Stallergènes).

Références

- [1] Johansson SG, Hourihane JO, Bousquet J, et al. EAACI (the European Academy of Allergology and Clinical Immunology) nomenclature task force. A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. *Allergy* 2001;56:813–24.
- [2] Sampson HA, Muñoz-Furlong A, Bock SA, et al. Symposium on the definition and management of anaphylaxis: summary report. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:584–91.
- [3] Campbell RL, Hagan JB, Manivannan V, et al. Evaluation of national institute of allergy and infectious diseases/food allergy and anaphylaxis network criteria for the diagnosis of anaphylaxis in emergency department patients. *J Allergy Clin Immunol* 2012;129:748–52.
- [4] Grabenhenrich LB, Dölle S, Moneret-Vautrin A, et al. Anaphylaxis in children and adolescents: the European Anaphylaxis Registry. *J Allergy Clin Immunol* 2016;137:1128–37.
- [5] Huang F, Chawla K, Järvinen KM, et al. Anaphylaxis in a New York City pediatric emergency department: triggers, treatments, and outcomes. *J Allergy Clin Immunol* 2012;129:162–8.
- [6] Rudders SA, Banerji A, Clark S, et al. Age-related differences in the clinical presentation of food-induced anaphylaxis. *J Pediatr* 2011;158:326–8.
- [7] Ring J, Messmer K. Incidence and severity of anaphylactoid reactions to colloid volume substitutes. *Lancet* 1977;1:466–9.
- [8] Sampson HA. Anaphylaxis and emergency treatment. *Pediatrics* 2003;111:1601–8.
- [9] Simons FE. Anaphylaxis in infants: can recognition and management be improved? *J Allergy Clin Immunol* 2007;120:537–40.

- [10] Turner PJ, Gowland MH, Sharma V, et al. Increase in anaphylaxis-related hospitalizations but no increase in fatalities: an analysis of United Kingdom national anaphylaxis data, 1992–2012. *J Allergy Clin Immunol* 2015;135:956–63.
- [11] Worm M, Moneret-Vautrin A, Scherer K, et al. First European data from the network of severe allergic reactions (NORA). *Allergy* 2014;69:1397–404.
- [12] Calvani M, Cardinale F, Martelli A, et al. Risk factors for severe pediatric food anaphylaxis in Italy. *Pediatr Allergy Immunol* 2011;22:813–9.
- [13] Keet C. Recognition and management of food-induced anaphylaxis. *Pediatr Clin North Am* 2011;58:377–88.
- [14] Simons FE, Sampson HA. Anaphylaxis: unique aspects of clinical diagnosis and management in infants (birth to age 2 years). *J Allergy Clin Immunol* 2015;135:1125–31.
- [15] Panesar SS, Javad S, de Silva D, et al. The epidemiology of anaphylaxis in Europe: a systematic review. *Allergy* 2013;68:1353–6.
- [16] Simons FE, Peterson S, Black CD. Epinephrine dispensing patterns for an out-of-hospital population: a novel approach to studying the epidemiology of anaphylaxis. *J Allergy Clin Immunol* 2002;110:647–51.
- [17] Tejedor Alonso MA, Sastre DJ, Sanchez-Hernandez JJ, et al. Idiopathic anaphylaxis: a descriptive study of 81 patients in Spain. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2002;88:313–8.
- [18] Lin RY, Anderson AS, Shah SN, et al. Increasing anaphylaxis hospitalizations in the first 2 decades of life: New York State, 1990–2006. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008;101:387–93.
- [19] Poulos LM, Waters AM, Correll PK, et al. Trends in hospitalizations for anaphylaxis, angioedema, and urticaria in Australia, 1993–1994 to 2004–2005. *J Allergy Clin Immunol* 2007;120:878–84.
- [20] Liew WK, Williamson E, Tang ML. Anaphylaxis fatalities and admissions in Australia. *J Allergy Clin Immunol* 2009;123:434–42.
- [21] Mullins RJ, Dear KB, Tang ML. Time trends in Australian hospital anaphylaxis admissions in 1998–1999 to 2011–2012. *J Allergy Clin Immunol* 2015;136:367–75.
- [22] Sheikh A, Hippisley-Cox J, Newton J, et al. Trends in national incidence, lifetime prevalence and adrenaline prescribing for anaphylaxis in England. *J R Soc Med* 2008;101:139–43.
- [23] Jerschow E, Lin RY, Scaperotti MM, et al. Fatal anaphylaxis in the United States, 1999–2010: temporal patterns and demographic associations. *J Allergy Clin Immunol* 2014;134:1318–28.
- [24] Leonardi S, Pecoraro R, Filippelli M, et al. Allergic reactions to foods by inhalation in children. *Allergy Asthma Proc* 2014;35:288–94.
- [25] Perry TT, Matsui EC, Conover-Walker MK, et al. Risk of oral food challenges. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:1164–8.
- [26] Narisety SD, Frischmeyer-Guerrero PA, Keet CA, et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study of sublingual versus oral immunotherapy for the treatment of peanut allergy. *J Allergy Clin Immunol* 2015;135:1275–82.
- [27] Wood RA, Sampson HA. Oral immunotherapy for the treatment of peanut allergy: is it ready for prime time? *J Allergy Clin Immunol Pract* 2014;2:97–8.
- [28] Pumphrey RS, Gowland MH. Further fatal allergic reactions to food in the United Kingdom, 1999–2006. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119:1018–9.
- [29] Bock SA, Muñoz-Furlong A, Sampson HA. Further fatalities caused by anaphylactic reactions to food, 2001–2006. *J Allergy Clin Immunol* 2007;119:1016–8.
- [30] Alqurashi W, Stiell I, Chan K, et al. Epidemiology and clinical predictors of biphasic reactions in children with anaphylaxis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2015;115:217–23.
- [31] Tejedor Alonso MA, Moro Moro M, Múgica García MV. Epidemiology of anaphylaxis. *Clin Exp Allergy* 2015;45:1027–39.
- [32] González-Pérez A, Aponte Z, Vidaurre CF, et al. Anaphylaxis epidemiology in patients with and patients without asthma: a United Kingdom database review. *J Allergy Clin Immunol* 2010;125:1098–104.
- [33] Summers CW, Pumphrey RS, Woods CN, et al. Factors predicting anaphylaxis to peanuts and tree nuts in patients referred to a specialist center. *J Allergy Clin Immunol* 2008;121:632–8.
- [34] Sabouraud-Leclerc D, Beaudouin E, Chabbert A, et al. Anaphylaxies alimentaires en milieu scolaire : à propos de 56 cas déclarés au Réseau

- d'Allergo-Vigilance entre 2005 et 2015. *Rev Fr Allergol* 2015;55:456–62.
- [35] Deschildre A, Elegbédé CF, Just J, et al. Peanut-allergic patients in the MIRABEL survey: characteristics, allergists' dietary advice and lessons from real life. *Clin Exp Allergy* 2016;46:610–20.
- [36] Needham JM, Nicholas SK, Davis CM. Food allergies developing after solid organ transplant. *Pediatr Transplant* 2015;19:827–35.
- [37] Knight ME, Wyatt K, James HC. Exercise-induced anaphylaxis after consumption of red meat in a patient with IgE antibodies specific for galactose- α -1,3-galactose. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2015;3:801–2.
- [38] Asaumi T, Yanagida N, Sato S, et al. Provocation tests for the diagnosis of food-dependent exercise-induced anaphylaxis. *Pediatr Allergy Immunol* 2016;27:44–9.
- [39] Gloaguen A, Cesareo E, Vaux J, Valdenaire G, Ganansia O, Renolleau S, et al. Prise en charge de l'anaphylaxie en médecine d'urgence. Recommandations de la Société française de médecine d'urgence (SFMU) en partenariat avec la Société française d'allergologie (SFA) et le Groupe francophone de réanimation et d'urgences pédiatriques (GFRUP), et le soutien de la Société pédiatrique de pneumologie et d'allergologie (SP2A). *Ann Fr Med Urgence* 2016;6:342–64.
- [40] Muraro A, Roberts G, Worm M, et al. Anaphylaxis: guidelines from the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy* 2014;69:1026–45.
- [41] Soar A, Nolan JP, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2015 section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2015;95:1–80.
- [42] Halbrich M, Mack DP, Carr S, et al. CSACI: position statement: epinephrine auto-injectors and children < 15 kg. *Asthma Allergy Clin Immunol* 2015;11:20.
- [43] Skorpinski EW, McGeady SJ, Yousef E. Two cases of accidental epinephrine injection into a finger. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:463–4.
- [44] Noimark L, Wales J, Du Toit G, et al. The use of adrenaline auto-injectors by children and teenagers. *Clin Exp Allergy* 2012;42:284–92.
- [45] Castelain-Hacquet C, Anton M, Bocquel N, et al. Éducation thérapeutique en allergie alimentaire : les outils éducatifs. *Rev Fr Allergol* 2009;51:664–8.
- [46] Cordebar V, Anton M, Bocquel N, et al. Éducation thérapeutique en allergie alimentaire : critères et outils d'évaluation. *Rev Fr Allergol* 2013;53:424–8.
- [47] Pouessel G, Beaudouin E, Just J, et al. À qui prescrire un dispositif auto-injectable d'adrénaline ? Position des groupes de travail « Anaphylaxie », « Allergie alimentaire », « Insectes piqueurs » sous l'égide de la Société française d'allergologie. *Rev Fr Allergol* 2016;56:477–86.
- [48] Muraro A, Clark A, Beyer K, et al. The management of the allergic child at school: EAACI/GA2LEN Task Force on the allergic child at school. *Allergy* 2010;65:681–9.
- [49] Commission tripartite. Conditions d'établissement d'un projet d'accueil individualisé en cas de risque d'urgences allergiques alimentaires. *Rev Fr Allergol Immunol Clin* 2003;43:415–8.
- [50] Pouessel G, Deschildre A, Beaudouin E, et al. Conditions d'établissement du projet d'accueil individualisé pour l'enfant allergique : position des groupes de travail « Anaphylaxie », « Allergie alimentaire » et « Insectes piqueurs » sous l'égide de la Société française d'allergologie. *Rev Fr Allergol* 2016;56:436–40.
- [51] Krugman SD, Chiaramonte DR, Matsui EC. Diagnosis and management of food-induced anaphylaxis: a national survey of pediatricians. *Pediatrics* 2006;118:e554–60.
- [52] Polloni L, Baldi I, Lazzarotto F, et al. School personnel's self-efficacy in managing food allergy and anaphylaxis. *Pediatr Allergy Immunol* 2016;27:356–60.