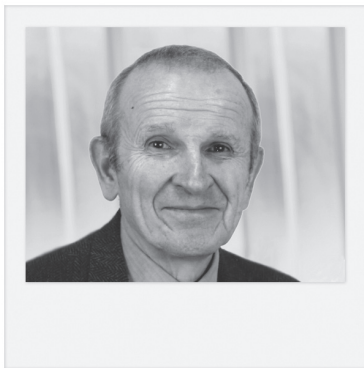


L'allergie aux piqûres de moustiques existe-t-elle ?

RÉSUMÉ : Une réaction locale (douleur, papule, érythème, prurit) est normale après une piqûre de moustique. Les jeunes enfants n'ayant pas encore acquis une tolérance naturelle sont les plus sensibles. En France, les réactions graves, systémiques, sont rares, mais la survenue d'une anaphylaxie doit faire rechercher une mastocytose.

La conduite à tenir varie selon les spécialistes. Certains allergologues considèrent qu'en l'absence de réactions systémiques, une allergie IgE-dépendante peut être exclue, tandis que d'autres réalisent des tests cutanés et envisagent une allergie IgE-dépendante si ceux-ci sont positifs.

Si le test cutané est positif, un anti-H₁, une corticothérapie locale, des désinfectants sont indiqués. Le plus souvent, il n'y a pas d'indication à entreprendre une ITS, car les extraits sont mal standardisés ; mais certains ont obtenus de bons résultats avec les extraits actuels, en particulier sublinguaux. L'obtention d'allergènes de meilleure qualité pour le diagnostic et l'ITS est de nature à faire évoluer les indications de l'ITS.



→ G. DUTAU
Allergologue – Pneumologue –
Pédiatre

Les moustiques ont un impact médical important, car ils transmettent des maladies fréquentes et graves, en particulier le paludisme et plusieurs arboviroses (fièvre jaune et dengue). L'objectif de cette revue est de répondre à la question souvent posée aux médecins : "l'allergie aux moustiques existe-t-elle?". Leurs piqûres peuvent provoquer des réactions de type allergique habituellement bien moins sévères – donc moins étudiées et moins connues – que celles qu'induisent les piqûres d'hyménoptères (abeilles, guêpes, taons). La validité des extraits de corps totaux de moustiques actuellement disponibles pour le diagnostic et l'ITS est discutée.

Toutefois, des travaux récents concernant l'histoire naturelle de la sensibilisation, l'identification, une meilleure connaissance des allergènes des moustiques et la mise au point d'allergènes

recombinants, ont relancé l'intérêt des allergologues pour la prise en charge de ces réactions. En effet, les allergologues et les pédiatres sont de plus en plus souvent consultés pour des réactions cutanées gênantes, prurigineuses et multiples, en particulier chez les jeunes enfants et les personnes sensibles [1].

Taxonomie

Les moustiques (angl. : *mosquito*), ou culicidés, sont une famille d'insectes classés dans l'ordre des diptères et le sous-ordre des nématocères. Ils sont présents sur l'ensemble des terres émergées de la planète (sauf l'Antarctique), dans les milieux forestiers, les savanes, les zones urbaines, dès qu'une surface d'eau douce ou saumâtre est disponible, même peu abondante ou temporaire. Ils sont abondants dans les régions chaudes où ils se reproduisent en toutes

REVUES GÉNÉRALES

Allergologie

saisons, mais ils ne sont pas rares dans les régions froides et tempérées où ils apparaissent pendant l'été.

La classification de Schiner¹ divise l'ordre des diptères en trois sous-ordres : les nématocères, qui comportent la famille des culicidés (moustiques), les brachycères qui comprend la famille des muscinés (mouches) et les orthorhaphes dont les deux principales familles sont les tabanidés (taons) et des œstridés. Au sein des nématocères, on trouve les culicidés (*Culex*, *Anopheles*, *Stegomyia*, *Aedes*, *Phlebotomus*) et d'autres familles : simuliidés (*Silulium*), tipulidés (*Tipula*), blépharocéridés, cécidomyidés (*Miastor*), chironomidés (*Chironomus* spp., vers de vase), etc.

Les culicidés comportent de nombreuses espèces de moustiques qui possèdent les caractéristiques suivantes : antennes longues et fines à multiples articles ; ailes à écailles ; mâles à régime végétarien se nourrissant surtout du nectar des fleurs ; femelles munies de longues pièces buccales en forme de trompe rigide de type piqueur-suceur² (fig. 1). Ainsi constituées, les femelles piquent la peau de l'Homme et des autres mammifères pour aspirer le sang nécessaire afin de nourrir leurs œufs. Dans le monde, on dénombre 3 543 espèces de moustiques réparties en 111 genres, toutes n'ayant pas la capacité de piquer l'homme ; 65 espèces sont référencées en France métropolitaine.

L'espèce de référence des culicidés est *Aedes* (*Stegomyia*) *ægypti* L. (anophèle). Certains moustiques transmettent des maladies graves : paludisme (anophèles), fièvre jaune (*Stegomyia calopus*), dengue (*Aedes* spp. dont *Aedes albopictus*).

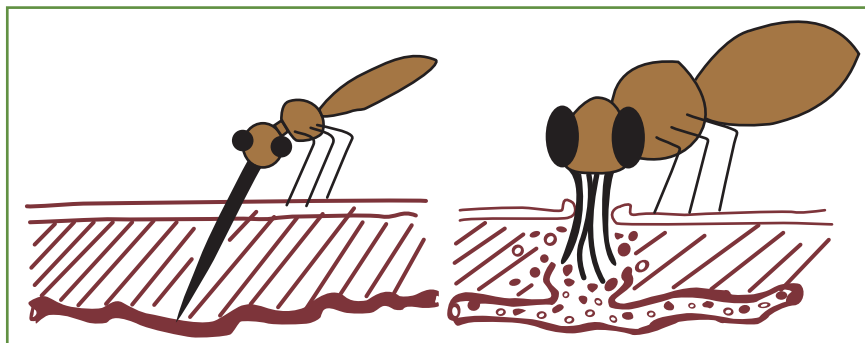


FIG. 1 : Différences concernant le prélèvement sanguin entre les insectes solénophages (moustiques) et telmophages (simulies). **À gauche :** le moustique prélève le sang directement dans un capillaire. **À droite :** la simulie dilacère le derme avec création, ce qui entraîne la formation d'un lac sanguin où se fait le prélèvement (avec permission de l'auteur [1]).

Le moustique-tigre (*Aedes albopictus*, actuellement *Stegomyia albopicta*), originaire d'Asie du Sud-Est, est l'espèce la plus invasive dans le monde, présent dans 100 pays sur les cinq continents. Il est vecteur du virus du chikungunya, de la dengue et, en zone tropicale, d'une trentaine de viroses dont l'encéphalite de Saint-Louis (États-Unis), proche de l'encéphalite japonaise.

Le moustique commun, *Culex pipiens*, ne transmet pas de maladie. Il est responsable d'une douleur au moment de la piqûre puis d'un petit érythème avec papule et prurit responsable de grattage. Certains individus – en particulier les jeunes enfants (mais pas seulement) – non encore devenus tolérants (désensibilisés) à la suite de plusieurs piqûres, sont gênés par l'importance des réactions (locales étendues, régionales, multiples, parfois systémiques). Les piqûres sont généralement multiples, influencées par divers facteurs (parfums, odeurs, cycle menstruel, fin de journée et nuit, temps chaud et orageux, etc.)

Tous les moustiques (*Culex* spp., anophèles, *Aedes* spp.) pondent à la sur-

face de l'eau, même dans les petites flaques, des récipients comme les cache-pots, etc. Les larves éclosent au bout de 2 jours, respirant l'air extérieur par leurs stigmates abdominaux. Dépourvues de pattes, leur extrémité céphalique est nette avec des yeux, des antennes et des pièces buccales. Au bout de 2 à 3 semaines, les larves deviennent des nymphes comme les chrysalides des papillons, ne se nourrissant plus, immobiles à la surface de l'eau. L'individu adulte sort alors de la chrysalide et s'envole³.

Épidémiologie et facteurs de risque

Une requête sur PubMed avec l'item "mosquito allergy" fournit 607 références, avec une augmentation du nombre des publications au cours des 5 à 10 dernières années.

1. Quelques données épidémiologiques

La prévalence de l'allergie aux piqûres de moustiques est mal connue bien que

¹ http://www.cosmovisions.com/dipteres_classification.htm (consulté le 5 avril 2015).

² La trompe du moustique femelle comporte : une gaine formée par la lèvre inférieure en forme de gouttière contenant 5 stylets (deux mandibules, deux mâchoires, un hypopharynx) ; une aiguille effilée, rigide et creuse (lèvre supérieure) occupant les bords de la gaine, qui communique directement avec l'œsophage et s'enfonce dans la peau en même temps que les stylets.

³ http://www.cosmovisions.com/dipteres_classification.htm (consulté le 5 avril 2015).

les réactions de type allergique soient fréquentes.

>>> Parmi 1 059 adultes vivant dans une zone infestée de moustiques, Peng *et al.* [2] ont enregistré un pourcentage de 18 % de sensibilisations IgE-dépendantes à la salive de moustique. Les individus susceptibles de présenter le plus souvent des réactions fréquentes et sévères étaient : les employés civils et militaires non autochtones travaillant à l'extérieur dans les zones infestées par les moustiques ; les jeunes enfants ne bénéficiant pas ou peu d'une immunoprotection maternelle.

>>> En Finlande, Brummer-Korvenkontio *et al.* [3] ont constaté que la majorité des enfants présentaient des réactions locales immédiates et/ou retardées aux piqûres d'*Aedes spp.*, que leurs réactions survenaient tôt dans l'enfance, puisqu'ils devenaient ensuite rapidement tolérants (**tableau I**). En revanche, les enfants islandais, vivant dans un pays dépourvu de moustiques hématophages, n'avaient pas d'anticorps contre la salive des moustiques [4].

2. Facteurs de risque

En dehors des nourrissons et des jeunes enfants, les individus exposés sont :

- les touristes et les nouveaux immigrants n'ayant pas bénéficié d'une exposition préalable aux moustiques indigènes ;
- les patients atteints d'immunodéficiences primaires ou secondaires (cancers, Sida, maladies lymphoprolifératives) ;
- les patients atteints de mastocytose peuvent développer une anaphylaxie [5, 6]⁴.

Dans certains pays (Argentine, Canada, Scandinavie, Japon), d'autres espèces provoquent des réactions régionales

	Réaction immédiate	Réaction tardive
Stade I (absence de sensibilisation)	o	o
Stade II	o	+
Stade III	+	+
Stade IV	+	o
Stade V (tolérance)	o	o

TABEAU I : Évolution naturelle des réactions allergiques cutanées aux piqûres de moustiques (avec permission de l'auteur [1]).

importantes et surtout systémiques, à type d'urticaire ou d'angioœdème. L'espèce *Aedes albifasciatus* est la plus commune en Argentine.

Chez des individus jeunes, âgés de moins de 20 ans, Tokura *et al.* [7] ont décrit sous le vocable "HMB-EBV-NK syndrome" une maladie associant :

- une hypersensibilité aux piqûres de moustiques (*Hypersensitivity to mosquito bites* [HMB]) ;
- des lésions cutanées bulleuses ou nécrotiques ;
- un syndrome lymphoprolifératif à cellules NK (*Natural killer*) ;
- une infection chronique à virus Epstein-Barr. Kang *et al.* [8] ont décrit le cas d'un adolescent coréen, âgé de 18 ans, qui a développé un lymphome anaplasique à grandes cellules kinase positif après piqûre de moustique, nécessitant six séquences de cyclophosphamide + doxorubicine + vincristine + prednisolone. Ces patients pourraient présenter un déséquilibre de la balance immunitaire Th1/Th2 dans le sens Th2, comme semble le laisser penser l'élévation des interleukines IL4, IL6 et IL10 [9].

Sabbah *et al.* [10] ont rapporté une sensibilisation croisée "guêpe-moustique" due à la présence d'un allergène commun par réactivité croisée avec un antigène commun de PM de 44 kDa, pouvant correspondre à la hyaluroni-

dase. Cette allergie croisée constituerait un terrain à risque de réactions sévères.

Symptômes et diagnostic

Les réactions aux piqûres de moustiques sont habituellement locales, immédiates ou tardives, parfois systémiques. Les réactions allergiques sont le plus souvent à la fois de type I (IgE-dépendantes) et IV (à médiation cellulaire) [1].

1. Réactions locales

Au moment de la piqûre, le moustique injecte de la salive et le contenu des diverticules œsophagiens. Pratiquement tous les sujets piqués développent alors une irritation locale à type de papule prurigineuse, ne dépassant pas 20 millimètres et disparaissant en quelques heures.

Chez le patient allergique, deux types de réactions locales peuvent être observées, soit immédiate, soit retardée :

- la **réaction locale immédiate**, douloureuse, survient dans les 15 premières minutes qui suivent la piqûre, durant habituellement de quelques heures à 24 heures. Il s'agit d'une papule prurigineuse accompagnée d'un érythème local pouvant dépasser 50 millimètres de diamètre ;

⁴ Il faut rechercher une mastocytose systémique devant toute anaphylaxie après piqûre de moustique en particulier en France et en Europe.

REVUES GÉNÉRALES

Allergologie

POINTS FORTS

- ⇒ Une réaction locale (douleur, papule, érythème, prurit) est normale après une piqûre de moustique.
- ⇒ Les jeunes enfants n'ayant pas encore acquis une tolérance naturelle sont les plus sensibles.
- ⇒ La survenue d'une anaphylaxie doit faire rechercher une mastocytose.
- ⇒ Certains considèrent qu'en l'absence de réactions systémiques, une allergie IgE-dépendante peut être exclue; d'autres réalisent des tests cutanés et envisagent une allergie IgE-dépendante si les tests sont positifs.
- ⇒ Il faut insister sur les mesures de prévention (répulsifs, protection).
- ⇒ Un anti-H1 peut être proposé en prévention pendant quelques semaines, en commençant avant le risque chez les individus très sensibles.
- ⇒ En général, il n'y a pas d'indication à entreprendre une ITS, car les extraits sont mal standardisés; mais certains ont obtenu de bons résultats avec les extraits actuels, en particulier sublinguaux.
- ⇒ Une désensibilisation naturelle apparaît au bout de quelques années chez l'enfant.
- ⇒ Les nourrissons et les jeunes enfants présentent un risque accru de réactions allergiques, et leurs symptômes sont plus sévères qu'aux autres âges de la vie, mais le délai entre la première piqûre et l'apparition de la tolérance est variable.

– la **réaction locale tardive**, apparaissant plusieurs heures après la piqûre, se caractérise par des papules indurées et prurigineuses, pouvant persister pendant plusieurs jours à plusieurs semaines. Cette réaction peut être étendue, atteignant 12 à 15 centimètres de diamètre [1].

D'autres réactions locales ont été décrites de façon plus exceptionnelle: éruptions vésiculeuses, hémorragiques, parfois accompagnées de fièvre et d'arthralgies, faisant évoquer un phénomène d'Arthus, plus rarement des réactions bulleuses [11].

Simons et Peng ont décrit, sous le vocable de "*Skeeter syndrome*", une réaction locale étendue inflammatoire, accompagnée de fièvre et parfois de troubles respiratoires tels que

l'asthme chez de jeunes enfants [12-14]. D'autres cas ont été rapportés dans plusieurs pays (Italie) et également chez des adultes [15]. Au Mexique, ce syndrome est assez polymorphe, défini par de larges réactions inflammatoires en particulier faciales, souvent accompagnées de symptômes systémiques, de fièvre et de vomissements [16]. Certains cas peuvent prêter à confusion avec une cellulite faciale [12]. Des réactions locales immédiates et retardées peuvent être associées [1].

2. Réactions générales

Elles sont exceptionnelles, contrairement aux piqûres d'hyménoptères. Des manifestations générales assez vagues telles que nausées, céphalées, vertiges ou sensations de fatigue ont été décrites [17] ainsi que des urticaires géantes, des

angioédèmes et quelques cas de choc anaphylactique [18]. Peng *et al.* [19] ont rapporté 14 cas de réactions anaphylactiques chez des sujets habitant aux États-Unis, au Canada, au Japon, en Allemagne et en Suisse.

3. Diagnostic positif

Le diagnostic repose sur l'interrogatoire qui précise les circonstances de survenue des piqûres, l'aspect des réactions cutanées, leur évolution et l'exploration allergologique, basée sur les PT et le dosage des IgE, accessoirement des IgG. Certains allergologues considèrent qu'en l'absence de réactions systémiques, il ne s'agit pas d'une allergie IgE-dépendante. D'autres, plus circonspects, réalisent des tests cutanés, et envisagent le diagnostic d'allergie au moustique s'ils sont positifs. À l'avenir, le développement d'allergènes recombinants à partir des glandes salivaires ou de la salive des moustiques va faciliter le diagnostic par les tests cutanés et le RAST (*Radioallergosorbent test*) (Rast i71, *Aedes communis*).

• Prick tests

Les extraits commerciaux de corps entiers, habituellement utilisés, sont peu sensibles et peu spécifiques [13, 20]. Simons *et al.* [21] pensent que les extraits préparés à partir de la tête et du thorax de moustique sont plus performants, car contenant davantage de protéines salivaires.

• Dosage des IgE et des IgG spécifiques

Le dosage des IgE vis-à-vis des extraits de corps total ne détectent pas bien les anticorps IgE dirigés contre la salive. Un taux d'IgE supérieur à 0,35 kU_A/L est positif (CAP-RAST). Beckett *et al.* [22] ont utilisé des dosages d'IgE dirigés contre trois allergènes recombinants: rAed a1, rAed a2 et rAed a3. Pour Peng *et al.* [23], le dosage des IgE contre

rAed a 2 est plus discriminant que le dosage des IgE contre l'extrait de corps total.

4. Un diagnostic différentiel : l'allergie aux simulies

Les simulies (*Simulium* spp., angl. : *blackfly*) – *moutmout* en Afrique ou *alambi* dans le Sud de la France – sont des moucheron, diptères hémato-phages, responsables de l'onchocercose humaine à *Onchocerca volvulus* en Afrique (cécité des rivières). Les simulies ont un aspect de moucheron noir au thorax bossu, d'une taille de 1 à 5 mm et possèdent des pièces vulnérantes redoutables. Ce sont des insectes diurnes, volant en essaim ou en petits groupes, au ras du sol. Les femelles pondent leurs œufs au voisinage de petits ou moyens cours d'eau. Il existe de nombreuses espèces de simulidées : *Simulium ornatum* et *Simulium reptans* notamment en Champagne, *Simulium columbaczense* en Europe centrale.

En Europe, des attaques de simulies ont été signalées dans plusieurs régions : sur les bords de la Neuné (Vosges) (1978), en Camargue, dans le Var. Habituellement, sa morsure laisse une papule érythémateuse, prurigineuse, centrée par le point hémorragique et un œdème local. Ces réactions peuvent être invalidantes avec œdème extensif atteignant les articulations sus et sous-jacentes, lymphangite, placards hémorragiques, voire réactions générales (urticaire, œdème de Quincke, fièvre).

Une étude, effectuée dans la région rémoise, a porté sur 30 patients qui avaient présenté des réactions après piqûres, principalement au printemps, au bord de rivières de petite ou de moyenne importance, ou de ruisseaux. Les réactions locales étendues, très inflammatoires et douloureuses

étaient constantes. Dans 9 cas (30 %), des réactions générales étaient observées, et dans 4 cas une lymphangite. Le sexe féminin était le principal facteur de risque, mais pas l'atopie. D'autres réactions allergiques (asthme et choc anaphylactique) ont été rapportées. Un patient sur 4 était allergique à d'autres insectes [20]. Des réactions non allergiques (nodules pigmentés, prurigo) sont possibles.

Le mécanisme physiopathologique de ces réactions reste discuté en l'absence d'une connaissance des allergènes de la salive [20]. Lavaud *et al.* [24] ont noté une association à une allergie aux piqûres d'autres insectes (moustiques, taons, abeilles, guêpes).

Allergènes des moustiques

À partir de différentes espèces, plusieurs antigènes de PM, compris entre 14 kDa et 126 kDa, ont été détectés. Dans la salive d'*Aedes albifasciatus*, les protéines identifiées vont de 14 kDa à 94 kDa. Il existe plusieurs allergènes recombinants de PM 68 kDa (rAed a1), 37 kDa (rAed a2) et 30 kDa (rAed a3). Wongkamchai *et al.* [25] ont étudié le profil protéique de la salive des glandes salivaires et du corps entier de plusieurs espèces de moustiques : 4 espèces de Thaïlande et d'Asie du Sud-Est (*Culex quinquefasciatus*, *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* et *Anopheles minimus*). La salive est la meilleure source d'allergène où trois allergènes de 36, 32 et 22 kDa ont été identifiés.

Prévention et traitement

L'allergie au moustique s'améliore avec l'âge (désensibilisation naturelle), mais certains individus gardent une sensibilité particulière toute leur vie.

1. Traitement symptomatique

En cas de réaction locale ou loco-régionale inflammatoire gênante, la prescription de corticoïdes locaux est indiquée, associée à des antiseptiques locaux et à la prise d'un antihistaminique de seconde génération. Les anti-H1, notamment la cétirizine, à titre préventif, ont apporté un effet protecteur dans des études cliniques (prise quotidienne pendant la durée du risque) [26]. En cas de réaction systémique dont la fréquence est cependant rare, l'injection d'adrénaline est justifiée [1].

2. Traitement préventif

Des agents répulsifs sont recommandés. La citronnelle et la vitamine B1 sont peu efficaces. Lillie *et al.* [27] ont utilisé avec un succès quasi constant la diéthyltoluamide (DEET) sous forme de crème à 3,5 %. On peut essayer le pyrèthre (ce terme désignant la pyrèthrine), insecticide naturel extrait du pyrèthre de Dalmatie et de certaines astéracées.

Feuillet-Dassonval *et al.* [28] donnent une liste exhaustive des conseils pour prévenir les réactions aux piqûres de moustiques en Europe, donnant les recommandations suivantes :

- port de vêtements couvrants ;
- utilisation de répulsifs pour éloigner les insectes : avant 1 an (Citriodiol®), entre 1 et 3 ans (éthylhexanediol, Citriodiol®), de 3 à 10 ans (éthylhexanediol, Citriodiol®) ; enfant de plus de 10 ans et adultes (diéthyltoluamide à 35-50 %) ⁵ ;
- chez les enfants de plus de 3 ans, imprégner les vêtements de produits à base de perméthrine, qui reste efficace pendant 2 mois, même après cinq lavages à 60 °C avec savon. La perméthrine est contre-indiquée chez l'enfant

⁵ L'éthylhexanediol et le diéthyltoluamide (DEET) sont contre-indiqués pendant la grossesse.

REVUES GÉNÉRALES

Allergologie

de moins de 3 ans. Le port du vêtement imprégné ne doit pas excéder 1 mois. La perméthrine éloigne également les hyménoptères (guêpes, frelons, abeilles) [29];

– prescrire un anti-H1 de deuxième génération pendant la période d'exposition au risque pour diminuer l'intensité des réactions et diminuer le grattage [28].

Les indications de l'ITS pourraient être révisées avec la mise à disposition d'extraits purifiés et d'allergènes recombinants. Les études, peu nombreuses, portent sur l'ITS avec les extraits de corps entiers.

Ariano et Panzani [29] ont désensibilisé avec succès 20 patients présentant des réactions locales immédiates et retardées importantes, en utilisant un extrait de corps total de moustique *Aedes communis* injecté régulièrement par voie sous-cutanée pendant 18 mois, avec une dose cumulative de 120 IR. Pour ces auteurs, il s'agirait d'une méthode sûre et efficace.

Srivastava *et al.* [30] ont effectué une étude en double aveugle *versus* placebo pendant 1 an chez 40 patients allergiques à *Culex quinquefasciatus* atteints de rhinite et/ou d'asthme. Dans le groupe "actif", on a observé une diminution significative des IgE ($p = 0,02$), une augmentation des IgG4 ($p = 0,001$) et une diminution du rapport IgE/IgG4 ($p = 0,001$), témoignant d'une efficacité immunologique de l'ITS. Les patients recevant le traitement "actif" avaient une diminution de leur HRB à l'histamine [30].

Chez l'enfant, il existe une désensibilisation naturelle qui apparaît au bout de quelques années. Les nourrissons et les jeunes enfants présentent un risque accru de réactions allergiques, et leurs symptômes sont plus sévères qu'aux autres âges de la vie [31]. Le délai entre la première piqûre de moustique

et l'apparition de la tolérance – mal connu – est variable. De ce fait, pour ces auteurs, une ITS peut être envisagée chez les jeunes enfants réagissant par des réactions générales ou des réactions cutanées sévères [19]. Cette attitude est licite pour les adultes, en particulier les nouveaux habitants de zones infestées par des moustiques et, par conséquent, non encore immunisés.

Conclusions

En France, une réaction locale, même assez étendue, ou des réactions multiples, sont normales après les piqûres de moustiques. Dans notre pays, les réactions graves, systémiques, sont rares; cependant, la survenue d'une anaphylaxie doit faire rechercher une mastocytose. La conduite à tenir varie selon les spécialistes au sujet des réactions locales importantes ou multiples, des réactions locorégionales persistantes, des surinfections, etc. Certains considèrent qu'en l'absence de réactions systémiques, une allergie IgE-dépendante peut être exclue, tandis que d'autres, plus circonspects, réalisent des tests cutanés et envisagent le diagnostic d'allergie IgE-dépendante s'ils sont positifs. Dans la mesure où il n'y a pas de risque allergique grave, le bilan répond à une inquiétude des parents devant des piqûres multiples, une inflammation locorégionale, source de prurit, de surinfection, de prurigo et d'insomnies.

Si le test cutané est positif, un anti-H1, une corticothérapie locale, des désinfectants sont indiqués. Si le test est négatif, la même attitude peut être proposée. Les mesures de prévention (répulsifs, protection) sont essentielles. Un anti-H1 peut être proposé en prévention pendant quelques semaines, en commençant avant le risque chez les individus très sensibles. L'ITS reste exceptionnellement indiquée, car les extraits sont mal standardisés; mais

certain ont obtenus de bons résultats avec les extraits actuels, en particulier sublinguaux. Les spécialistes du groupe "Insectes piqueurs" de la SFA conseillent d'attendre que les résultats de l'ITS soient plus robustes, et surtout que l'on dispose d'allergènes de meilleure qualité.

Bibliographie

- VINIACKER H *et al.* Allergie aux piqûres de moustiques. *Rev Fr Allergol Immunol Clin*, 2005;45:620-625.
- PENG Z *et al.* A survey of mosquito allergy by measuring serum saliva-specific IgE and IgG antibodies in 1059 blood donors. *J Allergy Clin Immunol*, 2002;110:816-817.
- BRUMMER-KORVENKONTIO H *et al.* Detection of mosquito saliva-specific IgE antibodies by capture Elisa. *Allergy*, 1997;52:342-345.
- REUNALA T *et al.* Frequent occurrence of IgE and IgG antibodies against saliva of *Aedes communis* and *Aedes aegypti* mosquitoes in children. *Arch Allergy Immunol*, 1994;104:366-371.
- REITER N *et al.* Anaphylaxis caused by mosquito allergy in systemic mastocytosis. *Lancet*, 2013;382:1380.
- DROUET M *et al.* L'anaphylaxie au moustique est-elle indicatrice de mastocytose ? *Rev Fr Allergol*, 2014;54:238-239 (Abstract All-18).
- TOKURA Y *et al.* Hypersensitivity to mosquito bites as the primary clinical manifestation of a juvenile type of Epstein-Barr virus-associated natural killer cell leukaemia lymphoma. *J Am Acad Dermatol*, 2001;45:569-578.
- KANG JH *et al.* Anaplastic lymphoma kinase-positive anaplastic large cell lymphoma arising in a patient with hypersensitivity to mosquito bites. *Korean J Fam Med*, 2015;36:35-41.
- MORI T *et al.* An adult patient with hypersensitivity to mosquito bites developing mantle cell lymphoma. *Int J Haematology*, 2000;71:259-262.
- SABBAH A *et al.* The wasp/mosquito syndrome. *Allergie et Immunol*, 1999;31:175-184.
- WALKER GB *et al.* Seasonal bullous eruption to mosquitoes. *Clin Exp Dermatol*, 1985;10:127-132.
- SIMONS FER *et al.* Skeeter syndrome. *J Allergy Clin Immunol*, 1999;104:705-707.
- PENG Z *et al.* Immune responses to mosquito saliva in 14 individuals with acute systemic allergic reactions to mosquito bites. *J Allergy Clin Immunol*, 2004;114:1189-1194.
- PENG Z *et al.* Advances in mosquito allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*, 2007;7:350-354.

15. DUTTO M *et al.* Local intense and systemic reactions to *Aedes albopictus* (Diptera, Culicidae) bites: a clinical case report. *Bull Soc Pathol Exot*, 2010;103:309-312.
16. PÉREZ-VANZZINI R *et al.* Hypersensitivity to mosquito bite manifested as Skeeter syndrome. *Rev Alerg Mex*, 2015;62:83-87.
17. FRAZIER CA. Biting insects. *Arch Dermatol*, 1973;107:400-402.
18. HASSOUN S *et al.* Anaphylaxis to mosquito: report of two clinical cases. *Allergie et Immunol*, 1999;31:285-287.
19. PENG Z *et al.* Immune responses to mosquito saliva in 14 individuals with acute systemic allergic reactions to mosquito bites. *J Allergy Clin Immunol*, 2004;114:1189-1194.
20. LAVAUD F *et al.* Allergy to bites of blood-sucking insects: clinical manifestations. *Allergie et Immunol*, 1999;31:311-316.
21. SIMONS FER *et al.* Comparison of proteins, IgE and IgG binding antigens, and skin reactivity in commercial and laboratory made mosquito extracts. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 1996;77:371-376.
22. BECKETT A *et al.* Role of recombinant mosquito salivary allergens in the diagnosis of individuals with allergic reactions to mosquito bites. *J Allergy Clin Immunol*, 2004;113:S74.
23. PENG Z *et al.* A new recombinant mosquito salivary allergen, rAed a 2: allergenicity, clinical relevance, and cross-reactivity. *Allergy*, 2006;61:485-490.
24. LAVAUD F *et al.* Effets pathologiques des piqûres de simules : étude clinique et recherche d'un terrain à risque à propos de 30 observations en région rémoise. *Rev Fr Allergol Immunol Clin*, 1991;31:201-208.
25. WONGKAMCHAI S *et al.* Comparative identification of protein profiles and major allergens of saliva, salivary gland and whole body extracts of mosquito species in Thailand. *Asian Pac J Allergy Immunol*, 2010;28:162-169.
26. REUNALA T *et al.* Treatment of mosquito bites with cetirizine. *Clin Exp Allergy*, 1993; 23:72-75.
27. LILLIE TH *et al.* Effectiveness of personal protection against mosquitoes in Alaska. *J Med Entomol*, 1988;25:475-478.
28. FEUILLET-DASSONVAL C *et al.* Réactions allergiques aux piqûres de moustiques : quelle prévention ? *Arch Pédiatr*, 2006;13:93-99.
29. ARIANO R *et al.* Efficacy and safety of specific immunotherapy to mosquito bites. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*, 2004;36:131-138.
30. SRIVASTAVA D *et al.* Immunotherapy with mosquito (*Culex quinquefasciatus*) extract: a double-blind, placebo-controlled study. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2007;99: 273-280.
31. PENG Z *et al.* Evidence for natural desensitization to mosquito salivary allergens: mosquito saliva specific IgE and IgG levels in children. *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2004;93:553-556.

L'auteur a déclaré ne pas avoir de conflits d'intérêts concernant les données publiées dans cet article.