

Composition du venin d'abeille

Le venin est translucide, liquide et contient de nombreux peptides, enzymes et amines. La composition du venin varie en fonction de 4 paramètres : le type de nectar consommé, le

type de pollen consommé, l'âge de l'abeille et l'espèce

Il contient 85% d'eau pour 15% de matière sèche formée à raison de

glucides 2,0%

peptide MCD 2,5%

apamine 2,5%

adolapine 1,0%

cardiopeptide 0,7%

phospholipase A2 11,0%

hyaluronidase 3,0%

lipides 4,5 %

méllitine 50,0%

autres 22,8%

Le venin d'abeille est composé de trois catégories de constituants : enzymes, peptides et amines vaso-actives.

Les allergènes sont généralement des enzymes alors que les toxines sont généralement des peptides excepté la méllitine qui est un allergène peptidique

Enzymes:

Phospholipase A2 (Api m1): 10 à 12%

C'est l'allergène le plus important et représente 10 à 20% du poids sec du venin. Elle a un poids moléculaire d'environ 15.2 kDa. Il s'agit d'une glycoprotéine de 134 acides aminés, elle entraîne une dissolution des membranes cellulaires en agissant sur les phospholipides membranaires. Elle attaque les phospholipides membranaires. La phospholipase A2 catalyse la déacylation des phospholipides en position 2, libérant des lysophosphoglycérides et des acides gras à longue chaîne, et modifiant ainsi la perméabilité membranaire.

Elle agit en synergie avec la méllitine pour détruire les membranes cellulaires. En effet, elle n'a pas d'effet cytolytique tout seul, mais la grande affinité de la méllitine pour les phospholipides membranaires potentialise son action aboutissant à une destruction des membranes. La Phospholipase A2 et la méllitine sont responsables de l'hémolyse des globules rouges

La Phospholipase B est présente

Hyaluronidase (Apis m2): moins de 3%

Elle aussi est un allergène puissant et représente 1 à 2% du poids sec du venin. Elle a un poids moléculaire de 40.7 kDa à 60 kDa. Chez Apis mellifera, l'enzyme est composée de 350 acides aminés.

Elle augmente la perméabilité capillaire et permet ainsi au venin de diffuser après son inoculation. Cette enzyme coupe l'acide hyaluronique qui est un des composant du tissu conjonctif, permettant ainsi aux autres allergènes et toxines de diffuser et d'infiltrer les tissus ; c'est pour quoi cette enzyme est appelée aussi « spreading factor »

Phosphatase acide (Api m3):

Il s'agit d'une glycoprotéine représentant 1 à 2% du poids sec du venin, avec un poids moléculaire de 43.9 kDa. Elle entraîne une hydrolyse des phosphomonostères en deux étapes impliquant une histidine au niveau du site actif.

Autres enzymes :

Acide phosphomonoestérase
Glucosidase ou Glucosidases
Lysophospholipase
N-gly-pro-acryl-amidase
Lipases
Estérases
Protéases

Peptides:
Mélittine (Api m4):

La mélittine représente en moyenne 50% du poids sec du venin avec une variance 40-60%. Il s'agit d'un peptide basique d'environ 2.8 KDa, qui n'est pas très allergisante. Elle est constituée de vingt six acides aminés, et représentent le constituant le plus toxique du venin d'abeille. La Mélittine F représente moins de 1% ,la Promélittine moins de 0,01%. La mélittine augmente la perméabilité membranaire et altère son intégrité. C'est un agent cytolytique majeur responsable d'une douleur importante avec réaction inflammatoire durable. Elle entraîne une contraction des muscles squelettiques, cardiaques et des vaisseaux avec dilatation vasculaire conduisant à une hypotension artérielle ainsi qu'une dépolarisation nerveuse. Elle a aussi une action hémolytique et agit en synergie avec la Phospholipase A2

Mast cell degranulating peptid (MCD) ou peptide 401 : 2-3%

Il s'agit d'un polypeptide qui représente 2% du poids sec du venin. Il est constitué de vingt deux acides aminés avec un poids moléculaire d'environ 2.6 KDa. Il ne s'agit pas d'allergène mais d'une toxine majeure.

MCD, comme son nom l'indique, il entraîne une dégranulation des mastocytes avec comme conséquence une libération de l'histamine

- Peptide MCL (Mast Cell Lytic)

Apamine : 2-3%

Il s'agit d'un polypeptide de dix huit acides aminés avec un poids moléculaire d'environ 2 KDa. Elle représente 2% du poids sec du venin, elle est neurotoxique du fait de son capacité de bloquer les canaux sodiques et calciques post synaptique, qui à leur tour vont bloquer les voies adrénériques, cholinériques et purinériques .

Apis m6:

Elle représente 1 à 2% du venin brut avec quatre iso formes. C'est un allergène mineur. Son activité biologique n'est pas encore connue.

Apis m7:

C'est une protéine allergénique de 39 kDa .

Adolapine: 1%

Le venin d'abeille contient 1% d'Adolapine qui a un poids moléculaire de 15 kDa. Cette protéine possède une activité anti-inflammatoire, antipyrétique et analgésique

Autres peptides : Secarpine et Tertiapine représentent moins de 1%

Inhibiteur de protéase

Procamine A, B

Minimine

Cardiopep

- Cardiopeptide : 0,7%

-

glucides 2,0%
mélitine 50,0%
peptide MCD 2,5%
apamine 2,5%
adolapine 1,0%
cardiopeptide 0,7%
phospholipase A2 11,0%
hyaluronidase 3,0%
Minimine
 Procamines A et B
- lipides 4,5%
autres 22,8%

Amines vasoactives

Elles entraînent des réactions anaphylactoides proches de celles causées par la dégranulation des mastocytes et des basophiles dépendantes des IgE.

Elles sont responsables d'une augmentation de la perméabilité capillaire permettant une diffusion plus large du venin dans tout le corps et entraînent douleurs et inflammations. Parmi ces amines, on trouve l'histamine qui présente en quantité faible de 0.7 à 1.6%, (environ $217 \pm 10 \mu\text{g/mL}$) elle est responsable de douleur et d'une réaction inflammatoire importante, mais les réactions liées à l'histamine qui se voient lors d'envenimation par les abeilles sont dues à une histamino - libération endogène initiée par d'autres constituants .

Le venin contient aussi en faible quantité de l'adrénaline et de la dopamine qui entraînent une vasoconstriction et limitent la propagation du venin

Amines vaso-actives autres :

- Acétylcholine
- Dopamine
- GABA
- Leukotriène
- Noradrénaline

Autres composants :

Glucides : Glucose, Fructose

Lipides : Essentiellement des phospholipides, ils représentent 4 à 5% du poids sec (6 phospholipides)

Divers : Acide r-aminobutyrique , Acide B-aminoisobutyrique