السموم Toxins

تعرف السموم على انها المواد التي لها القابلية على انتاج تأثيرات ضارة على الأنظمة الحيوية وتسبب تدمير الأنسجة وموت الخلايا .

١- تأثيراتها ميكانيكية تقوم بتحليل الخلايا وتذوب الدهون .
٢- تأثيراتها انزيمية تؤثر على الفعاليات الحياتية والأحماض الأمينية التي تسبب وهن الخلية وموتها .

تقسم السموم الى نوعين:

اعتمادا على موقع السموم من الخلية الجرثومية

١- Endotoxin : من أخطر أنواع السموم توجد ضمن جدار الخلية وصعب التخلص منها بينما تفرزها الخلية الجرثومية بسهولة.
٢- Exotoxin (enterotoxin) : تفرز الى خارج الخلية من قبل أنواع البكتريا الموجبة لصبغة غرام وقليل من أنواع البكتريا السالبة لصبغة غرام.

Toxoid

عبارة عن السم المضعف (معرض للحرارة) لها القدرة على تحفيز الجهاز المناعي تفاعل مصلي ليس لها القدرة على انتاج تأثير سمي .

١- *Corynebacterium diphtheria*
٢- *Clostridium tetanua* (tetani)

Limiulis polyphamus نوع من السرطانات البحرية اضافة الى أكياس الدم له القدرة على ترسيب السموم حتى لوكانت بمقدار 10 كيلو غرام طريقة فعالة ضد الأكياس الملوثة بالسموم .

السموم الداخلية Endotoxins

تمتلك جميع الجراثيم السالبة لصبغة گرام غشاء خارجي مؤلف من مركب خاص يسمى Lipopoly saccharide يتألف من ثلاث أجزاء :

١- O poly saccharide side chain
٢- Core poly saccharide
٣- Lipid A

يدعى الجزء Lipid A بالسم الداخلي أو الذيفان الداخلي endo toxin ولأنه جزء من تركيب جدار البكتريا السالبة لصبغة گرام لذا فجميع أنواع هذه البكتريا تمتلك هذا السم الذي يتحرر الى المحيط الخارجي عند موت الخلية الجرثومية.

جزء كبير من الجراثيم السالبة لصبغة گرام تعد من المتعايشات الطبيعية في الجسم normal flora الا أن جسم الأنسان لايتأثر بسمومها الداخلية لأنها لاتمتص فلاتصل أبدا الى مجرى الدم blood stream فهي تغسل في الأمعاء وتخرج الى خارج الجسم عند موت هذه الجراثيم .

صفات السموم الداخلية :

١- تكون ثابتة تجاه الحرارة Heat stable .
٢- لاتتحول الى Toxoid .

(هي سموم غير فعالة أتلفت بالحرارة أو باستخدام مواد كيميائية وتستخدم غالبا في اللقاحات) .

٣- لاتحفز انتاج أجسام مضادة تجاهها anti toxin antibodies .

تحفز تفاعلات غير متخصصة داخل جسم المضيف مثل ارتفاع درجات الحرارة وزيادة في عدد خلايا الدم البيضاء وزيادة في نضوحية الأوردة الدموية .

آلية عمل السموم الداخلية :

عند موت الخلية البكتيرية السالبة لصبغة گرام فأن كميات قليلة من LPS تكون كافية للارتباط بالخلايا الملتهمة macrophage وهذا الارتباط يكون كفيل لتحفيزها على انتاج مايسمى بالمدورات الخلوية cytokines (وهي مركبات بروتينية تفرز من خلايا الدم البيضاء وتحفز على انجاز وظائف محددة ينتج عن هذا التحفيز مايلي :

١- ارتفاع درجات الحرارة Fever هذا الأرتفاع ينتج عن تحفيز أفرادز prostaglandins basophile الذي يمتلك تأثير مباشر على احداث الحمى في الدماغ .
٢- انخفاض الضغط hypotension يحدث بسبب زيادة نضوحية الأوعية الدموية وأحيانا يقود انخفاض الضغط الى الوفاة .
٣- تخثر داخل الأوعية Intra vascular coagaletion وفيه تتكون الخثر في العديد من الأوعية الدموية الصغيرة مما يقود الى تلفها وتنخر الأنسجة التي تغذيها .

الجزء العملي :

طريقة بسيطة لاستخلاص السموم الداخلية

١- تنمى الجراثيم السالبة لصبغة گرام مثل E. coli في مزارع من المرق المغذي nutrient broth لمدة ٢٤ ساعة وأحيانا تنمى على أطباق صلبة ومن ثم ت المستعمرات النامية باستخدام محاليل منظمة buffer وتستخدم هذه الطريقة عادة للجراثيم التي تنمو في ظروف لاهوائية أو ظروف قليلة التهوية anaerobic condition, microaerophilic اذ يصعب توفر هذه الظروف للأوساط السائلة .

٢- تضاف قطرة من الفورمالين بتركيز ١٥% لكل ١٠ مل من الوسط الزرعي السائل أو توضع المزارع النامية في حمام مائي لمدة نصف ساعة بدرجة الغليان والحالتين كفيلتين بتكسير البكتريا وتحرير محتوى جدرانها من LPS والذي يكون غير نقي ومخلوط مع بقية المركبات الداخلية والخارجية للبكتريا.

٣- تنقى عينة السم باستخدام طرق تنقية متطورة مثل الترشيح بالهلام Gel filteration أو Dialysis الديلزة .