



كلية الطب البيطري
جامعة الموصل
فرع الاحياء المجهرية



الدورة التدريبية
إدارة المخاطر البيولوجية في المختبرات

Biorisk Management in the
Laboratories

2-3 /8/2022





التأثير السمي للمواد الكيميائية

Toxic effect of chemicals

م.د. عبدالله عبدالعزيز خليل شيحان

فرع الاحياء المجهرية



2022.8.3

المواد السامة الحادة

- السمية الحادة هي قدرة أي مادة كيميائية على إحداث تأثير ضار بعد التعرض لمرة واحدة فقط.
- موضعية ، أو سمية جهازية ، أو كليهما المهيجات والمواد المسيبة للتآكل والمواد المحسنة (المسيبة للحساسية)
- Irritants, Corrosive chemicals , and Allergens (Sensitizers)



المهيجات Irritants

المهيجات هي مواد كيميائية تسبب تأثيرات التهابية رجعية (تورم واحمرار) على الأنسجة الحية من خلال العمل الكيميائي في موقع التلامس.. مثال على اهم المواد الكيميائية المهيجة

formaldehyde, iodine, and benzoyl chloride





- تدمير الأنسجة الحية من خلال العمل والتفاعل الكيميائي في موقع التلامس
- وهي مواد صلبة أو سائلة أو غازات.
- الجلد والعينين والجهاز التنفسى
وفي حالة الابتلاع ايضا في الجهاز الهضمي



المواد المسببة للتآكل

▶ تعتبر **السوائل** المسببة للتآكل خطيرة بشكل خاص لأن تأثيرها على الأنسجة سريع

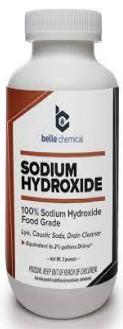
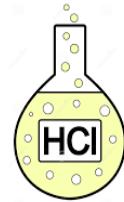
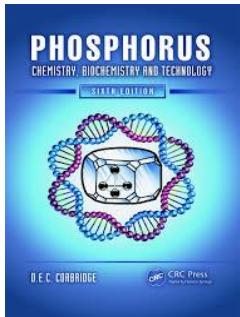
➤ Bromine, sulfuric acid, aqueous sodium hydroxide solution, and hydrogen peroxide

▶ **الغازات المسببة للتآكل** مثل

➤ chlorine, ammonia, chloramine, and nitrogen dioxide

▶ **المواد الكيميائية الصلبة** المسببة للتآكل

➤ sodium hydroxide, phosphorus, and phenol



- الاحماض القوية مثل nitric acid, sulfuric acid, and hydrochloric acid يمكن ان يسبب تحطينا للجلد والعينين
 - القواعد القوية مثل Hydrofluoric acid يمكن ان يسبب حروق مؤلمة جدا مع التئامبطئ لاماكن الحروق.

Strong dehydrating agents •

مثـل phosphorus pentoxide and calcium oxide له الفـة قـوية بـالماء ويسـبب حـروقـاً خـطـيرـة عند مـلامـسـتـه للـجـلد وـاخـير العـوـامـل المؤـكـسـد القـويـة مـثـلـ المـحالـيلـ المـركـزة لـبيـرـوكـسـيدـ الـهـيـدـروـجيـنـ موـادـ مـسـبـبةـ لـلتـاكـلـ بـشـكـلـ قـويـ ويـجـب تـجـنبـ مـلامـسـةـ العـيـنـ وـالـجـلدـ

المواد المسببة للحساسية

Allergens and Sensitizers

فرط الحساسية الاني والمتأخر ➤

Immediate hypersensitivity

Anaphylactic shock

Delayed type hypersensitivity



امثلة على المواد المحسنة

- Diazomethane
- dicyclohexylcarbodiimide
- formaldehyde and phenol derivatives
- various isocyanates (e.g., methylene diphenyl diisocyanate (MDI) or toluene diisocyanate (TDI), used in adhesives, elastomers, and coatings)
- benzylic and allylic halides
- metals including nickel, beryllium, platinum, cobalt, tin, and chromium; and acid anhydrides such as acetic anhydrides.



▶ يؤدي التعرض للاختناق إلى الانهيار السريع والموت.

الخانقات البسيطة هي مواد تحل محل الأكسجين من الهواء الذي يتم استنشاقه إلى الحد الذي ينتج عنه آثار ضارة. يعتبر الأسيتيلين وثاني أكسيد الكربون والأرجون والهيليوم والإيثان والنитروجين والميثان من المواد الخانقة الشائعة

▶ بعض المواد الكيميائية الأخرى لديها القدرة على الاندماج مع الهيموجلوبين ، وبالتالي تقليل قدرة الدم على نقل الأكسجين.

أول أكسيد الكربون وسيانيد الهيدروجين

وبعض السيانيدات العضوية وغير العضوية



السموم العصبية Neurotoxins

تحدث المواد الكيميائية السامة للأعصاب تأثيراً ضاراً على بنية أو وظيفة الجهاز العصبي المركزي أو المحيطي ، والتي يمكن أن تكون دائمة أو قابلة للعكس.

مزم من ولها آثار ضارة لا تظهر على الفور.

mercury (inorganic and organic),
organophosphate pesticides,
carbon disulfide, xylene,
tricholoroethylene, and *n*-hexane



السموم المؤثرة على الجهاز التناسلي والنمو

Reproductive and Developmental Toxins

مواد ذات تأثيرات مميتة أو ماسخة (تشوه) على الأجنحة

الرجال والنساء

الإنجاب الخصوبة والحمل والرضاعة والأداء الإنجابي العام

وتشمل هذه التأثيرات فتك الجنين (موت البويبة المخصبة أو الجنين أو الجنين) والتآثيرات المسخية ، والعيوب الوظيفية بعد الولادة. تؤدي السموم التناسلية الذكرية في بعض الحالات إلى العقم



► يُنصح النساء في سن الإنجاب بتوخي الحذر
بشكل خاص عند العمل مع المواد الكيميائية ،
و خاصة تلك التي يتم امتصاصها بسرعة من خلال
الجلد على سبيل المثال (e.g., formamide).

بعض المذيبات الشائعة بجرعات عالية لها تأثير ماسح في حيوانات المختبر ، مما يؤدي إلى عيوب في النمو. التعرض أثناء الحمل لمذيبات متعددة يؤدي إلى زيادة تشوهات الجنين.

➤ **methotrexate** مثل lead and anti cancer drugs و يمكن أن يسبب الإشعاع المؤين العقم والإجهاض والعيوب الخلقية

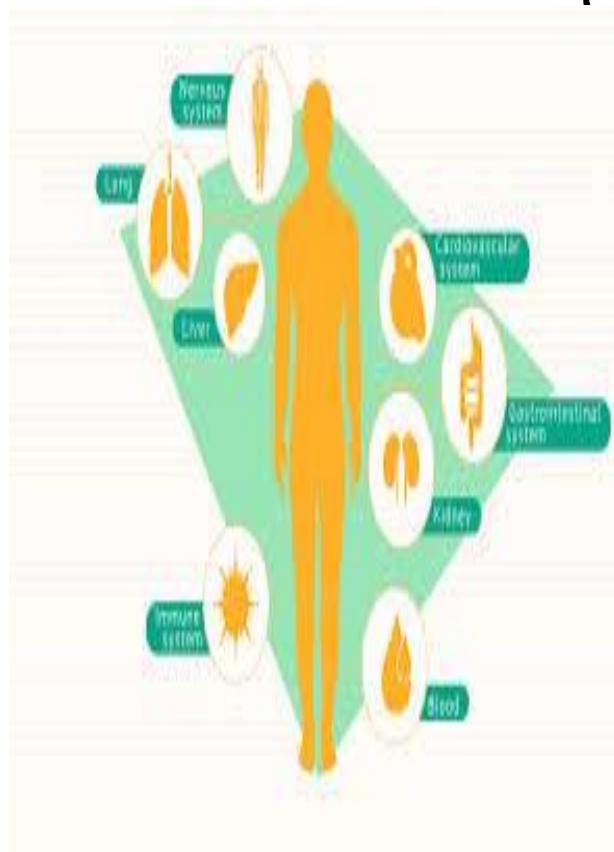
يمكن ان يسبب الاجهاض
ethylene glycol ethers such as 2-ethoxyethanol and 2-methoxyethano

يمكن أن يسبب تغيرات في الدورة الشهرية **Carbon disulfide**

► ترتبط مخاطر محددة من التعرض للمواد الكيميائية بالجهاز التناسلي الذكري ، بما في ذلك قمع إنتاج الحيوانات المنوية وبقائها على قيد الحياة ، وتغيير شكل الحيوانات المنوية وحركتها ، والتغيرات في الدافع الجنسي والأداء.

halogenated hydrocarbons, nitro aromatics, arylamines, ethylene glycol derivatives, mercury, bromine, carbon disulfide

► الكبد والكلى والرئة والدم
chlorinated hydrocarbons, benzene, other ►
aromatic hydrocarbons, some metals,
carbon monoxide, and cyanides



السموم المؤثرة على الحمض النووي

المواد المسرطنة هي مواد سامة بشكل مزمن. أي أنها تسبب الضرر بعد التعرض المتكرر أو طويل الأمد

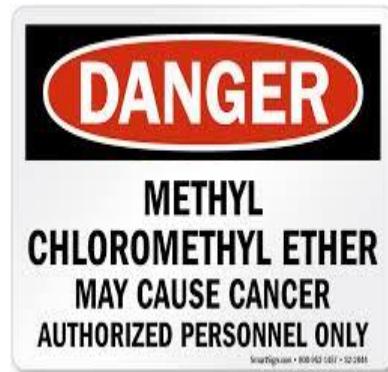
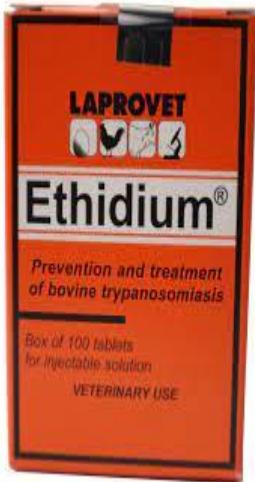


امثلة على المسرطّنات

كلورو ميثيل ميثيل إيثر chloromethyl methyl ether

وبعض مركبات الكيل alkyl chloromethyl ethers

امثلة على من محفّزات الأورام غير المسببة للسرطان في حد ذاتها ولكنها تزيد بشكل كبير من قابلية المركبات الأخرى للسرطان



R-H	$\xrightarrow{-H}$	(R.)	
C_nH_{2n+2}		شق الكيل	
C_3H_8	$\xrightarrow{-H}$	C_2H_5	أمثلة
C_4H_{10}	$\xrightarrow{-H}$	C_3H_7	
CH_4	$\xrightarrow{-H}$	CH_3	كلوريد ميثيل
C_2H_6	$\xrightarrow{-H}$	C_2H_5	بروميد ايثيل
C_3H_8	$\xrightarrow{-H}$	C_3H_7	يوديد البروبيل
C_4H_{10}	$\xrightarrow{-H}$	C_4H_9	كلوريد بيوتيل
			CH_3Cl
			C_2H_5Br
			C_3H_7I
			C_4H_9Cl

شكراً للأصدقاء