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.

يدخل السم الى الجسم عبر عدة طرق هي:

❖ **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

يعتمد الامتصاص عن طريق جهاز الهضم على ما يلي:

1 – الشكل الفيزيائي الذي دخلت فيه المادة السامة الى الجسم : حيث ان امتصاص المواد المنحلة اسرع من امتصاص المواد الصلبة قليلة الانحلال فمثلا يمتص ثالث اوكسيد الزرنيخ بعد ان يتحول في المعدة الى كلوريد الزرنيخ

2 – درجة التشرد: كلما كانت المادة اكثر تشردا كلما كانت اكثر امتصاصا

3 – مساحة المعدة و الامعاء

4 – غزارة تدفق الدم الى الجهاز الهضمي اثناء عملية الهضم و الامتصاص

5 – كمية و نوعية محتويات المعدة وقت تناول السم : اذا كانت المعدة فارغة يكون السم اسرع امتصاصا و اشد تاثيرا , اما اذا كانت المعدة ممتلئة بالطعام فان ذلك يقلل من سرعة وصول السم الى الامعاء و بذلك تظهر اعراض التسمم بشكل ابطأ و بصورة تدريجية و اقل حدة) يشذ عن هذه **القاعدة سيانيد البوتاسيوم** فوجود الطعام في المعدة يحرض على افراز حمض كلور الماء الذي يحول سيانيد البوتاسيوم الى HCN الشديد السمية.

كما ان لنوعية الطعام في المعدة دور في شدة التسمم:

المواد الدسمة: تؤخر بشكل عام من سرعة افراغ المعدة و بالتالي من سرعة حدوث التسمم و خاصة في حالة السموم المنحلة بالماء مثل الزرنيخ , و لكنها تسرع من امتصاص السموم المنحلة بالدسم مثل المركبات الفوسفورية العضوية و رابع كلور الكربون و المركبات النترية و الامينية العطرية و بعض الاملاح المعدنية كالتاليوم و مركبات الكلور العضوية....

البروتينات: ترسب الكثير من السموم كالمعادن و القلويدات و تعطل تاثيرها

السكريات التي تحتوي على وظائف الدهايدية تعطل امتصاص بعض السموم و خاصة HCN لانه يتحد مع الالدهيدات اتحادا انضمامي) تفاعل سيان هيدرين.

يلعب الكبد دورا هاما في تخليص الجسم من بعض انواع السموم بابطال مفعولها و طرحها خارج الجسم و هذا يفسر التاثير السمي المعتدل لبعض السموم التي دخلت عن طريق جهاز الهضم بالمقارنة مع تاثيرها عند دخولها الى الدم مباشرة.

❖ **الجلد:**

تدخل الفوسفوليبيدات في تركيب الجلد و لذلك فان تماس الجلد مع بعض السموم و خاصة المنحلة في الدسم و التي تدخل بشكل اكبر) فينول – انيلين – نتروبنزن – تاليوم – مبيدات حشرية كلورية – نيكوتين ..(عبر الجلد و تصل الادمة حيث تغزوا الشعيرات الدموية كما ان الجلد المصابة بـ السحجات و الحروق و الجروح و التقرحات تسهل في دخول المادة السامة عبر الجلد.

❖ **الأغشية المخاطية:**

تتمتع مخاطية الانف و الفم و العين و البلعوم و المهبل و الرحم بقدرة كبيرة على امتصاص المواد المختلفة فتساهم في ادخال السموم الى الجسم بشكل اسرع بكثير من الجلد نظرا لرقتها و عدم حمايتها بالطبقة التي تحمي الجلد , و غزارة ترويتها الدموية خاصة اذا كانت بحالة التهاب و هذا ما يسبب تسممات خطيرة عبر الاغشية المخاطية , فعلاج العين بالاتروبين قد يسبب احيانا التسمم بالاتروبين

مخاطية المثانة السليمة نادرا ما تمتص المواد التي تكون بتماس معها

تتميز مخاطية المهبل و الرحم بقدرة عالية على امتصاص الادوية و عرفت حالات عديدة من التسمم عند حقت الكوكائين او املاح الزئبق موضعيا.

4 – سرعة امتصاص و اطراح السم من الجسم

5 – نوعية المواد التي تدخل الجسم مع المادة السامة

6 – عمر المتسمم و حالته الصحية:

الاطفال و الشيوخ اشد تاثرا بالسموم من الشباب و خاصة بالمخدرات مثل الافيون و لكن الاطفال يتحملون بعض انواع السموم مثل الاتروبين و الزرنيخ و الكلوروفورم اكثر من الكبار.

يسبب التعرض لاشعة الشمس حدوث تسمم خطير عند بعض الاشخاص الذين تناولوا مضادات حيوية او خافضات السكر,
مرضى الكبد والكلية يتاثرون بالسم اكثر من الاصحاء
كما تتعلق شدة التاثر بالسموم بحالة الجهاز العصبي المركزي و النشاط الهرموني و بنية الجسم و نشاط انزيماته و الوزن و الجنس (النساء اكثر تاثرا بالسموم خاصة في حالات الطمث و الحمل).
للوراثة دور في التسمم اذ يتاثر بعض الاشخاص بشكل كبير بالسموم نتيجة وجود خلل خلقي وراثي في الانزيمات اللازمة لاستقلاب هذه السموم(المصابين بنقص انزيم G6PD عرضة لانحلال الدم عند تعرضهم للاسبيرين, و الذين لديهم نقص وراثي في استقلاب اصبغة البورفيرين(عبارة عن مواد كيميائية تساعد في صنع الهيموغلوبين) يصابون عند تناولهم الباربيتوريات بنوبات تتميز بظهور كميات كبيرة من صباغ البورفيرين في الدم و البول) .
كذلك فان بعض العوامل الخارجية كالبرد و الحر و الضجيج و تغيرات الضغط الجوي تزيد من شدة التاثر بالسم و تزيد من خطورة التسمم.