الباب الثامن

السموم والملوثات البيئية المؤثرة على الوصلة العصبية العضلية للأعصاب الحركية

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 لكى تستجيب للموصلات الكيميائية فهذا التجويف بين العصب الحركى ونهاية العضلة (Muscle end plate) تكون مفتوحة لمواد لها القدرة على الإنتشار خلال الشعيرات الدموية للعضلات الارداية .

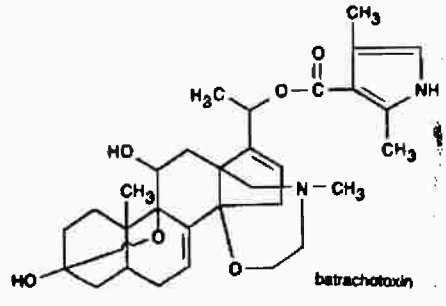
ومن أمثلة هذه السموم و الملوثات البيئية ما يلي :

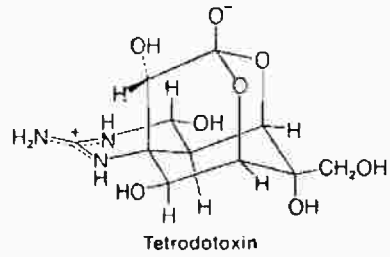
١-تترا دوكسين (Tetrado toxine) :

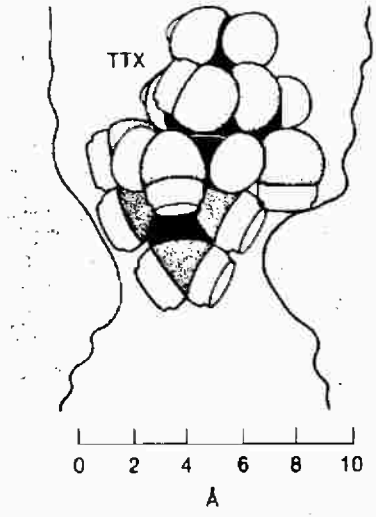
تقوم بإعاقة أو سد قنوات الصوديوم بطول ذيل الخلية فتمنع مرور فرق الجهد الناتج عن تناول الصوديوم و البوتاسيوم فيستمر البوتاسيوم فى الخروج فيحدث شلل بالعضلات الإرادية الهيكلية كما تتأثر الأعصاب الحسية ، شكل رقم (٨-١) و ذلك نتيجة وجود موائمة عالية بين التركيب البنائي والفراغي لجزيئ التترادو توكسين و الإنطباق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

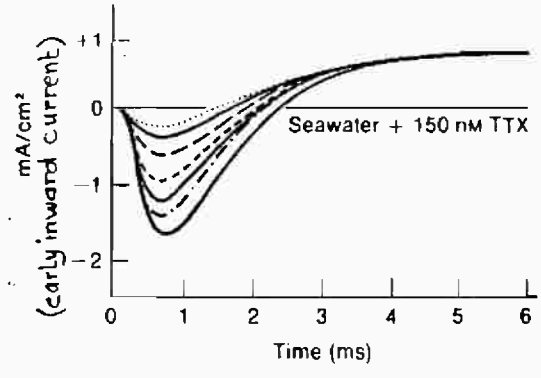
٢-باتراكوتوكسين (Batrachotoxine) :

وهو إستروويد سام يوجد بجلد الضفادع بأمريكا الشمالية ، ويؤدى لزيادة نفاذية غشاء الخلية لأيونات الصوديوم فى الحالة المستقرة مما يحول الكهربية الموجبة الى كهربية سالبة ولهذا ففى غياب الصوديوم لا يكون له تأثير على العصب .









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

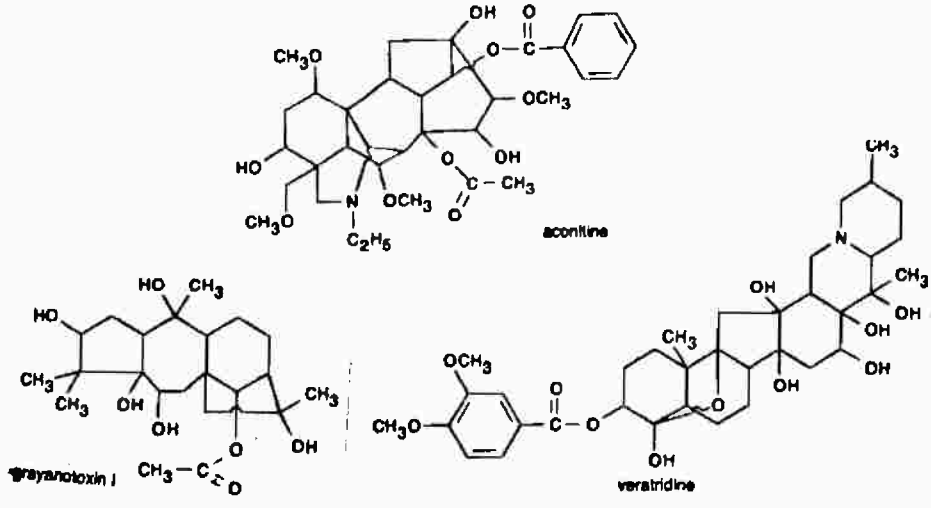
٣-ساكسي توكسين (Saxitoxine) :

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

٤- بوتيولنيم (Botulinm) :

يوقف الحركة بصفة مستديمة حيث يؤدى لمنع إفراز الأسيتيل كولين فمن المعروف أنه عند وصول السيال العصبى (Depolarizing action) لنهاية الذيل يفرز الأسيتيل كولين فيسبب جهد كهربى فى الناحية العضلية بين الوصلة العصبية و العضلية فإذا كان الجهد الكهربى كافى تبدأ الحركات العضلية ، كذلك يؤدى البوتيولنيم لحدوث تحلل كروماتينى (Chromatolysis) .

كما لوحظ زيادة فى مستوى حمض الربيونيوكليك يتبعه زيادة فى مستوى حمض الريبونيوكليك الريبوسومى . والرموز البنائية التالية لتوكسينات أخري سامة .



٥- الرصاص (Lead) :

بجانب تأثيرة السابق على نهايات الأعصاب الطرفية و التى تكـــون فـــى صورة إرتشاح مخى : تورم القشرة المخية ونزع أو إعاقة تخليق الميلين . وكذلك موت الخلايا الهرمية وتغيرات فى خلايا شوان وضمـــور المحـــاور العصبية فيوجد له فعل مباشر على النقل الشبكى فينشط الجهد على الوصلـــة العصبية العضلية عن طريق إعاقة ما قبلها . كذلك يتنافس الرصـــاص مـــع الكالسيوم ليعوق إفراز الأسيتيل كولين حيث يعمل الكالسيوم كعامل مســـاعد فى إفرازه .

٦- الددت (DDT) :

بجانب تأثير مركب الـــددت ومشـــابهاته و مماكناتـــه الســـابقه علـــى :

أ-النقل المحورى (Axons trnsmission) : و تأثيرة الغير متساوى علـــى كـــل المحاور فتأثيرة أقل على المحاور الحركية (Motor axons) للخليـــة العصبيـــة المحركة للعضلات و تأثيرة الأقوى يكون على محاور الأعصاب الحســـية و التى ترسل النبضات .

ب- الإثارةالعالية (High excitation): و المتمثلة فـــى رجفـــات (Tremoring) و التى تنتهى بالشلل و المؤدى للموت و الذى يظهر ذلك فى طـــور الأرتفـــاع (Rizing phase) ثم طور الأنخفاض (Falling phase) فتنتقل للبوابـــات الخاصـــة بالصوديوم أو تفتح بوابات البوتاسيوم فتح غير كافى وهنا تحـــدث ثـــلاث عوامل أيونيه لفعل الجهد و هي زيادة نفاذية أيونات الصوديـــوم و المؤديـــة لنقل تيار الصوديوم لفتح بواباته و التى تظهر فى طور الأرتفاع فـــى جـــهد الفعل و زيادة متتالية فى نفاذية أيونات الكالسيوم و الذى يتلازم مع الخطـــوة التالية و عدم نشاط الصوديوم فتقف نفاذيتة لفعل بوابة الصوديوم لنقص جـــهد الفعل وهنا لا يمكن للمحور أن يستعيد طور الراحة و بالتالى يثار مرة أخرى فنجدة أيضا يؤثر على الوصلة العصبية العضلية للأعصاب المحركة مســـببا إثارة متكررة (Repetitive excitation) الوصلـــة الحركيـــة النهائيـــة : إتصـــال العصب بالعضلة من خلال تغير متكرر للكهربية لنهاية العصب الذى يســـبق الوصلة العصبية و هو ما يؤدى لعدم توافق حركى وضعف العضلات كذلـــك يحدث فقد فى خلايا بيركنج (Perking) والوحدات العصبية بنـــواة (Dentata).