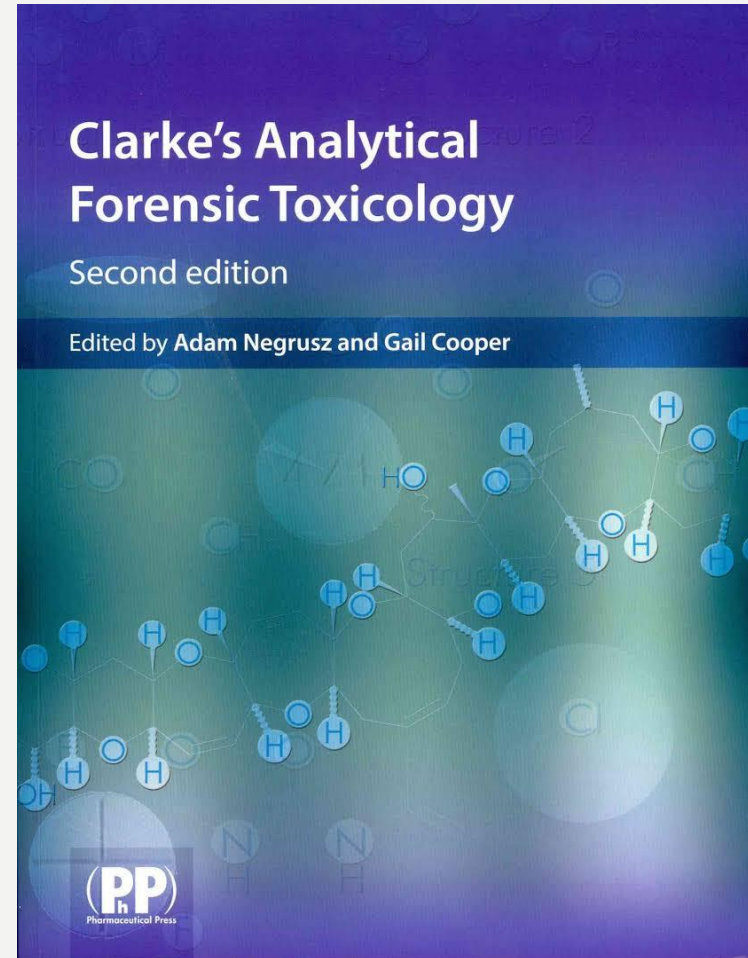
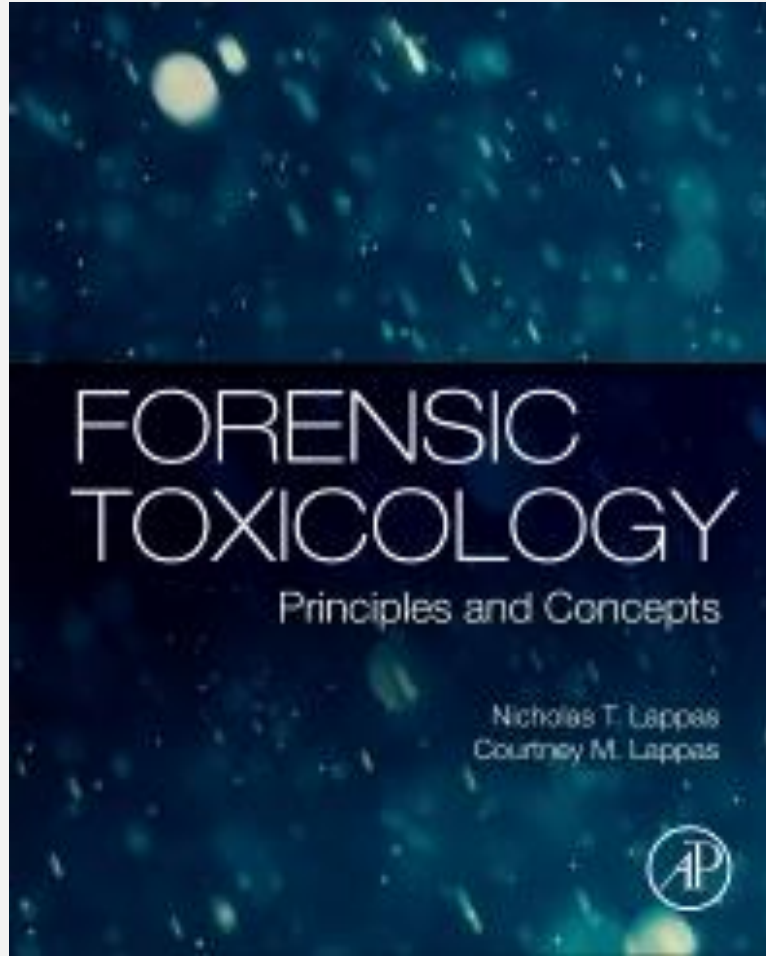


# مقدمة إلى علم السموم الشرعي



**DR. SAMAR ALZEER**

د. سمر الزبير



د. بسمة  
الذهير

# علم السموم الشرعي Forensic Toxicology



علم السموم

القانون



الموت  
المفاجئ

المرض  
المفاجئ

حوادث  
السير

الحالات التي  
تدخل ضمن  
اختصاص  
السموم الشرعية

اختبارات  
أماكن العمل

المنشطات

# التخصصات الأربعة لعلم السموم الشرعي

- **Post-mortem** بعد الوفاة
- **Human –Performance Forensic Toxicology** الأداء البشري
- **Doping control** مراقبة العقاقير في الرياضة
- **Forensic workplace drug testing** اختبارات أماكن العمل

*The Forensic Toxicology Council, July 2010*

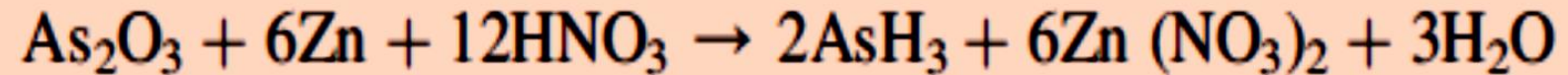
# لمحة تاريخية

**Paracelsus (1493–1541) •**

*“All substances are poisons: there is none which is not a poison. The right dose differentiates a poison and a remedy.”*

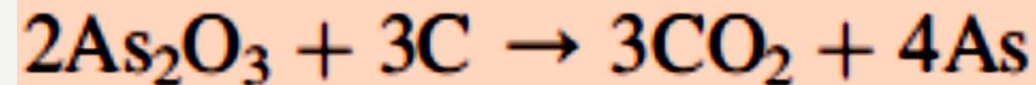
**Carl Wilhelm Scheele (1775) •**

تحويل ثلاثي أكسيد الزرنيخ إلى غاز الزرنيخ باستخدام حمض النيتريك وبوجود الزنك في العينات غير البيولوجية



**Johann Metzger (1787) •**

تفاعل الإرجاع عبر تسخين ثلاثي أكسيد الزرنيخ مع الفحم



# لمحة تاريخية

Orfila 1818 •

كتاب عن علم السموم والطب الشرعي (Traite' de Toxicologie)

“Father of Toxicology.”

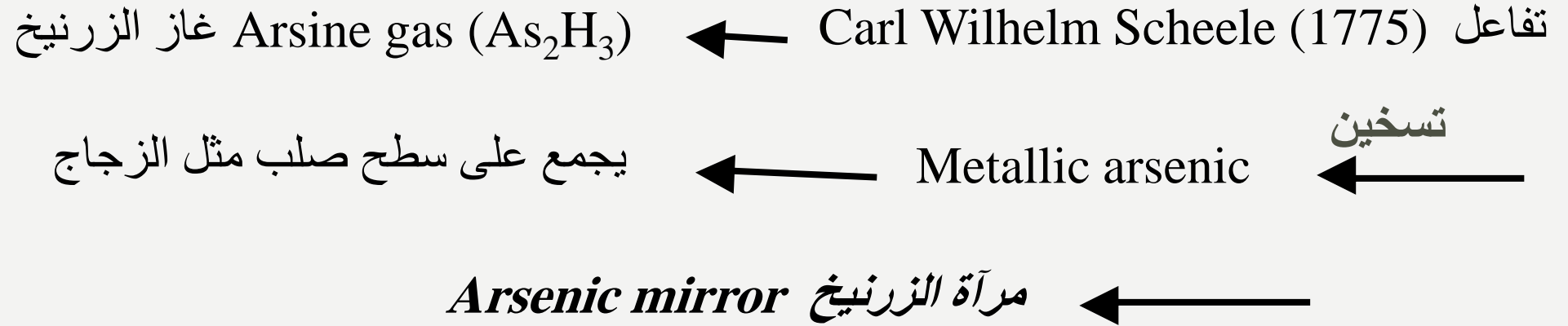




# لمحة تاريخية

التحري عن الزرنيخ في العينات البيولوجية  
*The Marsh Test*

James Marsh (1836) •





## THE LAFARGE AFFAIR (1840)

### The March test

- تسمم الزوج تشارلز لافراج بالزرنيخ ووُجد في محتوى المعدة بطريقة قديمة , ثم تم تطبيق طريقة مارش حيث لم يظهر الزرنيخ
- قام Orfila بإعادة تحليل مارش , حيث وجد الزرنيخ بواسطة التحليل.
- عدم تناسق النتائج بسبب نقص الخبرة في أداء اختبار مارش



Marie Cappell

# لمحة تاريخية

Stas & Otto 1851 •

استخلاص القلويدات السامة من العينات البيولوجية

- الاستخلاص سائل- سائل Liquid-Liquid extraction للقلويدات عبر المحاليل العضوية وإزالة الدهون . مثال : **Nicotine** النيكوتين
- يتم هضم المادة في الكحول وحمض الطرطر ، وترسب المواد الدهنية والراتنجانية مع الماء ، ويتكون السائل من القلوية ، ويتم استخراج القلويات مع الأثير أو الكلوروفورم

# The Bocarme case in 1843

## *Stas method*

- Killer: The Count de Bocarme',
- He murdered Gustav Fougnyes, the Countess' brother
- preparation of nicotine from tobacco leaves



تسجيل العينات

التحليل

التقرير

حفظ العينات

واجبات عالم  
السموم  
الشرعي

الشهادة في  
المحكمة

Forensic  
Toxicologis  
t

تحليل العينات

تفسير النتائج

معرفة خواص المواد

التفسير

د. بسمة الزبير

# CHAIN OF CUSTODY

## CHAIN OF CUSTODY FORM

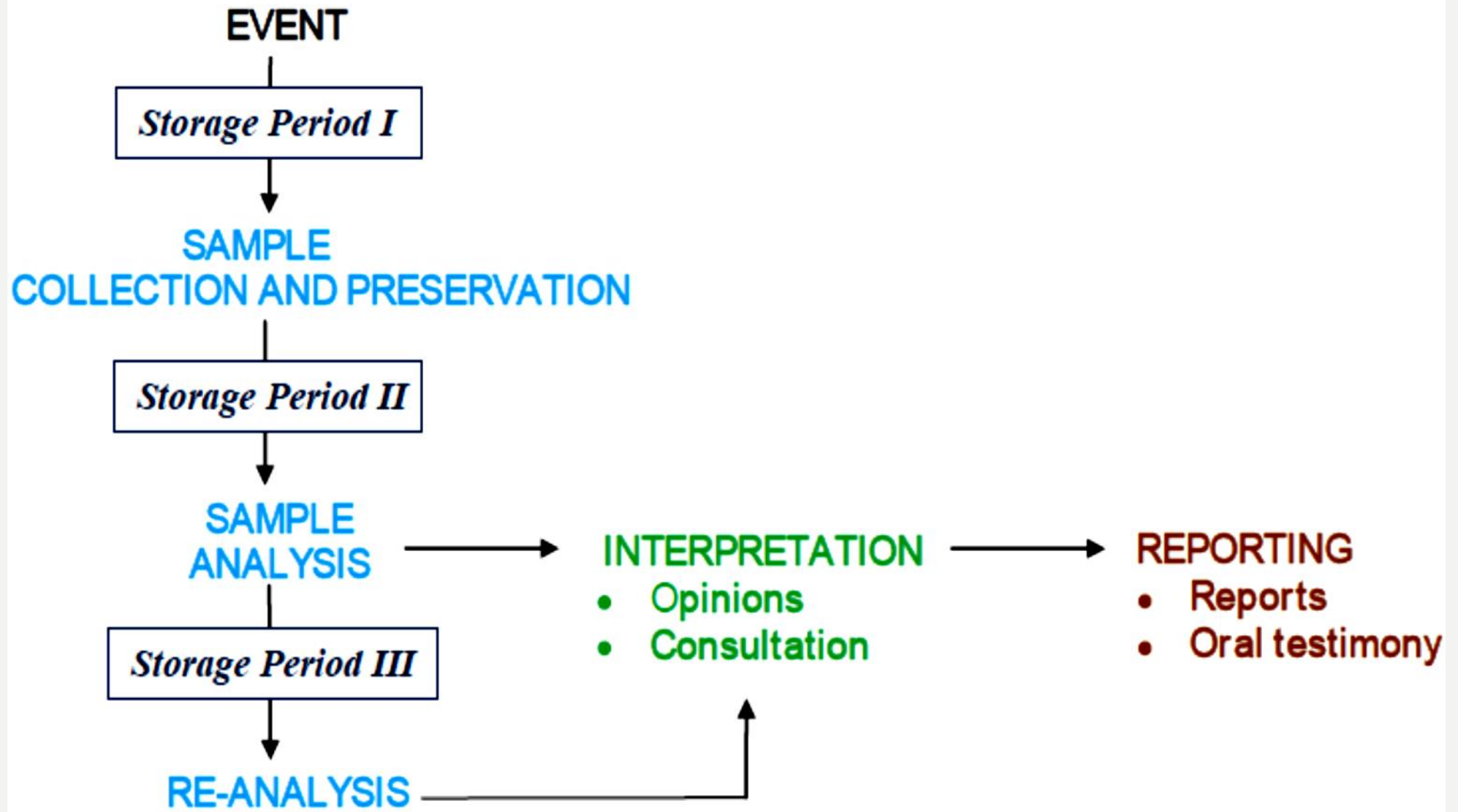
Your Logo Here	Your Address Here
----------------	-------------------

[Agency Name] Case #:	
-----------------------	--

Item #	Date/Time Removed	Reason for Removal of Evidence	Signature

توثيق كتابي وورقي لمن جمع العينة وتداولها ونقلها وحلها وتخلص منها , مع التواريخ و الأوقات

د. سمر الزبير



# على عالم السموم الشرعي أن يمتلك

- الخبرة

- معلومات كافية عن القضية

- عينات مختومة وسليمة

- محاليل نقية



# السموم الشرعي

تفسير النتائج

التحري عن السموم

حرائك سمية

الأعراض والتقرير  
الطبي

فارماكو ديناميكية سمية

التغيرات بعد الوفاة

التداخلات السمية

Matrix  
/العينات/

/Techniques  
التقنيات

بسم

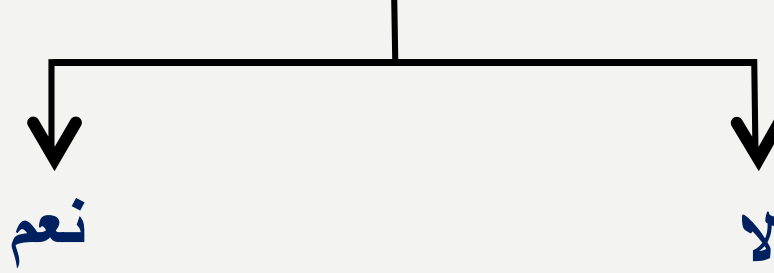
الذير

## أسئلة شرعية ذات علاقة بالتسمم

- ❖ هل حدث الموت أو المرض بسبب التسمم؟
- ❖ أي سم أحدث المرض؟
- ❖ هل المادة السامة التي استخدمت قادرة على إحداث الوفاة؟
- ❖ هل أخذت كميات كافية لإحداث الوفاة أو التسمم؟
- ❖ متى وكيف تم تناول السم؟
- ❖ هل يمكن أن يكون هناك تسمم مع إمكانية عدم القدرة على تحري السم؟
- ❖ هل للسم المستخدم مصدر آخر؟
- ❖ هل حدث التسمم بنية الانتحار أو القتل أو عن غير عمد؟
- ❖ هل تم جمع العينات الصحيحة وحفظها وتحليلها بشكل سليم؟

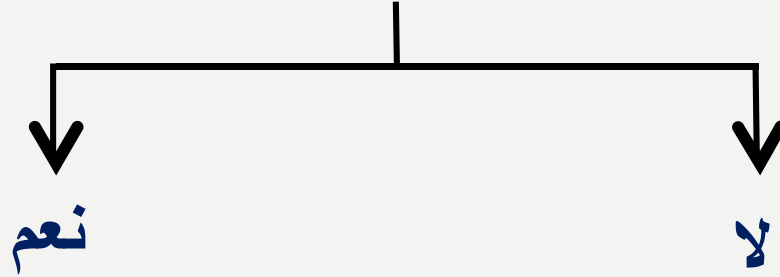
# طريقة التحري

هل المادة السامة هي سبب الوفاة؟



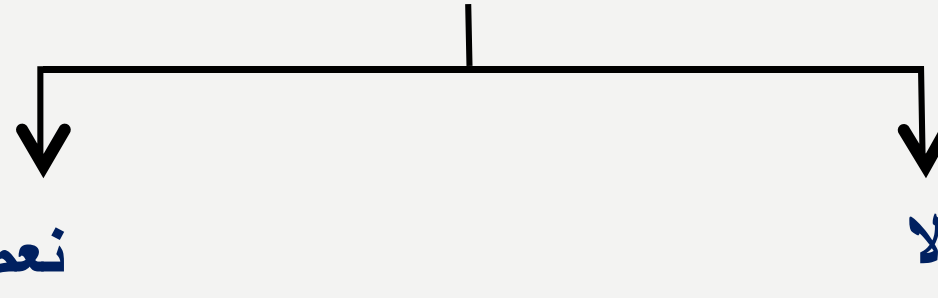
هل المادة السامة معروفة؟

لماذا طلب التحليل؟



تحليل المادة بطرق محددة

هل التاريخ الطبي وظروف الوفاة معروفة؟



تحليل العقاقير الأكثر احتمالاً

تحليل عام

المواد الطيارة ثم الأكثر مصادفة ثم المواد الغريبة

بسم الله

الذير



## تحديد سبب الوفاة أو الشخص المسؤول ليس من واجبات عالم السموم



1

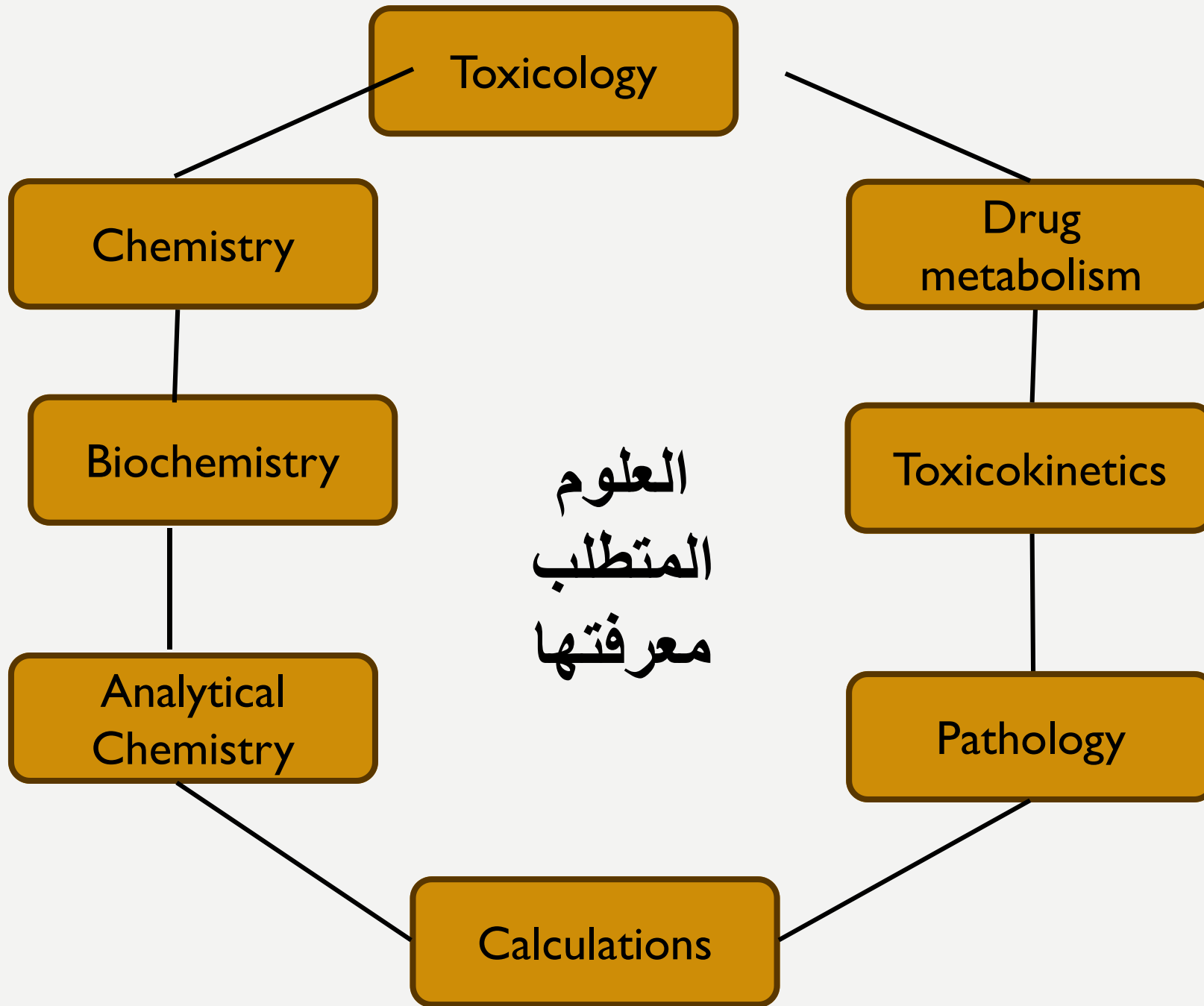
- عينة ايجابية
- سبب الوفاة

2

- عينة سلبية
- حساسية التفاعل

3

- الطبيب الشرعي



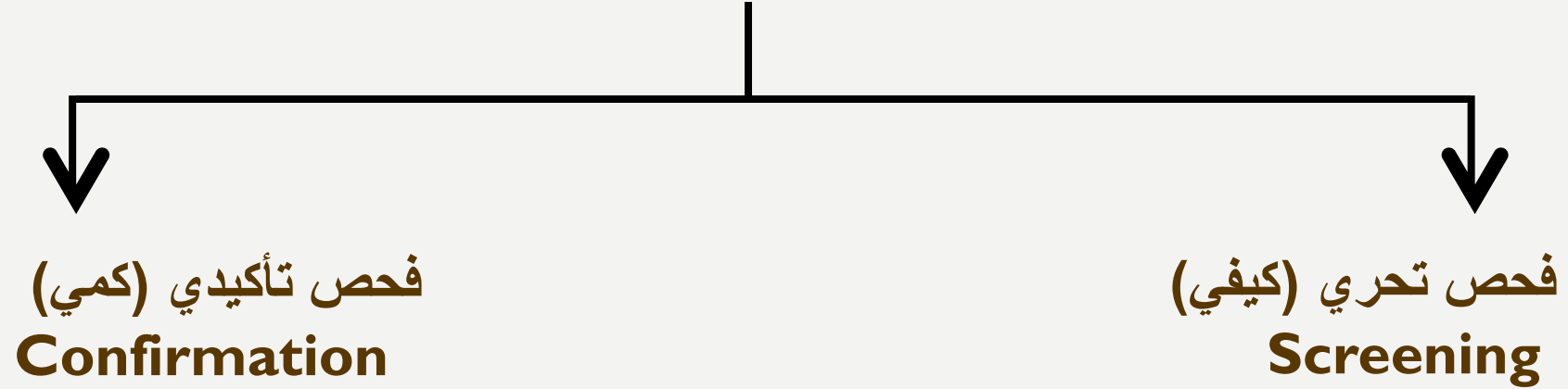
د. بسمة الزبير

## دور السموم في تحقيقات الوفاة

- ❖ حالات الانتحار : الأدوية المضادة للاكتئاب , المسكنات , المنومات , الكحول
- ❖ الحوادث : الكحول , أول أكسيد الكربون عند ضحايا حوادث الحريق ,
- ❖ الموت الطبيعي : الأدوية الموصوفة , الكحول ,  
sudden infant death syndrome (SIDS)



# تحاليل السموم الشرعي



فحص تأكيدي (كمي)  
**Confirmation**

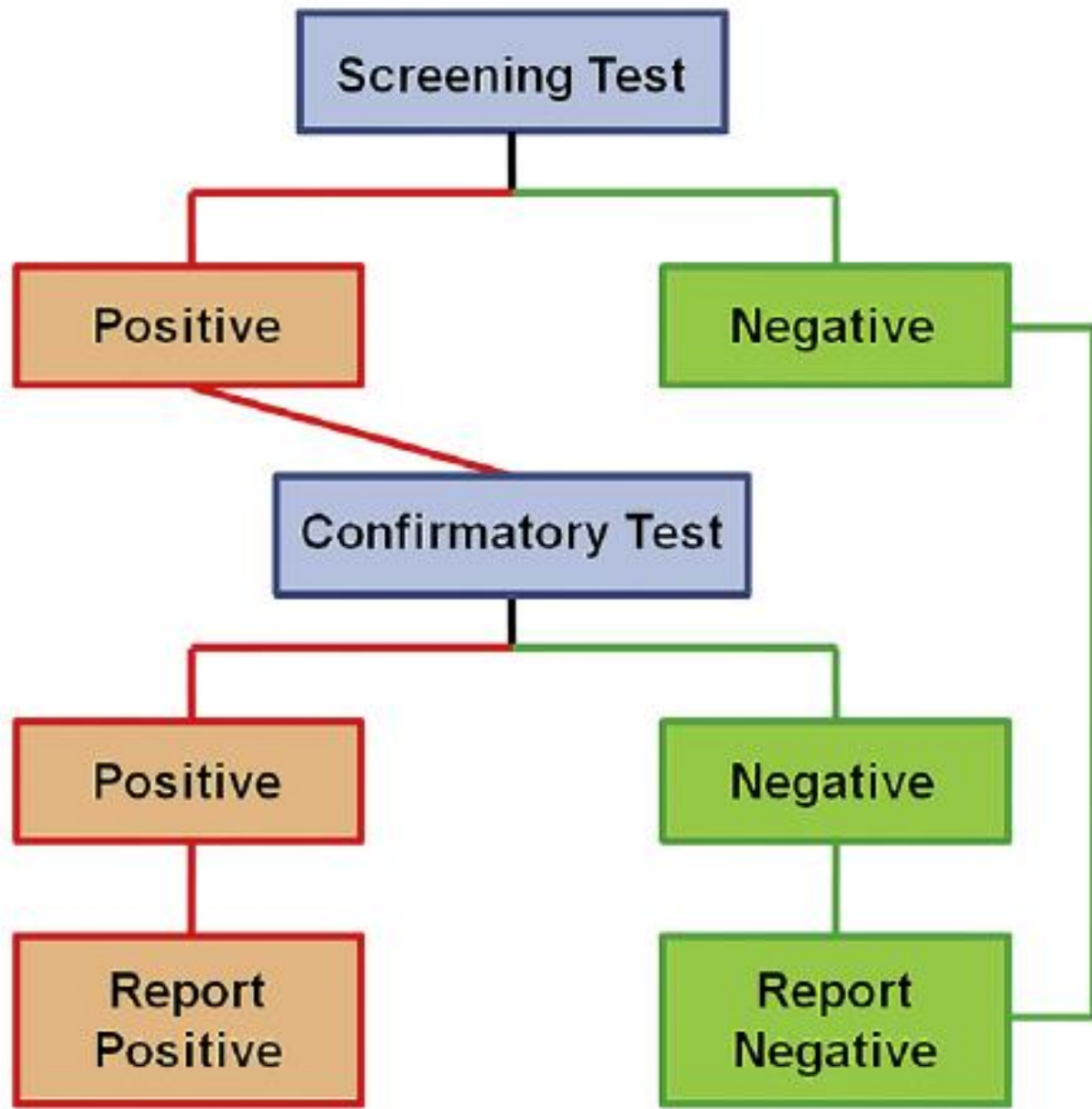
- الكروماتوغرافيا مع مقياس آخر
- GC/MS  
GC/FID  
HPLC  
LC/MS

عادة يلزم استخلاص  
قد تحتاج العينة لاشتقاق

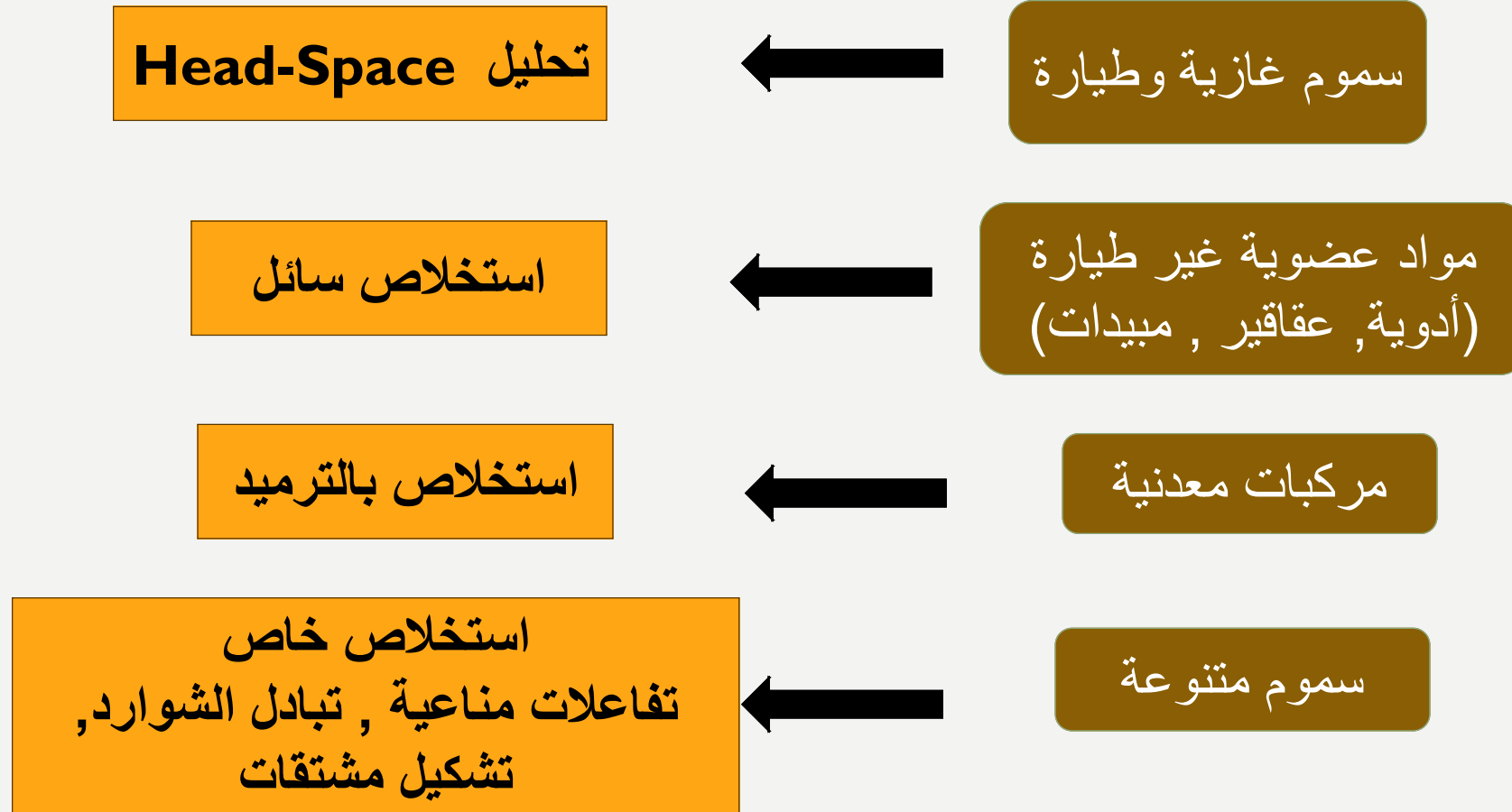
فحص تحري (كيفي)  
**Screening**

- تفاعلات لونية
  - تفاعلات مناعية
- ELISA





# تصنيف السموم الشرعية حسب طرائق الاستخلاص



# علم السموم بعد الوفاة Post-mortem Toxicology

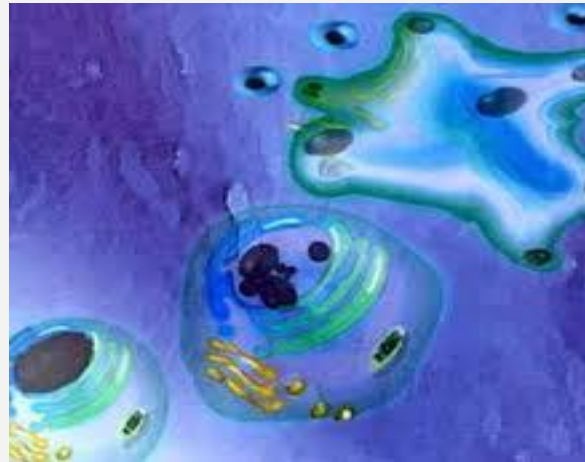
## التغيرات بعد الموت

- التعفن putrefaction والانحلال الذاتي autolysis
- التعفن بسبب تأثير البكتيريا على الجسم. خاصة في الوسط الرطب
  - تدمير الأنسجة الرخوة في الجسم بفعل البكتيريا
  - تلون أخضر , غازات مع انتفاخات , انزلاق الجلد , رائحة كريهة
- ينتج كحول :  $n$ -propanol , Acetaldehyde, Isopropanol, Ethanol
- الانحلال الذاتي بسبب المواد الطبيعية في الجسم endogenous substances
  - يكون سريعاً في البنكرياس والمعدة. ظروف قاحلة

# Post-mortem Toxicology

## التغيرات بعد الموت

- توقف التنفس الهوائي ← توقف إنتاج ATP
- انخفاض pH داخل الخلايا : موت الخلايا يسبب تراكم lactic acid
- توقف مضخة الصوديوم ← تراكم Na داخل الخلايا
- دخول الماء داخل الخلايا, تمدد الخلايا واضطراب أغشية الليبوزيمات , تسرب الأنزيمات الحالة لخارج الخلايا وهضم مكونات الخلايا والأغشية



# Post-mortem Toxicology

## التغيرات بعد الموت

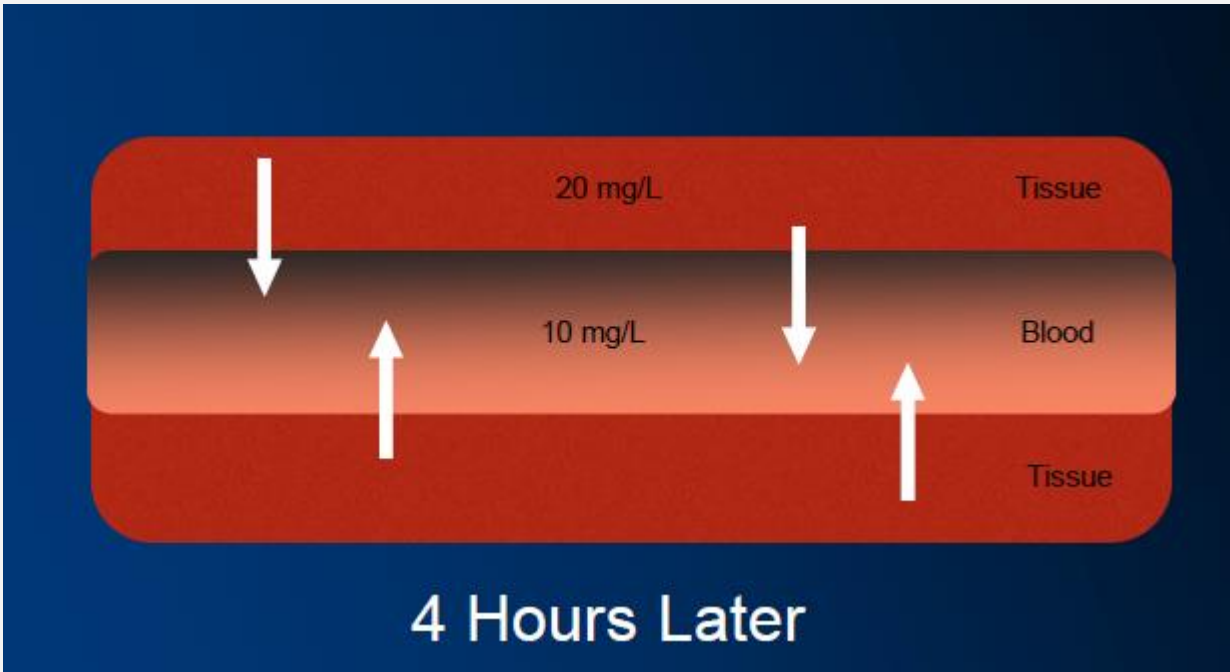
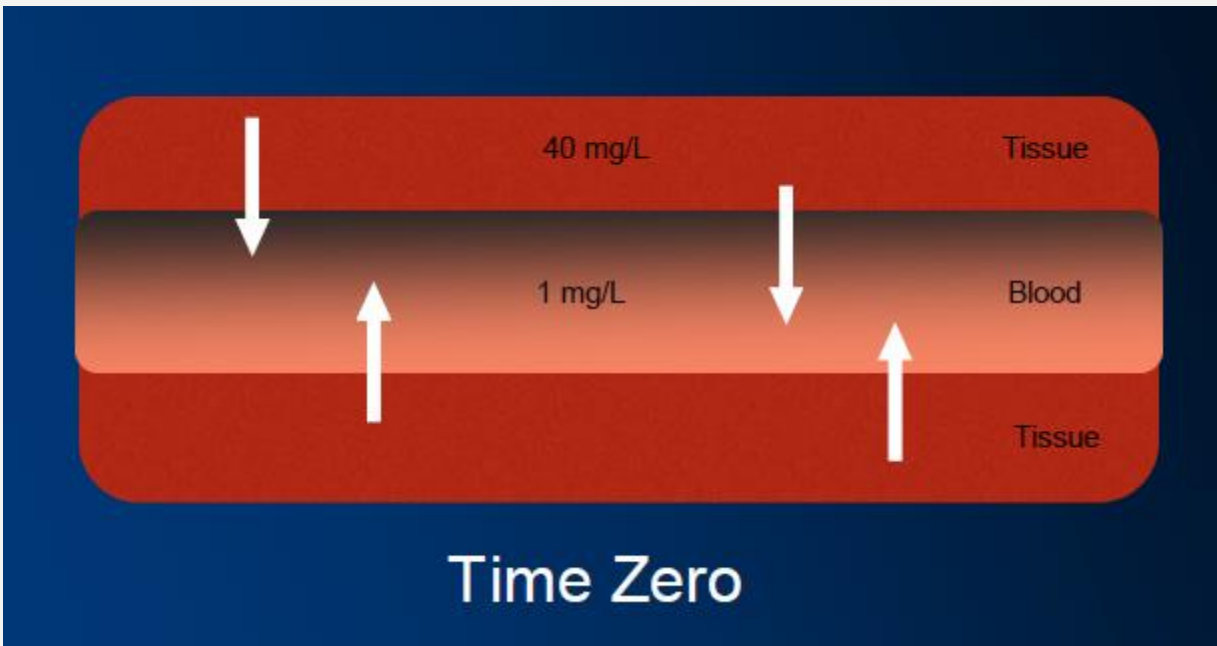
- تسرب الأنزيمات والبروتيناز والفوسفاتاز إلى السيتوبلازما
- تسرب الجزيئات الكبيرة والبروتينات مع الأدوية المرتبطة بها إلى خارج الخلية
- يكون ذلك سريعاً في الأغشية الغنية بالأنزيمات مثل البنكرياس والمعدة وأبطى في القلب والكبد والكلى
- بعد انحلال الخلايا تتوزع الأدوية المتشردة بسرعة بسبب انحلالها في الوسط الحامض

# Post-mortem Toxicology

## التوزع بعد الموت Post-mortem redistribution



- التوزع من عضلة القلب والرئة والكبد (الفص الأيسر) إلى الأوعية الدموية الكبيرة القريبة منها
- توزع الدواء غير الممتص من المعدة إلى القلب والوريد الأجوف السفلي
- توزع الدواء من القصبة الهوائية
- يحدث للأدوية القلوية والتي لها حجم توزع كبير



د. بسمة الزهير



# Post-mortem Toxicology

## تخثر الدم والازرقاق hypostasis

- تخثر الدم بشكل غير متساوي بعد الوفاة, بسبب حدوث التخثر مع انحلال الخلايا في وقت واحد
- بعد مرور الساعات تحدث الزرقة عندما تتدفق رواسب الدم للجزء السفلي من الجسم بسبب الجاذبية
- يؤثر وضعية الجسم بعد الوفاة على التوزيع خصوصاً في الدم

# Post-mortem Toxicology

## التعفن Putrefaction

- تؤثر البكتيريا والميكروبات بعد الوفاة على تراكيز الأدوية
- تهاجر البكتيريا عبر جدار الأمعاء إلى الأوعية الدموية واللمفاوية
- يمكن للبكتيريا المعوية استقلاب الأدوية وإنتاج الايتانول والخمائر
- ينخفض تأثير البكتيريا في درجات الحرارة المنخفضة

# Post-mortem Toxicology

➤ الحصول على العينات بسرعة وحفظها بالشكل الصحيح

➤ معرفة حدود تفسير النتائج

➤ دراسة ومراجعة المعلومات المنشورة في هذا المجال