

## الباب الثامن

السموم والملوثات البيئية المؤثرة على  
الوصلة العصبية العضلية للأعصاب الحركية

obbeikandi.com

## السموم و الملوثات البيئية

### المؤثرة على الوصلة العصبية العضلية للأعصاب الحركية

تعد تجاويف الوصلات العصبية الشبكية : الشق الشبكي (Synaptic cleft) ونهايات ذيول الخلايا المغطاة بالميلين والمصممة لكي تستجيب للموصلات الكيميائية فهذا التجويف بين العصب الحركي ونهاية العضلة (Muscle end plate) تكون مفتوحة لمواد لها القدرة على الإنتشار خلال الشعيرات الدموية للعضلات الإرادية .

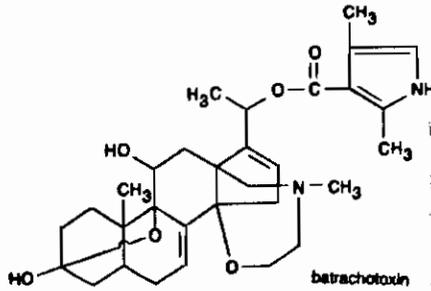
ومن أمثلة هذه السموم و الملوثات البيئية ما يلي :

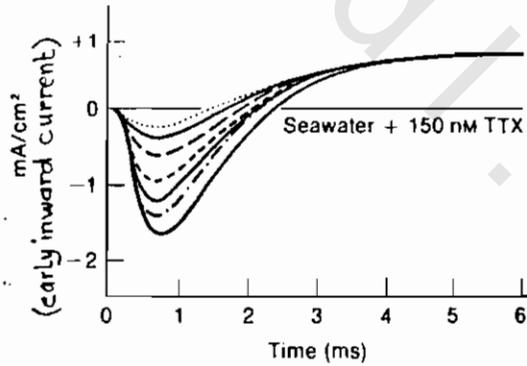
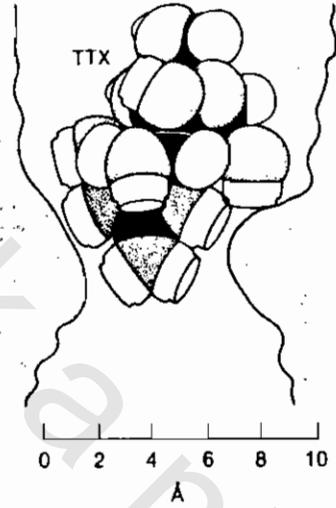
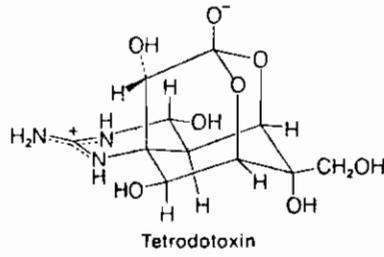
#### ١-تترا دوكسين (Tetrado toxine) :

تقوم بإعاقة أو سد قنوات الصوديوم بطول ذيل الخلية فتمنع مرور فرق الجهد الناتج عن تناول الصوديوم و البوتاسيوم فيستمر البوتاسيوم في الخروج فيحدث شلل بالعضلات الإرادية الهيكلية كما تتأثر الأعصاب الحسية ، شكل رقم (٨-١) و ذلك نتيجة وجود موائمة عالية بين التركيب البنائي والفراغي لتترا دو توكسين و الإنطباق علي قناة الصوديوم .

#### ٢-باتراكو توكسين (Batrachotoxine) :

وهو إسترويد سام يوجد بجلد الضفادع بأمريكا الشمالية ، ويؤدي لزيادة نفاذية غشاء الخلية لأيونات الصوديوم في الحالة المستقرة مما يحول الكهربية الموجبة الي كهربية سالبة ولهذا ففي غياب الصوديوم لا يكون له تأثير على العصب .





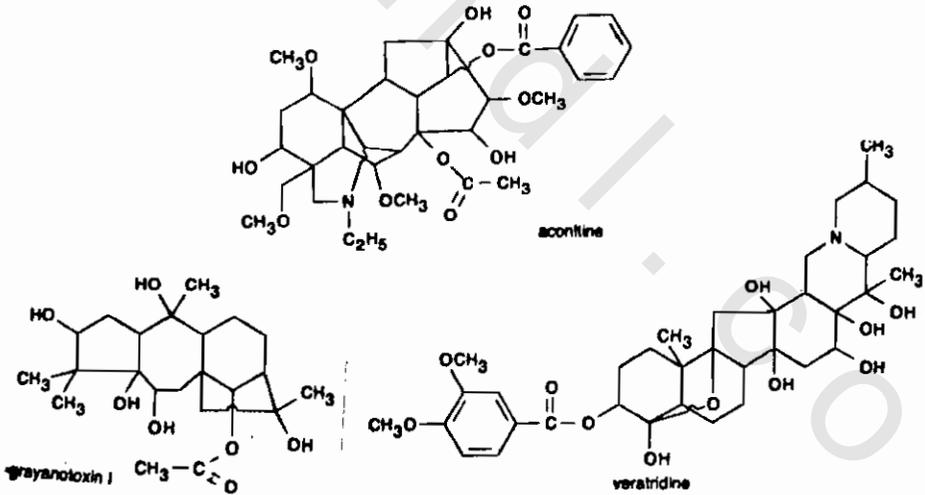
شكل رقم (٨-١) : التركيب الجزيئي للتترادوتوكسين (TTX) وموائمة التركيب البنائي والفراغي للإنطباق على قناة الصوديوم

### ٣- ساكسي توكسين (Saxitoxine) :

سم طبيعي يستخرج من السوطيات : توكسين سوطي *Gomylaulax* فعند تغذية المحار للبلانكتون المحتوي على هذه السوطيات فإن المحار يصبح سام للإنسان و أيضا عن طريق تبادل الصوديوم والبوتاسيوم .

### ٤- بوتولينم (Botulinm) :

يوقف الحركة بصفة مستديمة حيث يؤدي لمنع إفراز الأسيتيل كولين فمن المعروف أنه عند وصول السيال العصبى (Depolarizing action) لنهاية الذيل يفرز الأسيتيل كولين فيسبب جهد كهربي فى الناحية العضلية بين الوصلة العصبية و العضلية فإذا كان الجهد الكهربي كافي تبدأ الحركات العضلية . كذلك يؤدي البوتولينم لحدوث تحلل كروماتيني (Chromatolysis) . كما لوحظ زيادة فى مستوى حمض الريبونوكليك يتبعه زيادة فى مستوى حمض الريبونوكليك الريبوسومى . والرموز البنائية التالية لتوكسينات أخرى سامة .



#### ٥- الرصاص (Lead) :

بجانب تأثيره السابق على نهايات الأعصاب الطرفية و التي تكون فى صورة إرتشاح مخى : تورم القشرة المخية ونزع أو إعاقة تخليق الميلين . وكذلك موت الخلايا الهرمية وتغيرات فى خلايا شوان وضمور المحاور العصبية فيوجد له فعل مباشر على النقل الشبكي فينشط الجهد على الوصلة العصبية العضلية عن طريق إعاقة ما قبلها . كذلك يتنافس الرصاص مع الكالسيوم ليعوق إفراز الأسيتيل كولين حيث يعمل الكالسيوم كعامل مساعد فى إفرازه .

#### ٦- الدددت (DDT) :

بجانب تأثير مركب الدددت ومشايباته و مماكناته السابقه على : أ-النقل المحورى (Axons transmission) : و تأثيره الغير متساوى على كل المحاور فتأثيره أقل على المحاور الحركية (Motor axons) للخليّة العصبية المحركة للعضلات و تأثيره الأقوى يكون على محاور الأعصاب الحسية و التي ترسل النبضات .

ب- الإثارة العالية (High excitation): و المتمثلة فى رجفات (Tremoring) و التي تنتهى بالشلل و المؤدى للموت و الذى يظهر ذلك فى طور الأرتفاع (Rizing phase) ثم طور الأنخفاض (Falling phase) فتنتقل للبوابات الخاصة بالصوديوم أو تفتح بوابات البوتاسيوم فتح غير كافى وهنا تحدث ثلاث عوامل أيونية لفعل الجهد و هي زيادة نفاذية أيونات الصوديوم و المؤدية لنقل تيار الصوديوم لفتح بواباته و التي تظهر فى طور الأرتفاع فى جهد الفعل و زيادة متتالية فى نفاذية أيونات الكالسيوم و الذى يتلازم مع الخطوة التالية و عدم نشاط الصوديوم فتقف نفاذية لفعل بوابة الصوديوم لنقص جهد الفعل وهنا لا يمكن للمحور أن يستعيد طور الراحة و بالتالى يثار مرة أخرى فنجدة أيضا يؤثر على الوصلة العصبية العضلية للأعصاب المحركة مسببا إثارة متكررة (Repetitive excitation) الوصلة الحركية النهائية : إتصال العصب بالعضلة من خلال تغير متكرر للكهربية لنهاية العصب الذى يسبق الوصلة العصبية و هو ما يؤدى لعدم توافق حركى وضعف العضلات كذلك يحدث فقد فى خلايا بيركنج (Perking) والوحدات العصبية بنواة (Dentata).