



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

# **ОТРАВЯНЕ С ХЛОР**

# РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И УПОТРЕБА



- ❑ Основен реагент в химическата промишленост. Силен окислител.
- ❑ Изходен продукт за получаване на солна киселина, избелващи течности, хлорна вар, синтетичен каучук, медикаменти, пестициди, пластмаси и др.
- ❑ Избелващо средство в текстилната и целулозно-хартиената промишленост
- ❑ Хлориране на питейна вода

# ИСТОРИЯ

- ❑ Хлорът е изолиран в чист вид и описан за пръв път през 1774 г. от Карл Вилхелм Шееле, който се счита за негов откривател.
- ❑ Името му е дадено през 1807 г. от Хъмфри Дейви
- ❑ Той е и първият газ, който бива втечнен в лабораторни условия. Това прави Майкъл Фарадей
- ❑ На 22 април 1915 г. е използван за първи път като бойно отровно вещество, през Първата Световна война. Край белгийското градче Ипър немците отворили 6 000 метални балона, пълни с хлор. За минути се образувал огромен жълто-зелен облак, тежащ 180 тона.
- ❑ Смъртоносният газ проникнал във всички укрития. Резултатите били зашеметяващи. Хлорът поразил 15 000 души, 5 000 от които загинали на място.
- ❑ Това била и първата химическа атака, която показала ефикасността и ужасяващите резултати от бойните отровни вещества

# ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИ СВОЙСТВА

- ❑ Жълтозелен газ със силно дразнеща миризма. По-тежък от въздуха-натрупва се в ниските места. Слабо разтворим във вода.
- ❑ Предизвиква тежка ацидоза.
- ❑ Много активен в химическо отношение - предизвиква корозия, дехерметизация на техническото оборудване

# ПАТОГЕНЕЗА

С водата по лигавиците на дихателните пътища образува  $\text{HCl}$  и  $\text{HClO}$ , които са водно разтворими.  $\text{HClO}$  е нестабилна и бързо се разлага-образува свободни радикали, насценден кислород и хлороводород.  $\text{HClO}$  + цитоплазмените белтъци образува  $\text{N}$ -хлорни деривати, разрушаващи клетъчните структури.

- ❑ Хлорът действа върху конюнктивите и мембраните на ГДП, върху които има силно дразнещо действие
- ❑ Предизвиква бронхоспазъм
- ❑ Възбужда дихателния и вазомоторния център

# КЛИНИЧНА КАРТИНА

- ❑ Много кратък или липсващ латентен период
- ❑ Ранният ефект от действието зависи от:
  - ✓ Концентрацията на хлора;
  - ✓ Продължителността на въздействието;
  - ✓ Водното съдържание на тъканите, изложени на действието му;
  - ✓ Индивидуалната чувствителност;

## Лека и средно-тежка форма:

- ❑ **В началото:** болки в очите, блефароспазъм, сълзотечение, сухота и парене в носа, дрезгав глас, стягане и болки в гърлото
- ❑ **По-късно:** конюнктивит, остър риноларингофарингит, трахеобронхит с изразена астматична компонента, храчки със зелен цвят и малки некротични частици.

## Тежка форма:

Може да протече като:

- ❑ Бронхиолит
- ❑ Бронхопневмония
- ❑ Белодробен оток



# Клинична картина

Върху кожата: пареща болка, мехури.

Течният хлор: симптоми, като при измръзване.

Хлорът е особено опасен за децата, поради:

- по-ниския им ръст (концентрациите са по-високи ниско долу)

по-големи в сравнение с възрастните съотношения между

- площ на белодробна повърхност/телесно тегло

- минутен дихателен обем/телесно тегло

- Лечение - **симптоматично и патогенетично.**  
**Използват се бронходилататори.**

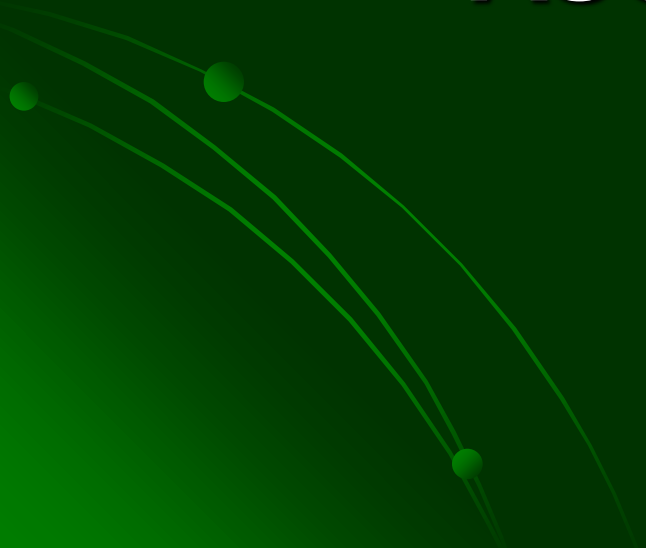
# Авария с хлор в цистерна





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

# **ОСТРИ ОТРАВЯНИЯ С АЗОТНИ ОКИСИ**



# РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И УПОТРЕБА

- Петте азотни окиси се намират в различни съотношения в газовите смеси.
- Най-токсичен е азотният двуокис
- ( $\text{NO}_2$ ).

*Азотните окиси се отделят при:*

- Производството на азотна киселина, изкуствени торове, взривни вещества, целулоза и др.;
- Ацетиленови заварки на метали;
- Влизат в състава на ауспухните, взривните и силажните газове;
- Образуват се при горене на вещества, богати на азот, особено някои пластмаси;

# ПАТОГЕНЕЗА

- Достигат дълбоките дихателни пътища - поради сравнително ниска разтворимост във вода.
- С водата по лигавиците  $\text{NO}_2$  образува азотна ( $\text{HNO}_3$ ) и азотиста ( $\text{HNO}_2$ ) киселини;
- Уврежда тъканите по свободнорадикалния механизъм, уврежда клетъчните мембрани и се развива белодробен оток;
- Окислява хемоглобина до метхемоглобин;
- Инхибира някои ензими;

# Клинична картина

Острите отравяния с азотен двуокис протичат в три стадия:

- а. Рефлекторен стадий
- в. Стадий на белодробен оток
- с. Стадий на облитериращ бронхиолит

# Клинична картина

## *А. Рефлекторен стадий*

- Слабо изразени иритативни прояви в дихателните пътища - бързопреходна кашлица, лек задух, главоболие, световъртеж, дразнене в носа и гърдите, сълзотечение, парене в очите.
- При много високи концентрации - ларингоспазъм, бронхоспазъм и смърт.

# Клинична картина

## *В. Стадий на белодробния оток*

- Настъпва след кратък латентен период (от няколко минути до няколко дни)
- След латентния период протича като **токсичен белодробен оток** - силен задух, кашлица, обилна експекторация на пенести храчки, цианоза, ускорен пулс, учестено дишане, ниско кръвно налягане.
- В зависимост от тежестта на отравянето се оформя "сива" или "синя" форма на асфиксия.



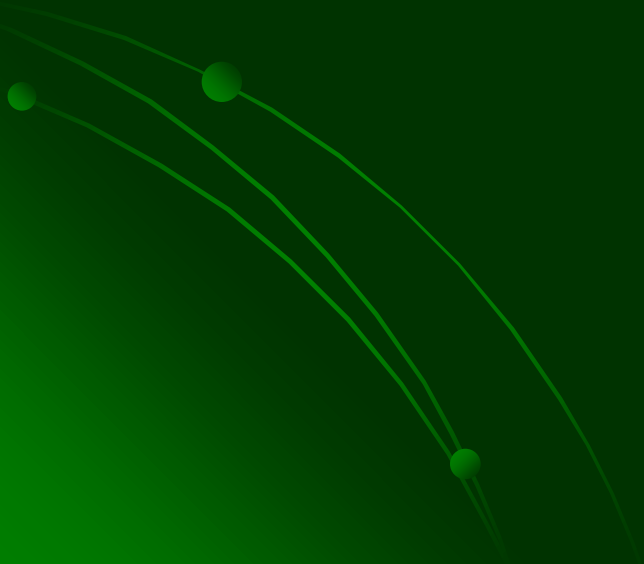
# Клинична картина

## С. Стадий на облитериращ бронхиолит

- Започва след дълъг латентен период (от половин до един месец).
- Клиника на облитериращия бронхиолит - тежък задух, кашлица, гнойно-кръвениста експекторация, висока температура, тахикардия, тахипнея.

# Лечение

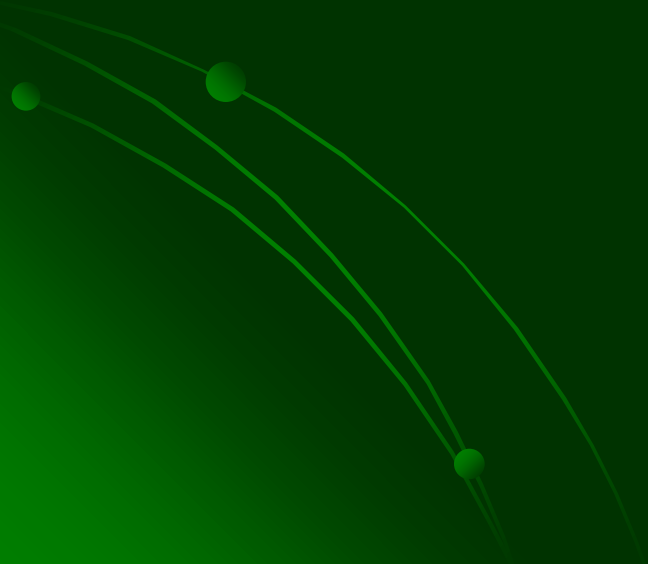
Симптоматична и патогенетична терапия.  
Липсва специфичен антидот.





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

# **ОТРАВЯНЕ С АМОНИЯК**



# I. РАЗПРОСТРАНЕНИЕ И УПОТРЕБА

- Реагент в органичния синтез
- За производството на азотна киселина, азотни торове, карбамид, експлозиви, текстил, хартия и др.
- Преди 1970 г. течният  $\text{NH}_3$  е използван като хладилен агент в хранително-вкусовата промишленост и въпреки замаяната му с фреон, той все още се използва.
- Влиза в състава на клоачните газове, неперечистения ацетилен и др.
- Отделя се при изгаряне на найлон, коприна, дърва. Представява опасност за пожарникарите.

## II. ФИЗИКО-ХИМИЧНИ СВОЙСТВА

- Безцветен газ, с остра задушлива миризма, водно-разтворим при стайна температура
- В смес с кислорода образува силно избухливи смеси – опасност от пожари.

## III. ПАТОГЕНЕЗА

- С водата по лигавиците образува  $\text{NH}_4\text{OH}$ . Реакцията е екзотермична и може да даде значими термични увреждания.  $\text{NH}_4\text{OH}$  също причинява химически изгаряния на очи и ГДП.
- Силно дразнещ ефект върху ГДП, където образува  $\text{NH}_4\text{OH}$ , предизвиква деструкция на ресничестия епител и нарушаване целостта на бариерата с последващо увеличаване на секрецията, излющване на епитела, оток и реактивен гладко-мускулен спазъм.

# III. ПАТОГЕНЕЗА

Ако базалният клетъчен слой е интактен, целостта на епителната бариера може да се възстанови до 6 часа след въздействието.

Често обаче увреденият епител е заместен от грануларна тъкан-една от причините за хронично белодробно заболяване след инхалиране на амоняк.

- Във високи концентрации  $\text{NH}_3$  възбужда ЦНС и предизвиква гърчове.
- **МЕТАБОЛИЗЪМ**
  - Амонякът е продукт на белтъчния катаболизъм и метаболизира в черния дроб.

## IV. КЛИНИЧНА КАРТИНА

Липсва обособен латентен период

- **Лека и средно-тежка форма** – протичат като ринит, фарингит, трахеит, бронхит, блефароконюнктивит – обилно сълзотечение, болки в очите, блефаропазъм.



## IV. КЛИНИЧНА КАРТИНА

### ● Тежка форма

- ❑ Започва със силни пристъпи на кашлица, задух, кихане, нервно-психична възбуда
- ❑ Нарушено дишане и сърдечна дейност
- ❑ Болки зад стернума, спазъм на ларинкса
- ❑ Много тежките форми завършват с оток на ларинкса, фаринкса или с белодробен оток (токсоалергичен оток)
- ❑ При изключително високи концентрации – рефлексорна смърт (парализа на дихателния център) или смърт от химическо изгаряне.

# IV. КЛИНИЧНА КАРТИНА

## ➤ *След директен контакт*

- **Кожа.** Алкалните изгаряния са жълтеникави, и тъканта е мека. Когато са тежки изглеждат тъмни и лъскави.
- **Очи.** Изгарянията настъпват бързо (2-3 мин.) и проникват дълбоко. Причинява по-тежки увреждания на корнеята и лещата в сравнение с други алкалии. Повишава се вътреочното налягане. Може да се развият ирити, корнеален оток, разширена зеница, евентуално образуване на катаракта.

# IV. КЛИНИЧНА КАРТИНА

- **След поглъщане**
  - **Сърдечно-съдова система.** Хиповолемичен шок, поради повръщането.
  - **Оток на устните, орофарингса и ГДП.**
  - **Гастро-интестинален тракт.** Чувство за затопляне в епигастриума, медиастинит, признаци за перитонит след перфорация 24-72 часа след поглъщането.
  - **Дихателна система-аспирационна пневмония и белодробен оток.**

# V. ЛЕЧЕНИЕ

- Симптоматично
  - **бронходилататори** (Salbutamol, s. Ventolin). Избирателно стимулират  $\beta_2$ -адренергичните рецептори в белите дробове;
  - **диуретици** (Furozemide s. Lasex), бримков диуретик. Инхибира реабсорбцията на NaCl в бримката на Henley. Доза 20mg i.v. (40-80mg)
  - Антибиотици, кортикостероиди, болкоуспокояващи локално и др.
- Патогенетично
- Няма специфичен антидот

Авария с амоняк в завод “Нипро” в град Фликсбъроу, Великобритания, 1 юни 1974 г.

