

Mode d'action du Botox

Introduction : On cherche à expliquer comment les toxines botuliques agissent et comment ces molécules toxiques peuvent être également utilisées à des fins médicales.

I. Mode d'action des toxines botuliques.

Lien avec document

- A l'échelle de l'organisme

D'après le texte du document 1, on apprend que les toxines sont produites par une bactérie appartenant au genre Clostridium. Il s'agit de neurotoxines qui agissent essentiellement sur les muscles dont elles empêchent la contraction. Tous les muscles de l'organisme peuvent être touchés. Il s'en suit une paralysie qui peut être mortelle si elle touche les muscles respiratoires. La contraction musculaire étant commandé par le système nerveux et plus précisément induite par un message nerveux moteur.

Nous allons voir maintenant le mode d'action de ces toxines à l'échelle du neurone.

transition

- A l'échelle du neurone

Partir des observations des documents

D'après les electronographies d'une synapse neuromusculaire du document 2, on observe que, normalement, l'arrivée de ces potentiels d'action au niveau du bouton synaptique (du neurone pré-synaptique), provoque l'exocytose des vésicules contenant le neuromédiateur, l'achétylcholine. Le neuromédiateur est alors libéré dans la fente synaptique puis va se fixer sur les récepteurs spécifiques de la cellule musculaire post-synaptique, entraînant des potentiels d'action et la contraction des fibres musculaires.

Connecteur logique pour articuler le raisonnement

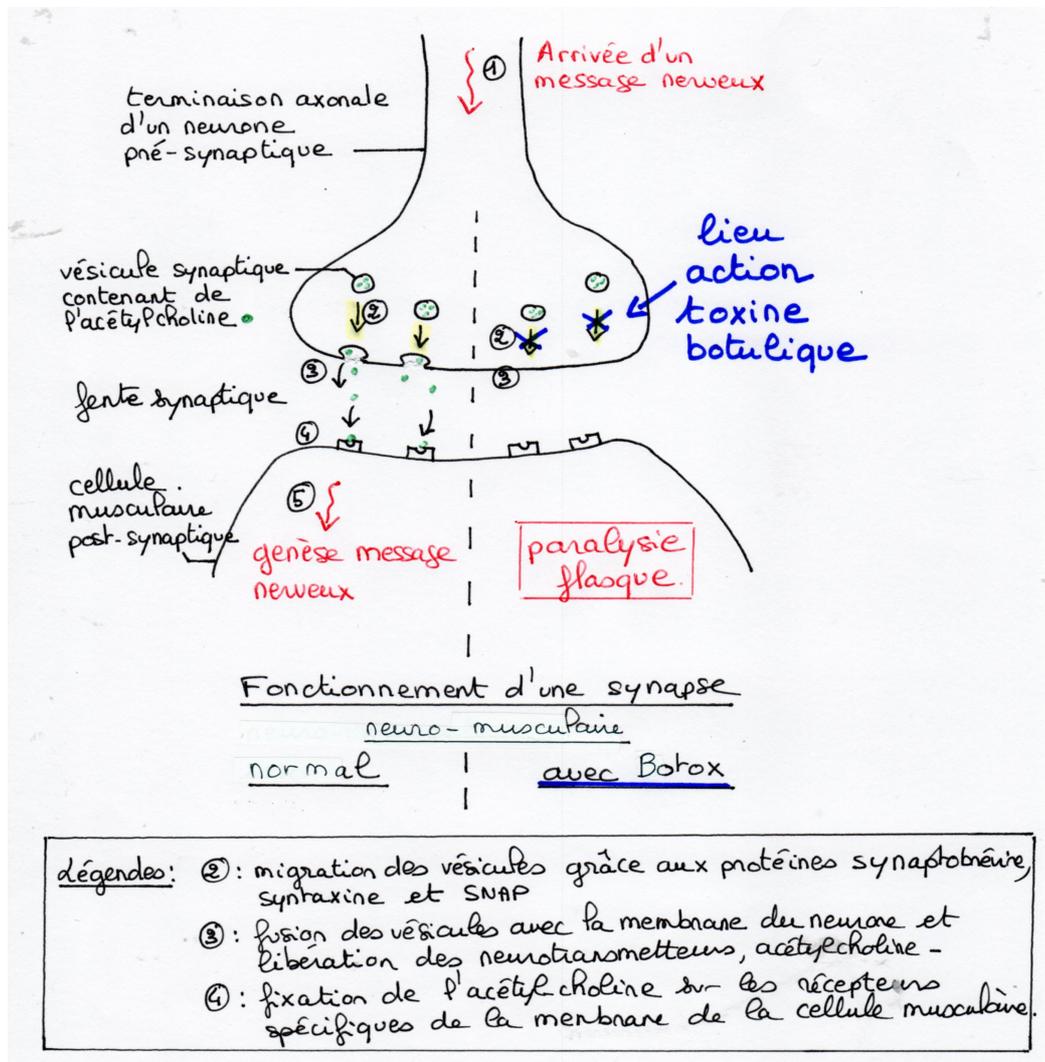
Cependant, on constate sur les schémas du document 3, qu'en présence de toxines botuliques, l'exocytose des vésicules est bloquée. En effet, les neurotoxines dégradent les protéines permettant l'accrochage et donc la fusion des vésicules avec la membrane plasmique du nerone pre-synaptique. C'est ainsi que les toxines botuliques A et E agissent sur la protéine SNAP empêchant ainsi sa liaison avec la synaptobrevine.

Les toxines botuliques B et F agissent sur la synaptobrevine, empêchant ainsi sa liaison avec la syntaxine. Ces liaisons rendues impossibles, les vésicules ne peuvent se fixer à la membrane plasmique, l'exocytose est empêchée.

Par conséquent, le message nerveux (sous forme de fréquence de potentiels d'action) n'est pas transmis du neurone pré-synaptique au neurone post-synaptique: la contraction des fibres musculaires n'a pas lieu. Le muscle est paralysé, maintenu dans un état relâché

Conclure

(j'observe que.... or... donc...)



Ayant compris le mode d'action des toxines botuliques, des applications médicales ont pu voir le jour.

II. L'utilisation en médecine des toxines botuliques.

Le principe d'action des toxines est intéressant et utilisé en médecine car il permet de contrôler la contraction de certains muscles.

D'après le texte du document 4, on peut dire qu'en chirurgie esthétique, il limite ainsi la contraction de certains muscles du visage, limitant l'apparition des rides. De plus, en médecine générale, il permet par exemple de traiter certains types d'incontinence en inhibant certains muscles trop actifs de la vessie, ou encore de limiter les battements incontrôlés des paupières dans le cas du blépharospasme

Cependant, l'utilisation en médecine est réglementée et stricte : on utilise la toxine botulique de type A seulement, purifiée et à des doses infimes (bien inférieures à celles provoquant le botulisme).

Les effets n'étant cependant que temporaires, des injections répétées dans le temps sont nécessaires.

Conclusion: Par le blocage que les toxines botuliques induisent au niveau synaptique, celles sont utilisées actuellement à des fins thérapeutiques intéressantes. L'Homme a su ainsi « maîtriser » un poison bactérien mortel pour soigner.