تدرس السمية عادة على حيوانات التجربة كالجرذان و الفئران و الكلاب و الأرانب و لقياس السمية الحادة تتبع الخطوات التالية:

1 – استعمال نوعين على الأقل من الحيوانات (جرذان و فئران او جرذان و كلاب)

2 – اعطاء السم للحيوانات بطريقتين مختلفتين على ان تكون احدهما هي الطريقة التي تدخل فها المادة السامة الى الجسم (اذا كانت المادة السامة تدخل عن طريق الفم يجب قياس السمية عن طريق الفم , اما اذا كانت تدخل عن طريق الجلد فيجب قياس السمية عن طريق الجلد).

3 – استعمال عدة تراكيز من المادة السامة و ذلك حسب سميتها

4 – استخدام مجموعة المراقبة Control group و التي تعطى فقط المادة التي استخدمت في اذابة المادة السامة

5 – استعمال 5-10 حيوانات للجرعة الواحدة على الأقل حسب نوع الحيوان

6 – تسجل الوفيات التي تحصل بين الحيوانات خلال 24 ساعة الاولى من تناول السم

7 – تحسب الجرعة القاتلة لخمسين بالمئة من حيوانات التجربة LD_{50}

تصنف السموم حسب شدتها باستخدام LD_{50} كما في الجدول التالي:

الفئة	LD50 ملغ/كغم من وزن الجسم	امثلة نوع
سام فوق العادي supertoxic	اقل من 0,1	دايوكسين TCDD
شديدة السميةExtremely Toxic	اقل من 1	ستريكنين و نيكوتين و باراثايون parathion
عالية السميةHighly Toxic	50 – 1	بيكروتوكسين والزرنيخ arsenic
متوسطة السمية Moderately Toxic	500 – 50	فينوباربيتال, DDT
قليلة السميةSlightly Toxic	5 – 0.5 غم	كبريتات الحديد والنترات nitrate
غير سامة عمليا Practically Nontoxic	15 – 5 غم	ملح salt وايتانول
غير ضارة نسبيا Relatively Harmless	اكثر من 15 غم	الماء او البلاستيك والذرة corn

اما اهم العوامل التي تؤثر على السمية:

1 – عوامل ذات علاقة بالمادة السامة:

- التركيب الكيميائي و الفيزيائي مثل الوزن الجزيئي و التركيب الصيدلاني
- وجود الشوائب مع المادة السامة
- مقدار ثبات المادة لعوامل التخزين و البيئة من حرارة و ضوء و رطوبة
- مقدار انحلال المادة بالماء او بالسوائل العضوية

2 – عوامل تتعلق بظروف التعرض:

- مقدار الجرعة المستخدمة و تركيزها
- طريقة التعرض للمادة السامة
- عدد مرات التعرض
- طريقة ادخال السم الى جسم الكائن الحي
- وقت التعرض (الساعة – اليوم – الفصل – السنة)

3 – عوامل تتعلق بالكائن الحي:

- نوع الحيوان
- عمره و وزنه
- جنس الحيوان ذكر او انثى
- وضع الحيوان السمي والغذائي

4 – عوامل تتعلق ببيئة الكائن الحي:

- درجة الحرارة
- الرطوبة النسبية
- شدة الاضاءة و فترة التعرض لها
- الضغط الجوي
- عدد الحيوانات في القفص الواحد و كيفية معاملتها كاعطاء الطعام و الشراب

تصنيف المواد السامة:

يمكن تصنيف السموم بعدة طرق:

1 – حسب المنشأ : حيواني – نباتي – معدني – عضوي..

2 – حسب مكان التأثير : دموية – تنفسية – كبدية – قلبية.....

3 – حسب آلية التأثير : تثبيط انزيمات – تضاد فيزيولوجي.....

4 – حسب الشكل الفيزيائي : غازية – طيارة – صلبة.....

5 حسب الصفات الكيميائية : حمضية – قلوية....

6-حسب السمية : قوية – متوسطة – خفيفة...

العوامل التي تلعب دورا في تأثير السموم على الانسان:

1 – الكمية و التركيز:

يزداد التاثير السمي للمادة السامة كلما ازدادت الكمية المتناولة منها و كلما ازداد تركيزها و قد تسبب الجرعة الكبيرة من السم الموت سريعا بالصدمة العصبية و قبل ان تظهر الاعراض و العلامات النوعية الخاصة بالسم , و تشذ عن هذه القاعدة بعض المواد مثل الزرنيخ و الذي يعد ساما بجرعة صغيرة اما اذا اخذت منه كمية كبيرة فانه يسبب اقياء سريع و شديد يخرج معظم السم من المعدة و قد يتخلص الجسم منه.

2 – الحالة الفيزيائية للمادة السامة و انحلالها في الماء او السوائل العضوية الاخرى:

يظهر تاثير السم عندما يصل الى الدم و منه يتوزع الى بقية الانسجة و الاعضاء

- اذا كان السم بشكل غاز او بخار فانه يصل الى الدم بسرعة عند استنشاقه
- اذا كان السم على شكل سائل او محلول فيصل الى الدم بعد امتصاصه من الاغشية المخاطية لجهاز الهضم او عبر الجلد او الاغشية المخاطية التي يقع بتماس معها ان كان قادرا على النفوذية عبرها
- عندما يكون السم على شكل مسحوق او مضغوطات فانه يمتص بعد انحلاله
- اذا كان السم على شكل مسحوق غير قابل للانحلال مثل كبريتات الباريوم فانه لا يمتص و لا يؤدي الى التسمم

3 – طريقة دخول السم الى الجسم:

ان السموم لا تبدي تاثيرها الا بعد وصولها الى الاعضاء و النسج المختلفة و تموضعها فيها (باستثناء التاثيرات الموضعية لبعض السموم على الجلد او النسج الظهارية المخاطية كمخاطية الفم مثلا)...

فالشرط اللازم لحدوث التسمم يقتضي **وصول السم الى الدم او اللمف او البلازما الخلوية** حيث يبدأ التاثير السمي على المستويين الخلوي و الجزيئي.

وبطبيعة الحال فان التاثير السمي للمادة لا يعتمد على الكمية المطلقة التي دخلت الجسم و انما على الكمية الممتصة منها و على التركيز النهائي للمادة السامة في الجسم.

التسمم يعتمد الى حد ما على طريقة دخول المادة السامة الى الجسم و طريق الدخول هذا يؤثر بدوره على سرعة وصول السم الى الدم و بالتالي على سرعة ظهور اعراض التسمم.

طرق دخول السموم الى الجسم

- **الجهاز التنفسي:**

يدخل السم عن هذا الطريق اذا كان بشكل غاز او بخار او جسيمات دقيقة) السموم السائلة و الصلبة التي تتميز ابخرتها بتوتر مرتفع نسبيا (و هو اسرع الطرق و اخطرها فالسم يصل مباشرة الى الدورة الدموية بسرعة) لا تقل كثيرا عنها في حالة الحقن الوريدي (و منها الى اعضاء و اجهزة هامة و بخاصة الجملة العصبية دون ان يمر بالكبد الذي يعترض و يعدل بعض السموم الداخلة عن طريق الفم

و لان الرئة تملك مساحة واسعة) اكبر من مساحة الجلد 50 مرة حيث تمتد الظهارة الرئوية على مساحة قدرها 150متر مربع (و تسمح رقة اغشية خلاياها بتسهيل عملية التبادل الغازي و يساعد في ذلك وفرة الشعيرات الدموية فيها و غزارة الدم المتدفق اليها.

يلعب حجم الجزيئات الداخلة الى الرئتين دورا في التاثير السمي , فالجزيئات الكبيرة كجزيئات بعض المعادن مثل السيليس تمتلك تاثيرا موضعيا , بينما الجزيئات الصغيرة تمتص عن طريق جهاز التنفس و تدخل الى الجسم حيث تؤدي الى تسممات مزمنة.

- **الحقن الوريدي:**

غير شائع عدا عند مدمني المخدرات و يكون التاثير هنا سريعا و خطيرا

- **الحقن العضلي و تحت الجلد**

- **الجهاز الهضمي و خاصة عن طريق الفم:**

و هو اكثر الطرق شيوعا في وصول السموم الى الجسم و ذلك في الحالات الجنائية و الانتحار و التسممات الغذائية و التسممات الطارئة عند الاطفال.

قد تتخرب العديد من السموم الداخلة عن طريق الفم مثل سموم الافاعي و بعض السموم النباتية بواسطة العصارات الهاضمة و لكن دخول هذه السموم بطرق اخرى يمكن ان يؤدي الى حدوث التسمم .

يمتص القليل من السموم عن طريق الفم كما ان المعدة هي عضو افرازي اكثرمن كونه عضو امتصاصي فالقسم الاكبر من السموم الداخلة عن طريق الفم يمتص من الامعاء