

Neurone et fibre musculaire : communication nerveuse

1ère PARTIE : Mobilisation des connaissances

La toxine botulique est produite par une bactérie, *Clostridium botulinum* et est responsable du botulisme. Elle est considérée comme le plus puissant poison existant. Plus la quantité de toxine est importante, plus les effets sont rapides et sévères. Dans le cas d'une contamination par voie alimentaire, les symptômes apparaissent généralement 12 à 36 heures après l'ingestion, plusieurs jours après s'il s'agit d'une plaie infectée. Troubles de la vision, fatigue, vertiges, bouche sèche, difficultés pour parler et déglutir, sont les premiers symptômes. Viennent ensuite des signes de paralysie du visage, du cou, des faiblesses dans les bras et l'atteinte progressive des muscles respiratoires.

La toxine botulique est en effet un poison **paralysant**. Elle agit à la jonction entre le nerf et le muscle, au niveau de la synapse neuromusculaire en empêchant l'action du neurotransmetteur acétylcholine.

(source « Science et avenir » sept 2011)

Question : A l'aide des connaissances sur le fonctionnement d'une synapse, expliquer comment un message nerveux transmis par un motoneurone engendre une contraction musculaire et émettre une hypothèse sur le mode d'action de la toxine botulique au niveau de la synapse neuro-musculaire.

Votre exposé sera illustré par un schéma du fonctionnement de la synapse neuro-musculaire suite à une infection par la toxine botulique.

Neurone et fibre musculaire : communication nerveuse

1ère PARTIE : Mobilisation des connaissances

La toxine botulique est produite par une bactérie, *Clostridium botulinum* et est responsable du botulisme. Elle est considérée comme le plus puissant poison existant. Plus la quantité de toxine est importante, plus les effets sont rapides et sévères. Dans le cas d'une contamination par voie alimentaire, les symptômes apparaissent généralement 12 à 36 heures après l'ingestion, plusieurs jours après s'il s'agit d'une plaie infectée. Troubles de la vision, fatigue, vertiges, bouche sèche, difficultés pour parler et déglutir, sont les premiers symptômes. Viennent ensuite des signes de paralysie du visage, du cou, des faiblesses dans les bras et l'atteinte progressive des muscles respiratoires.

La toxine botulique est en effet un poison **paralysant**. Elle agit à la jonction entre le nerf et le muscle, au niveau de la synapse neuromusculaire en empêchant l'action du neurotransmetteur acétylcholine.

(source « Science et avenir » sept 2011)

Question : A l'aide des connaissances sur le fonctionnement d'une synapse, expliquer comment un message nerveux transmis par un motoneurone engendre une contraction musculaire et émettre une hypothèse sur le mode d'action de la toxine botulique au niveau de la synapse neuro-musculaire.

Votre exposé sera illustré par un schéma du fonctionnement de la synapse neuro-musculaire suite à une infection par la toxine botulique.

Neurone et fibre musculaire : communication nerveuse

1ère PARTIE : Mobilisation des connaissances

La toxine botulique est produite par une bactérie, *Clostridium botulinum* et est responsable du botulisme. Elle est considérée comme le plus puissant poison existant. Plus la quantité de toxine est importante, plus les effets sont rapides et sévères. Dans le cas d'une contamination par voie alimentaire, les symptômes apparaissent généralement 12 à 36 heures après l'ingestion, plusieurs jours après s'il s'agit d'une plaie infectée. Troubles de la vision, fatigue, vertiges, bouche sèche, difficultés pour parler et déglutir, sont les premiers symptômes. Viennent ensuite des signes de paralysie du visage, du cou, des faiblesses dans les bras et l'atteinte progressive des muscles respiratoires.

La toxine botulique est en effet un poison **paralysant**. Elle agit à la jonction entre le nerf et le muscle, au niveau de la synapse neuromusculaire en empêchant l'action du neurotransmetteur acétylcholine.

(source « Science et avenir » sept 2011)

Question : A l'aide des connaissances sur le fonctionnement d'une synapse, expliquer comment un message nerveux transmis par un motoneurone engendre une contraction musculaire et émettre une hypothèse sur le mode d'action de la toxine botulique au niveau de la synapse neuro-musculaire.

Votre exposé sera illustré par un schéma du fonctionnement de la synapse neuro-musculaire suite à une infection par la toxine botulique.

Sur la forme du devoir (introduction avec termes expliqués et problématique soulevée, développement structuré, conclusion en relation avec le sujet)	X	X	X
Eléments scientifiques utilisés et compris en relation avec le sujet (ici, effet paralysant de la toxine botulique : pourquoi ?)	X	X	X
Mise en relation des éléments scientifiques	X	X	X
Schéma avec un titre, soigné, juste et légendé	X	X	X
Notions attendues <ul style="list-style-type: none"> - Synapse - Message nerveux et trains de potentiel d'action dans la fibre motrice du motoneurone et nature de ce message (nature électrique) - Les différents éléments de la synapse neuro-musculaire en fonctionnement (motoneurone = neurone présynaptique, bouton synaptique, vésicules et neurotransmetteurs = ici acétylcholine, exocytose, libération neurotransmetteur, fente synaptique, cellule musculaire = cellule postsynaptique, récepteurs postsynaptiques spécifiques à l'acétylcholine, fixation, potentiel d'action musculaire et contraction musculaire) - <i>Eventuellement : fréquence potentiel d'action au niveau fibre motrice et quantité de neurotransmetteurs libérés</i> - Hypothèse mode d'action toxine botulique : fixation récepteur à acétylcholine, pas ou peu de fixation du neurotransmetteur naturel, pas de contraction, effet différent de la toxine par rapport à l'acétylcholine, toxine et acétylcholine => même forme 3D ou même configuration spatiale - <i>Eventuellement : mise en relation quantité de toxine présente et nombre de récepteurs avec effets observés (rapidité et sévérité)</i> - Schéma : titre, soigné, légende avec les notions citées ci-dessus, formes des molécules (toxine et acétylcholine) et récepteurs suffisamment claires pour comprendre. 			
Qualité de la rédaction Utilisation judicieuse des connecteurs logiques			

Sur la forme du devoir (introduction avec termes expliqués et problématique soulevée, développement structuré, conclusion en relation avec le sujet)	X	X	X
Eléments scientifiques utilisés et compris en relation avec le sujet (ici, effet paralysant de la toxine botulique : pourquoi ?)	X	X	X
Mise en relation des éléments scientifiques	X	X	X
Schéma avec un titre, soigné, juste et légendé	X	X	X
Notions attendues <ul style="list-style-type: none"> - Synapse - Message nerveux et trains de potentiel d'action dans la fibre motrice du motoneurone et nature de ce message (nature électrique) - Les différents éléments de la synapse neuro-musculaire en fonctionnement (motoneurone = neurone présynaptique, bouton synaptique, vésicules et neurotransmetteurs = ici acétylcholine, exocytose, libération neurotransmetteur, fente synaptique, cellule musculaire = cellule postsynaptique, récepteurs postsynaptiques spécifiques à l'acétylcholine, fixation, potentiel d'action musculaire et contraction musculaire) - <i>Eventuellement : fréquence potentiel d'action au niveau fibre motrice et quantité de neurotransmetteurs libérés</i> - Hypothèse mode d'action toxine botulique : fixation récepteur à acétylcholine, pas ou peu de fixation du neurotransmetteur naturel, pas de contraction, effet différent de la toxine par rapport à l'acétylcholine, toxine et acétylcholine => même forme 3D ou même configuration spatiale - <i>Eventuellement : mise en relation quantité de toxine présente et nombre de récepteurs avec effets observés (rapidité et sévérité)</i> - Schéma : titre, soigné, légende avec les notions citées ci-dessus, formes des molécules (toxine et acétylcholine) et récepteurs suffisamment claires pour comprendre. 			
Qualité de la rédaction Utilisation judicieuse des connecteurs logiques			