



**MEDICAL UNIVERSITY – PLEVEN  
FACULTY OF PUBLIC HEALTH  
CENTER FOR DISTANCE LEARNING**

# **ОТРОВНИ ВЕЩЕСТВА С НАРКОТИЧНО (КОЖНО-РЕЗОРБТИВНО) ДЕЙСТВИЕ**

Лектор: доц. д-р В. Шопова, д.м.,  
катедра “Хигиена, медицинска  
екология, професионални  
заболявания и МБС”

## Към тази група принадлежат:

- алифатни въглеводороди
- ароматни въглеводороди
- хлорирани  
въглеводороди
- сяровъглерод и др.

- Тези химични съединения са известни по-често като органични разтворители
- Те имат разнообразен химичен състав и свойства и принадлежат към различни химични класове
- Намират широко приложение в индустрията, транспорта и бита



**ОСТРИ  
ОТРАВЛЯНИЯ С  
БЕНЗОЛ**

# I. РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И УПОТРЕБА.

Бензолът ( $C_6H_6$ ) и неговите хомолози (толуол, ксилол) се използват като:

- основни реагенти в химическата индустрия
- разтворители на бои, лакове, лепила, каучук и др.
- в органичния синтез на синтетичен каучук, изкуствени влакна, медикаменти, пестициди, взривни вещества, фенол, циклохексан и др.
- влиза в състава на някои видове суров нефт, на бензина и други моторни горива.

## II. ФИЗИКО-ХИМИЧНИ СВОЙСТВА

- ❑ Химически чистият бензол ( $C_6H_6$ ) е безцветна течност със специфична приятна, но тежка, сладникава миризма. Той е силно летлив. Парите са по-тежки от въздуха.
- ❑ Лесно се разтваря в спирт, етер, сяра, мазнини - слабо разтворим във вода.
- ❑ В смес с въздуха (3 - 6%) образува взривоопасни смеси.

## III. ПЪТИЩА НА ПРОНИКВАНЕ, ТОКСИЧНОСТ

- ❑ При аварийни и професионални условия постъпва по **дихателен път**.
- ❑ Течният бензол поради високата си липоидоразтворимост преминава през **здрава, неповредена кожа**.
- ❑ Минимална летална концентрация (за бели мишки) - 45 000 мг/м<sup>3</sup> за 2 часа.
- ❑ Абсолютно летална доза (**орално постъпване**) - за възрастен човек - 25 г.

## IV. МЕТАБОЛИЗЪМ

- ❑ При остро отравяне се натрупва в кръвта, ЦНС, черния дроб и надбъбреците.
- ❑ С издишания въздух се елиминират от 3 до 45% (средно 16%).
- ❑ неиздишаният бензол метаболизира до:
  - ✓ **фенол** - 50 - 90%. Той се излъчва като глюкорониди и сулфати
  - ✓ **пирокатехин** - 3%
  - ✓ **хидрохинон** - 0,3 - 1,1%

- **Метаболизмът на бензола** протича в **черния дроб** (хепатоцитите) с участието на **хидроксилиращата ензимна система** (цитохром P450).

## V. ПАТОГЕНЕЗА

Бензолът е отрова с  
политропно действие.

□ при остро  
взаимодействие  
уврежда избирателно  
ЦНС

□ при хронично  
въздействие - таргетен  
орган е костния мозък

Върху ЦНС оказва:

- наркотичен ефект (поради високата си липоидоразтворимост)
- парализа на дихателния център

При остри отравяния липсват значителни увреждания на хемопоезата. Възможна е:

- незначителна левкопения, лека анемия
- слабо изразена левкоцитоза - от преразпределителен тип



# VI. ПАТОЛОГОАНАТОМИЯ

При аутопсия (остро отравяне):

- ❑ тъмнооцветена кръв, несъсирена
- ❑ миризма на бензол
- ❑ точковидни кръвоиливи в мозъка, мозъчните обвивки, белите дробове, плеврата, черния дроб, далака, бъбреците, панкреаса

При хронични отравяния - увреждания предимно на хемопоетичните органи:

- ❑ жълто-розов костен мозък, слизеста консистенция
- ❑ бледи лигавици и кожа
- ❑ генерализирани кръвоизливи

## VII. КЛИНИЧНА КАРТИНА

### Лека форма:

- Еуфория
- адинамия,
- главоболие
- световъртеж
- шум в ушите
- гадене, повръщане, нарушено равновесие.

**Продължителност** - до няколко часа.

### Средно-тежка форма:

- симптоматика като при леката форма:
- еуфория, адинамия, неспокойствие.
- бледа кожа и лигавици
- понижена телесната температура
- учестен пулс и дишане, сънливост
- понижено кръвното налягане
- мидриаза
- краткотрайна загуба на съзнание
- След острите ефекти - персистиращи функционални нарушения в ЦНС - астеновегетативна симптоматика.

# VII. КЛИНИЧНА КАРТИНА

## Тежка форма:

- внезапно начало, със загуба на съзнание
- дълбока и продължителна кома
- мидриаза, липса на реакция към светлина
- тонично-клонични и тетанични гърчове
- тежки дихателни нарушения
- парализа на дихателния център

## Усложнения:

- инфекциозни усложнения на дихателната система - бронхопневмония
- остър токсичен хепатит
- остра сърдечно-съдовата слабост

## VII. КЛИНИЧНА КАРТИНА

### Хронична форма:

Водещи са **хематологичните промени** в следната последователност:

- левкопения, неутропения и релативна лимфоцитоза
- тромбопения
- апластична анемия и панцитопения

### Други промени:

- невротоксични (ЦНС)-невропатия, нарушения в съня, загуба на памет
- функционални нарушения на черния дроб и сърдечно-съдовата система
- бензолни левкози - остри и хронични - след 5 - 10 години трудов стаж.

- Бензолът уврежда костно-мозъчната строма и потиска диференциацията и узряването на клетките в него.
- Той е **генотоксичен** -предизвиква хромозомни аберации в V-та, VII-ма, VIII-ма , XI-та и XII-та хромозоми. Може да доведе до анеуплоидия, хипоплоидия или хиперплоидия.
- Има **имуносупресивен ефект**-потиска Т и В лимфоцитите

## VIII. ДИАГНОЗА

Клинична картина:

- функционални промени в ЦНС
- ранна кома
- лека левкопения или левкоцитоза
- положителна сулфатната проба (съотношение между неорганични и органични сулфати в урината)
- положителен сулфатен индекс (съотношение между неорганичните и общите сулфати)
- намалено съдържание на аскорбиновата киселина в кръвта и урината

# IX . ДИФЕРЕНЦИАЛНА ДИАГНОЗА

- Всички отравяния и заболявания протичащи с кома и гърчове.
- с въглероден окис, цианиди, фосфоорганични съединения.

с други органични разтворители:

а) *Хомолози на бензола* - толуол, ксилол:

- силно изразен токсичен ефект върху ЦНС
- несъществени или липсващи увреждания на хемопоезата
- изразени иритативни ефекти върху кожата и лигавиците

# IX . ДИФЕРЕНЦИАЛНА ДИАГНОЗА

с други органични разтворители:

б) Нитропроизводни (нитробензол, динитробензол, нитротолуол, тринитротолуол и др.) и аминопроизводни (анилин, бензидин,  $\alpha$ -нафтиламин и др.) на бензола:

- имат политропно действие върху организма
- при остри интоксикации се уврежда предимно ЦНС
- предизвикват хемолиза и метхемоглобинемия
- имат изразен иритативен ефект върху лигавиците на дихателните пътища
- предизвикват точковидни кръвоизливи и по-рядко -улцерации по лигавиците и кожата
- увреждат тежко паренхиматозните органи - черен дроб, бъбреци



# IX . ДИФЕРЕНЦИАЛНА ДИАГНОЗА

с други органични разтворители:

в) **Бензин:**

- представлява смес от предимно алифатни въглеводороди и по-малко циклопарафини и незначителни количества ароматни въглеводороди
- голяма част от алифатните въглеводороди не подлежат на метаболитна трансформация
- има наркотичен ефект, по-слаб от този на бензола

## IX . ДИФЕРЕНЦИАЛНА ДИАГНОЗА

- ❑ локалното дразнещо действие върху лигавиците и кожата е по-силно от бензола
- ❑ в белите дробове предизвиква бронхоспазъм, а при много високи концентрации - белодробен оток
- ❑ отслабва вътрешното активно задържане, поради което възбудните процеси се усилват
- ❑ предизвиква хистероподобен неврологичен синдром - психомоторна възбуда, безпричинен смях и плач, тремор, сърцебиене, опресия. По-късно - хипостенни прояви

# IX . ДИФЕРЕНЦИАЛНА ДИАГНОЗА

## г) *Ацетон:*

- сходна с бензола клинична картина
- силно изразен наркотичен ефект
- изразени иритативни прояви по лигавиците на очите и дихателните пътища
- предизвиква ранна ацидоза

## д) *Сяровъглерод:*

- критичен орган е ЦНС
- изразен наркотичен ефект
- токсичният ефект се дължи на метаболитите тиокарбамати и дитиокарбамати, които свързват важни функционални групи на аминокиселините, пептидите и белтъците. С ензимите образува хелати.
- леките отравяния наподобяват бензиновите отравяния - еуфория, главоболие, световъртеж, неустойчива походка, тактилни халюцинации
- тежките форми протичат като бензолните интоксикации - продължителна, но не дълбока кома, която периодично се сменя с рязка психомоторна възбуда

# ЛЕЧЕНИЕ

- ❑ Налагане на противогаз.
- ❑ Незабавно изнасяне на чист въздух.
- ❑ Извън замърсената зона се дава: кислород, карбоген, а при нужда - изкуствено дишане.
- ❑ При възбуда и гърчове - транквилизанти (диазепам), барбитурати и др.
- ❑ Липсват антидоти.
- ❑ Симптоматична, патогенетична и органопротективна терапия

# ЛЕЧЕНИЕ

- ❑ сърдечна слабост - дегиталисови препарати
- ❑ съдов колапс - кофеин, коразол, бемегрид, корамин.
- ❑ при кома - кислородна терапия, кръвопускане, 40% глюкоза, витамин "С".
- ❑ във възстановителния период - ноотропни медикаменти (пирамем), транквилизатори, витамини.

# ОСТРИ ОТРАВЛЯНИЯ С ДИХЛОРЕТАН



# I. РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И УПОТРЕБА

Дихлоетанът ( $C_2H_4Cl_2$ ) намира приложение като:

- разтворител на бои, лакове и др.
- екстракция на мазнини, масла, смоли, восъци, алкалоиди и т.н.
- химическо чистене (ограничено приложение)
- синтеза на етиленгликол, етилендиамин, някои видове пластмаси

## II. ФИЗИКО-ХИМИЧНИ СВОЙСТВА

- ❑ Дихлоретанът е синтезиран през 1795 г.
- ❑ Представява **безцветна течност** със **специфична приятна миризма**, добре разтворим в спирт и етер. Притежава висока разтворимост в липиди.
- ❑ С въздуха образува взривоопасни смеси. При много висока температура се разлага на хлороводород и винилхлорид.
- ❑ Има две изомерни форми - 1,2 дихлоретан и няколкократно по-токсичният 1,1 дихлоретан.



# III. ТОКСИЧНОСТ. МЕТАБОЛИЗЪМ

- ❑ При аварийни условия постъпва в организма главно по дихателен път.
- ❑ Малки количества преминават през здрава кожа.
- ❑ По орален път постъпва при нещастни случаи (поради външното му сходство с етиловия алкохол).
- ❑ 5% от всички отравяния в Института по слепна помощ "Н. В. Склифосовски" - Москва са предизвикани от дихлоретан;
- ❑ От кръвта дихлоретанът се разпределя в тъканите, богати на липиди - ЦНС, черен дроб, бъбреци.
- ❑ Метаболизира в ендоплазматичния ретикулум на хепатоцитите, чрез дехалогениране, до хлоретанол, монохлороцетна киселина и оксалова киселина.

## IV. ПАТОГЕНЕЗА

- Дихлоретанът предизвиква:
- наркотичен ефект - ЦНС
- тежки поражения на паренхиматозните органи, главно черния дроб
- нарушения на сърдечната дейност и дишането

## IV. ПАТОГЕНЕЗА

На **молекулярно ниво** дихлоретанът:

- ❑ алкилира важни функционални групи в белтъците и нуклеопротеидите
- ❑ Метаболитите хлоретанол и монохлороцтна киселина увреждат клетъчните мембрани и предизвикват цитолиза
- ❑ изчерпва запасите на глутатион в черния дроб, което понижава детоксикационната му функция
- ❑ образува свободни радикали и усилява прекисното окисление на липидите
- ❑ избирателно уврежда мембраните на ендотелните клетки в кръвоносните съдове

## IV. ПАТОЛОГОАНАТОМИЯ

- При отваряне на трупа - миризма на дихлоретан.
- кръвоизливи (точковидни и по-големи) в епикарда, миокарда, плеврата, лигавиците на стомашно-чревния тракт и т.н.
- черен дроб - увеличен, кръвонапълнен, оточен. Хистологично - мастна дистрофия.
- бъбреците са кръвонапълнени, с мастна дистрофия в епителните клетки на проксималните каналчета.
- мастна дистрофия в скелетната мускулатура и миокарда (след 10-ия - 12-ия час)

# V. КЛИНИЧНА КАРТИНА

Разнообразна симптоматика

от:

ЦНС

черния дроб

бъбреците

сърдечно-съдовата система

**а) Лека форма**

главоболие, световъртеж, атаксия, еуфория.

Черният дроб е увеличен слабо, неболезнен.

**б) Средно-тежка форма**

психомоторна възбуда

атаксия (токсична енцефалопатия)

тахикардия, хипертония

Черният дроб е увеличен умерено, болезнен при палпация

Клинична проява на токсична нефропатия.

## V. КЛИНИЧНА КАРТИНА

### в) Тежка форма

- ❑ Токсична енцефалопатия - световъртеж, адинамия, неустойчива походка, еуфория, психомоторна възбуда, зрителни и слухови халюцинации
- ❑ Терминално - клонично-тонични гърчове, кома (недълбока, редуваща се с възстановяване на съзнанието)
- ❑ **Екзотоксичен шок** - тежко общо състояние, ниско кръвно налягане, филиформен, учестен пулс, нарушена проводимост между предсърдия и камера, до пълен атрио-вентикularan блок, ЕКГ данни за огнищни промени в миокарда.

# V. КЛИНИЧНА КАРТИНА

## в) Тежка форма

- Токсична енцефалопатия - световъртеж, адинамия, неустойчива походка
- Токсичен нефрит - над 50% от болните. Остра бъбречна недостатъчност - олигоанурия, задръжка на азот.

### Усложнения:

- бронхопневмония
- масивни кръвоизливи от вътрешните органи
- остра чернодробна недостатъчност
- остра бъбречна недостатъчност

## VI. ДИАГНОЗА

- ❑ Клинична картина - психоневрологичен синдром, токсичен хепатит и токсичен нефрит.
- ❑ Доказване на дихлроетан във вдишвания въздух.
- ❑ Клинично-лабораторни показатели:
- ❑ увеличени серумни трансаминази (АсАГ, АлАТ), обща ЛДХ, ГГТП;
- ❑ повишено съдържание на общи масти, протромбина, плазмените белтъци (албумин);
- ❑ в урината - албуминурия и микрохематурия



## VII. ДИФЕРЕНЦИАЛНА ДИАГНОЗА

- ❑ алкохолна интоксикация
- ❑ отравяне с етиленгликол
- ❑ вирусен хепатит.
- ❑ органични разтворители - бензол, бензин, сяровъглерод.
- ❑ други хлорирани въглеводороди - трихлоретилен, тетрахлорвъглерод, хлороформ.

# ЛЕЧЕНИЕ

- незабавно изнасяне от загазованата среда
- при данни за потискане на дихателния център - изкуствено дишане, дихателни аналептици
- хемодиализа при тежка форма (най-малко 6 часа)
- перитонеална диализа - 18 - 20 часа
- частично или пълно обменно кръвопреливане - в първите 6 часа - най-малко 3 л.кръв

# ЛЕЧЕНИЕ

## антиоксиданти:

- алфатокоферол 1 - 2 мл, 10%, 3 - 4 пъти дневно
- унитиол - 5 мл, 5%, 3 - 4 пъти на денонощие
- 5% ацетилцистеин
- кислородотерапия
- противогърчови медикаменти
- хепатопротективни средства - глюкоза, вит. В1, В6 , В12 и др.
- за профилактика на екзотоксичния шок: кръвозаместващи течности, 10 - 15% глюкоза с инсулин, преднизолон, 4 - 6% натриев бикарбонат
- липсват специфични антидоти