

48. Токсикология на органични разтворители: бензин, хлорирани въглеводороди, бензен, ацетон – токсикокинетика, токсикодинамика, лечение

Доц. д-р М. Мичева дм

48.1.

БЕНЗИН

- Смес от наситени и ненаситени въглеводороди
- Интоксикации
 - поглъщане
 - инхалиране
- ОСТРА ИНТОКСИКАЦИЯ:
 1. При инхалиране - възбуда, еуфория, сънливост, главоболие и световъртеж.

Тежки интоксикации: доминира ефектът върху ЦНС.

ЦНС – дълбока наркоза, арефлексия, повърхностно дишане, разширени, нереагиращи на светлина зеници, смърт от парализа на центъра на дишането и сърдечно-съдовата дейност.

Белодробен синдром – дразнене на дихателните пътища, бронхоспазъм, увреждане на бронхиалния епител, на белодробните алвеоли и капилляри, развитие на хеморагичен белодробен отток и бронхопневмония.

NB! Тези поражения са по-тежки при вдишване на бензинови пари, но се наблюдават и перорално отравяне, т. к. бензина се излъчва в значителна степен непроменен през белите дробове.

48.2.

2. При поглъщане – предизвиквайки повръщане, може да попадне в белите дробове, да предизвика аспирационна бронхопневмония и кръвоизливи в белия дроб и плеврата. Белодробните увреждания се характеризират с кашлица, задух, цианоза, болки в гърдите, не рядко са причина за смърт. Температурата се повишава, кръвното налягане се понижава. Преходно увреждане на черния дроб.

Мълниеносни форми на интоксикация – внезапна загуба на съзнанието и рефлексно спиране на дишането.

- **ХРОНИЧНА ИНТОКСИКАЦИЯ**

Невротични оплаквания, слабост, безсъние, тремор, полово импотентност, леко чернодробно увреждане, контактни дерматити, екземи и рагади по кожата.

Описани са токсикомани към бензина.

- **ЛЕЧЕНИЕ:**

- Отстраняване на пострадалия от обгазената среда (при инхалаторни отравяния), предизвикване на повръщане, стомашна промивка и прилагане на животински въглен, течен парафин, кислород, изкуствено дишане.

Хипертоничен разтвор на глюкоза – срещу отока, абсолютен покой, антибиотици – срещу бронхопневмонията.

NB! Не се прилага адреналин или норадреналин т. к. може да настъпи камерно трептене.

За повишаване на ниското кръвно налягане се вливат венозно плазма или кръвозаместители (ако няма белодробен отток)

48.3.

ХЛОРИРАНИ ВЪГЛЕВОДОРОДИ

- Най-често използвани като разтворители в промишлеността и бита.
- Съединения с по-голямо токсично значение
 - тетрахлорометан (CCl_4)
 - дихлороетан ($\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$)
 - тетрахлороетан ($\text{C}_2\text{H}_2\text{Cl}_4$)
 - трихлороетилен ($\text{CH}_2=\text{CCl}_3$)
 - тетрахлороетилен ($\text{Cl}_2\text{C}=\text{CCl}_2$).
- Свойства:
 - липидоразтворими, летливи течности
 - централно депресивно и наркотично действие
 - хепатотоксично и нефротоксично действие
 - при висока температура хлорираните ВВ образуват високо токсичния газ фосген

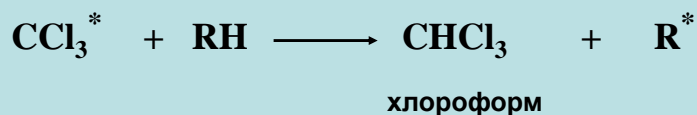
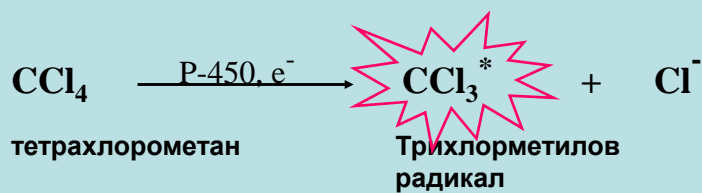
48.4.

Тетрахлорометан (CCl₄)

- **Свойства:**
 - безцветна течност със сладък мирис
 - липидоразтворим
- **Източници:**
 - промишлеността и бита – разтворител на бои, лакове, масла, при химически синтези
- **Инттоксикации** – перорално, инхалаторно и при масивен контакт – резорбция през кожата
- **Притежава наркотично действие.** НЕ се използва като анестетик, поради високата му хепато- и нефротоксичност.
- **Биотрансформация** – биоактивиране – образуване на токсични метаболити, свободни радикали. Тези свободни радикали водят до:
 - прекисно окисление на липидите
 - мастна дегенерация и некроза на чернодробните клетки.
 - нарушава се белтъчно-синтезиращата и дезинтоксикационната функция на черния дроб
 - намаляване на гликогена
 - повишаване активността на серумните трансминази

48.5.

Образуване на свободни радикали



48.6.

- **КЛИНИЧНА КАРТИНА:**

- **ОСТРО ОТРАВЯНЕ**

- *Начална наркотична фаза* – опиянение, главоболие, световъртеж, дразнене на ГДП със задух и цианоза, гадене, обърканост, хипотония.

- При тежки случаи – дълбока кома и смърт, поради парализа центъра на дишането, преди настъпване на втората фаза.

- *Втора фаза* – тежък хепаторенален синдром: *проява на чернодробно увреждане* – болки в дясното подребрие, увеличен болезнен черен дроб, жълтеница, увеличени трансаминази, помътняване на урината, повръщане и диария. *Бъбречно увреждане*: албинурия, олигурия, анурия. Смъртта настъпва в състояние на тежка чернодробна кома и уремия. При преживяно остро отравяне се развива чернодробна цироза.

- **ХРОНИЧНО ОТРАВЯНЕ**

- Диспептични прояви, главоболие, световъртеж, умора, леко увреждане на черния дроб и бъбреците, умерена анемия, стенокардни оплаквания. Продължителният контакт с CCl_4 води до дерматити и екземи.

48.7.

- **ЛЕЧЕНИЕ:**

- При перорално отравяне – предизвиква се повръщане, дава се животински въглен, течен парафин, салинни очистителни.

- Противопоказано е прилагането на рициново масло, мляко или други мазнини, които увеличават резорбцията.

- При инхалиране – пострадалия се извежда на чист въздух и му се дава кислород. Прилагат се възбуждащи.

- Противопоказано е въвеждането на адреналин или норадреналин поради настъпване на камерно мъждене и смърт.

- Симптоматичното лечение се провежда от специалисти.

48.8.

ДИХЛОРОЕТАН

- Летлива течност с мирис на хлороформ
- Разтворител в промишлеността и бита, пестицид и в пожарогасителите.
- Интоксикации – вдишване и поемане. По-слабо токсичен от тетрахлорометана.
- *Клинична картина:*
 - Начална наркотична и последващо чернодробно и бъбречно увреждане, наподобяващо интоксикацията с тетрахлорометан. Специфичен синдром: тежък гастро-ентероколит с повръщания и кървави диарии. Описва се потъмняване роговицата на окото.
- **ЛЕЧЕНИЕ:**
Провежда се терапия както при тетрахлорометановата интоксикация.

48.9.

ТЕТРАХЛОРОЕТАН

- Течност със сладникав хлороформен мирис
- Източници: промишленост
- По-токсичен от тетрахлорометана
- Входна врата – орално, инхалаторно и дермално
- Екскреция – през бъбреците и белите дробове
- Клинична картина:
 - **ОСТРА ИНТОКСИКАЦИЯ – двуфазност:**
 - наркотична фаза, предшествана от дразнене на очите и ГДП
 - втора фаза – хепаторенални увреждания, последвана от тежки полиневрити, нарушение в походката, тремор, парестезии, невралгични болки, загуба на вкуса
 - **ХРОНИЧНА ИНТОКСИКАЦИЯ:**
 - ЦНС усложнения
 - гастро-ентероколит, чернодробни увреждания, леко засягане на бъбречната функция, анемия, дерматити и екземи.
- **ЛЕЧЕНИЕ:**
Терапевтичното поведение е както при тетрахлорометановата интоксикация. При хронично отравяне се лекуват уврежданията на периферните нерви, черния дроб и бъбреците.

48.10.

ТРИХЛОРОЕТИЛЕН

- Летлива, лесно изпаряваща се течност с миризма на хлороформ. По-малко токсична от тетрахлорометана.
- Източници: промишленост и бит, разтворител на смоли, лакове, мазнини, за почистване на дрехи.
- Входна врата – инхалация, перорално прилагане
- Биотрансформация: отчасти до трихлороцетна киселина, която се излъчва през бъбреците. Непромененият трихлоретилен се отделя през белия дроб чрез издишания въздух.
- Клинична картина:
 - **ОСТРА ИНТОКСИКАЦИЯ:**
 Действа наркотично – кратка начална възбуда, сменяща се с наркоза, която при леките отравяния преминава без последици, а при тежките може да доведе до кома, арефлексия, понижено кръвно налягане, епилептиформени гърчове и евентуално смърт от парализа на дишането. Рядко настъпва белодробен отток и пневмония.
 Специфично действие – увреждане на чувствителните влакна на п. trigemīnus със загуба на вкуса, обонянето и чувствителността на лицевата кожа и езика.
 Не се наблюдават тежки бъбречни и чернодробни увреждания.

48.11.

- **ХРОНИЧНА ИНТОКСИКАЦИЯ:** - токсикомании неврастения (главоболие, световъртеж, слабост, безсъние). При по-тежки случаи – енцефалопатия, полиневрити, психози. При продължителен контакт с кожата – зачервяване, образуване на мехури, дерматити, екземи.

- **ЛЕЧЕНИЕ:**
 - лечението на остро отравяне е също както при тетрахлорометановата интоксикация.
 - хроничното отравяне изисква неврологично и психиатрично лечение.

48.12.

ТЕТРАХЛОРОЕТИЛЕН

- Разтворител, широко използван в промишлеността
- Значително по-слабо токсичен от тетрахлорометана.
- Входна врата – инхалация.
През ГИТ в отсъствие на мазнини почти не се резорбира, затова е бил прилаган в миналото за лекуване на чревни паразити.
- Отравянията се наблюдават – главно при инхалация
- Клинична картина:
Наркоза, стомашно-чревни симптоми и чернодробно увреждане
- ЛЕЧЕНИЕ:
Лекува се както при интоксикация с тетрахлорометан

48.13.

БЕНЗЕН

- Остри отравяния с бензен се наблюдават в промишлеността.
 - Източници: като разтворител, при синтез на много ароматни съединения
 - Входна врата – инхалация, по-рядко перорално приемане. През здрава кожа не се резорбира.
 - Натрупва се в мозък, мастна тъкан и костен мозък
 - Екскреция – относително бавно, предимно непроменен през белите дробове с издишания въздух
 - Биотрансформация: чрез окисление и глюкуронидно свързване
 - Клинична картина:
 - **ОСТРА ИНТОКСИКАЦИЯ:**
Начално опиянение, световъртеж, залитане, шум в ушите, отслабени рефлексии, понижено кръвно налягане, повърхностно дишане. При тежки отравяния – смърт, поради парализа на дишането
 - **ХРОНИЧНА ИНТОКСИКАЦИЯ:**
Анемия, левкопения, тромбоцитопения, агранулоцитоза, апластична анемия с паренхиматозни кръвоизливи и склонност към тежки инфекции. Рядко левкемии.
 - ЛЕЧЕНИЕ:
Третира се както отравяне с бензин.
Хроничното отравяне включва кръвопреливане, трансфузия на костен мозък, витаминотерапия (vit. B12, vit. C), хепатопротектори и железни препарати, кортикостероиди, антибиотици и др.
- Токсичното действие и картината на отравяне на толуен (метилбензен) и ксилен (диметил бензен) са сходни с тези на бензена.

48.14.

АЦЕТОН ($C_2H_6C=O$)

- Летлива течност, със специфична миризма
- Източници: Използва се като разтворител в индустрия, бит, козметика, лабораторна и експериментална дейност. Компонент на редица лепила. Естествен продукт на обмяната на веществата в човешкия организъм.
- Входна врата – инхалация, орален и дермален път
- Бързо се появява в кръвта и бавно се елиминира, поради кумулиращите си свойства.
- Разпределение: мозък, черен дроб, задстомашна жлеза, бъбреци, бял дроб, сърце
- Метаболизъм: до CO_2 и метаболити, свързващи се с клетъчните компоненти. Проявява индукционни свойства – променя собствения си метаболизъм, както метаболизма и на други субстрати.
- Клинична картина:
Парите на ацетона дразнят лигавиците, могат да предизвикат конюнктивити, ларингити, фарингити, чувство на парене в устата и гърлото, главоболие, слюноотделяне, чернодробна стеатоза. При по-високи концентрации – наркотични прояви. Тежките форми протичат с нарушено съзнание и кома, проблемно дишане и ацидоза. Понякога се появяват конично-тонични гърчове.

Според класификацията на СЗО ацетонът се отнася към групата на “летливи разтворители”, които водят до развитието на зависимост.

48.15.