

# ОТРУЄННЯ

*Класифікація, домедична  
допомога при отруєннях*



*Із отруйними речовинами людина зустрічалась ще в далекі часи. В боротьбі між племенами, на полюванні люди використовували різноманітні природні отрути для обробки наконечників списів, стріл, мечів.*

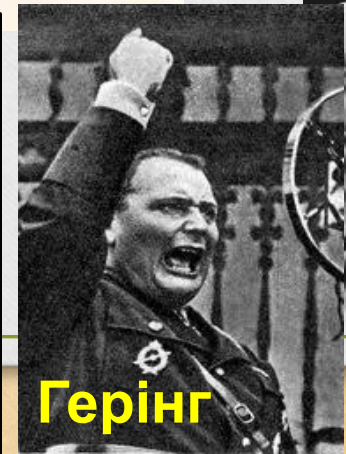
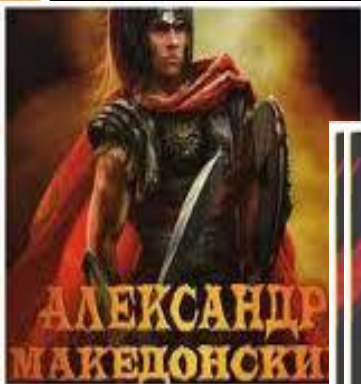
Починаючи із середніх віків, отруйні речовини почали використовувати ще і як ліки, проте висока токсичність різноманітних хімічних сполук все більше привертала до себе увагу вчених.

Із розвитком хімічної науки на рубежі XVIII - XIX століть були відкриті принципи біологічної дії хімічних речовин, з'явилися чисельні синтетичні речовини, багато із яких виявились високотоксичними.



В ті часи отрути дуже широко використовували при королівських, царських, папських дворах для вирішення корисливих, кар'єрних проблем шляхом усунення претендентів і суперників.

Кертвами отруєнь стали такі відомі історичні особи, як:



**АЛЕКСАНДР  
МАКЕДОНСКИ**

**Людовік XIII**

**Наполеон**

**Марія Медічі**

**Герінг**

**Григорій  
Распутін**

# Французський

## ТОКСИКОЛОГ-КРИМІНАЛІСТ

**Бруардель :**

*“Отрута є майже виключно жіночою зброєю, вона тим страшніша, що діє не зразу і часто опиняється в руках жінок облесливих і розумних. За істинними мотивами злочинів, здійснених отруйницями, ховаються дивні таємниці: крім любовної пристрасті і бажання до успадкування — двох основних причин, існують випадки*

*отруєнь, які не мають видимих мотивів, що пояснюються лише садистським задоволенням або*

*“ЛЮБОВІ ДО МИСТЕЦТВА”. Подібні злочини здійснюють жінки самовпевнені, байдужі або*

*ні,*

*причому здійснюють свідомо, з*



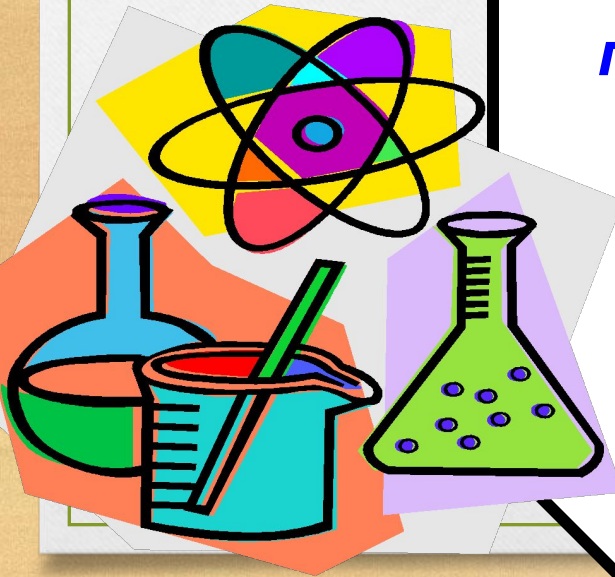
Катерина Медічі

# 1. Отруєння



**Отруєння** – патологічний процес, який виникає при потраплянні в організм отрути, що порушує функції організму.

**Отрути (Отруйні речовини)** - це небезпечні хімічні речовини та сполуки, їх суміші чи продукти розкладу і розпаду, які за сукупністю притаманних їм властивостей створюють або можуть створити небезпеку для довкілля, тварин та здоров'я людей, що може привести до їх загибелі



# 1. 1. Класифікація отруйних речовин

1) про-  
мислові  
отрути  
(дихлор-  
етан,  
метан,  
пропан,  
бутан,  
анілін,  
фреон,  
метило-  
вий спирт  
та ін.);

2) сіль-  
ськогос-  
подар-  
ські  
отрутохімі-  
кати  
(пестицид  
и й  
інсекти-  
циди);

3) фарма-  
кологічні  
препа-  
рати;

4) біо-  
логічні  
отрути  
(рослинні  
й  
тваринні);

5) побу-  
тові  
хімічні  
препа-  
рати  
(оцтова  
есенція,  
засоби з  
догляду  
за сан-  
технікою,  
меблями,  
автомобі-  
лями та  
ін.);

6) хар-  
чові  
(токсини  
бактерій,  
які  
розмно-  
жуються  
в  
харчових  
про-  
дуктах,  
неякісні  
алкоголь-  
ні напої  
та ін.).

7) Хімічна зброя  
Бойові отруйні  
речовини

## 1. 2. Хімічна зброя

**Хімічною зброєю** називають речовини бойового застосування, уражуючі якості яких засновані на токсичній дії отруйних речовин на організм людини та засоби їх доставки та застосування.

Засоби доставки та застосування:

- авіаційні бомби
- керовані та некеровані ракети,
- міни, торпеди, фугаси,
- артилерійські снаряди, споряджені БОР.

# 1.2. Хімічна зброя

Засоби доставки та застосування:





## 1.2.1. Специфічні особливості ХЗ

- раптовість і можливість одночасного застосування на відносно широких ділянках фронту;
- масовість уражень в поєднанні з високим відсотком їх важких форм;
- глибина поширення зараженої хмари;
- здатність уражати живу силу противника на великій площі;
- об'ємність уражаючої дії;
- здатність уражати живу силу противника в сховищах, які не мають спеціального протихімічного обладнання;
- вибірковість ураження живої сили;
- тривалість уражаючої дії отруйних речовин;
- здатність викликати ураження навіть при короткочасному перебуванні в зараженій атмосфері;
- різноманітність клініки і перебігу отруєння;
- здатність проникати в організм різними шляхами;
- труднощі своєчасного виявлення факту застосування ОР;
- необхідність застосування спеціальних засобів захисту при проведенні рятувальних робіт у вогнищі ХУ;
- сильна морально-психологічна дія на особовий склад.

## 1.2.2. Хімічна зброя

Фактори, які впливають на способи застосування БОР:

- ✓ рельєф місцевості;
- ✓ пора року;
- ✓ температурний фактор;
- ✓ швидкість вітру;
- ✓ тип вертикальної стійкості повітря;



## 1.2.3. Класифікація ОР

### 2.1. Токсикологічна класифікація :

- а) ОР нервово-паралітичної дії: зарин, зоман, V-гази
- б) ОР шкірно-наривної дії: іприт, азотистий іприт, люїзит.
- в) ОР загальноотруйної дії: синільна кислота та її солі, чадний газ.
- г) ОР задушливої дії: фосгени, хлор, хлорпікрин.
- д) ОР подразнюючої дії: хлорацетофенон, Сі-Ес (CS), Сі-Ар (CR), адамсит.
- е) Психотоміметичні (психохімічні) ОР: ВZ, ДЛК та ін.

2.2. Тактична класифікація розподіляє ОР за їх бойовим призначенням

Смертельнодіючі ОР — призначені для знищення живої сили:

Несмертельнодіючі ОР призначені для ослаблення боєздатності

Подразливі ОР —стерніти, лакриматори

Психотоміметичні ОР —ВZ, ДЛК

# Масові ураження хімічними речовинами відбуваються при аваріях на ХНО

Найчастіше спостерігаються отруєння

Бойовою ОР

Невідомою речовиною

невідомим газом

СДОР

СДОР задушливої та нейротропної дії  
(аміак)

СДОР переважно задушливої дії  
(хлор, фосген, хлорид сірки та ін.)

СДОР переважно загальноотруйної дії  
(оксид вуглецю, ціаніди та ін.)

Нейротропні отрути  
(ФОР, сірковуглець та ін.)

СДОР задушливої та загальноотруйної дії  
(оксиди азоту, сірководень та ін.)

## 2. Принципи надання першої медичної допомоги та лікування уражень отруйними речовинами

- ✓ Припинення доступу ОР речовин до організму;
- ✓ припинення подальшого поступання ОР в організм;
- ✓ якнайшвидше виведення токсичних речовин і їх отруйних метаболітів з крові і тканин;
- ✓ застосування специфічної антидотної терапії;
- ✓ забезпечення нормального функціонування життєво важливих органів і систем;
- ✓ своєчасне надання медичної допомоги на місці ураження та лікування в спеціалізованому стаціонарі;

## 2. Принципи надання першої медичної допомоги та лікування уражень отруйними речовинами

**Припинення доступу ОР речовин до організму**

- Винесення, виведення постраждалого із зони ураження;
- Застосування індивідуальних засобів захисту;
- Проведення ЧСО

**Припинення подальшого поступання ОР в організм;**

- Проведення повної та часткової СО;
- Промивання шлунку, кишечника;
- Викликання блювоти;
- Забезпечити доступ свіжого повітря



## 2. Принципи надання першої медичної допомоги та лікування уражень отруйними речовинами

**Якнайшвидше виведення ОР і їх метаболітів з крові і тканин;**

- Гіпервентиляція легенів;
- Форсований діурез;
- Дача проносних.

**Медикаментозна специфічна патогенетична терапія**

- Антидотна терапія уражень ОР



## 2. Принципи надання першої медичної допомоги та лікування уражень отруйними речовинами

нор-мального

функ-  
ціонування  
життєво  
важливих

органів і  
систем

- Медикаментозне  
неспецифічне  
лікування.



Профілактик  
а різних  
ускладнень

- Заходи по лікуванню наслідків уражень ОР та їх ускладнень



## Невідклана допомога при ураженні ФОР

1. Припинення подальшого попадання ОР в організм

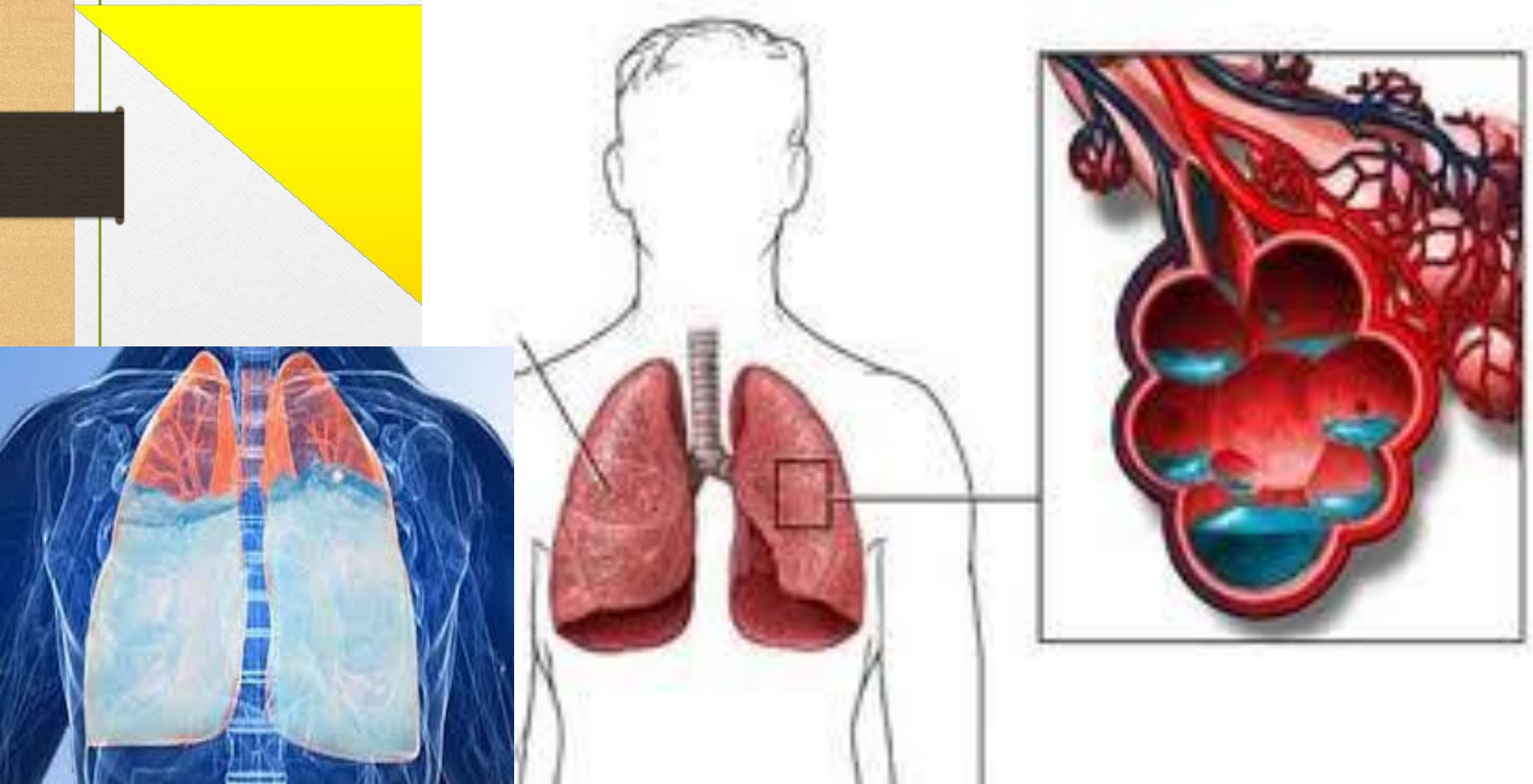


1. У вогнищі зараження необхідно одягти на ураженого протигаз.
2. При попаданні ФОР на шкіру чи одяг необхідно швидко провести ЧСС (рідиною з ІПП) або протерти 10-15% р-ном нашатирного спирту.
3. При попаданні ФОР в очі – промивання 1-2% р-ном соди з наступним закапуванням р-нами новокаїну та 1% атропіну.
4. У випадку попадання ФОР в шлунок негайне викликання блювоти, промивання шлунку (повторні, кожні 4-6 год., протягом доби 5% р-ном гідрокарбонату натрію з активованим вугіллям з наступним застосуванням ентеросорбентів та сольових послаблюючих)

# Ураження хлором

В організм хлор потрапляє інгаляційно, проявляючи в місцях проникнення подразнююче-припікаючу і виражену загальнорезорбтивну дію.

Основним механізмом дії отрути є розвиток **ТОКСИЧНОГО НАБРЯКУ ЛЕГЕНІВ**. В основі процесу лежить здатність отрути вибірково уражати легеневу тканину, підвищуючи проникливість альвеоло-капілярних мембран для рідкої частини крові.



# Ураження оксидом вуглецю

## Токсичність:

- # потрапляє в організм людини тільки інгаляційним шляхом;
- # при концентрації 0,11-0,34 г/м.куб. протягом декількох годин розвиваються симптоми легкого ступеня ураження;
- # при концентрації 1,1-2,5 г/м.куб. протягом 1-1,5 години — отруєння середнього ступеня важкості,
- # а при концентрації 2,5-4,0 г/м.куб. і тій же експозиції— важке отруєння.
- # Концентрація 4,6-5,7 г/м.куб. призводить до смертельного





# Механізм дії оксиду вуглецю

Окис вуглецю є переважно *гемічною отрутою*.

Проникаючи в кров інгаляційним шляхом, він вступає у взаємодію з двохвалентним залізом окси- або відновленого гемоглобіну і утворює карбоксигемоглобін (CoHb):



Спорідненість гемоглобіну до оксиду вуглецю в 250-300 разів більша ніж до кисню.

З'єднавшись з окисом вуглецю, гемоглобін втрачає здатність переносити кисень, що приводить до різкого зниження вмісту кисню в крові.

Розвивається гемічна гіпоксія, тобто кисневе голодування тканин за рахунок порушення киснево-транспортної функції крові.



Кровеносная система  
Эритроциты

# Діагностика уражень СО

**Проба з розведенням** (чутливість проби - 30% СоНb). В одну пробірку вносять 1 краплину крові з пальця ураженого, а у другу — 1 краплину крові здорової людини. Далі в ці пробірки додають по 5-6 мл чистої води. Після струшування та гемолізу через 1 хв. - розчин нормальної крові має жовтий чи жовто-червонястий колір, а крові, який містить карбоксигемоглобін, — вишневий чи малиновий.

**Формалінова проба.** ( чутливість — 15-30% СоНb) На кусок білого паперу наносять по одній краплині крові ураженої та здорової людини, до кожної додають таку ж кількість 15-30 % розчину формаліну і з допомогою палички змішують проби. Нормальна кров набуває брудно-сірого забарвлення, а з карбоксигемоглобіном зберігає червоний колір.

**Лужна проба (Хоппе-Зейлера)** (чутливість— 10-30% СоНb) . Кров, що містить карбоксигемоглобін, при змішуванні з 10-30 % розчином їдкого натра забарвлюється в світло-жовтий колір, а нормальна — в брудно-коричневий.

# Невідклана допомога при ураженні оксидом вуглецю

Припинення подальшого  
находження ОР в організм

1. Застосування ІЗЗ органів дихання.  
Винести потерпілого з атмосфери, яка містить СО.

2. Оксигено-терапія

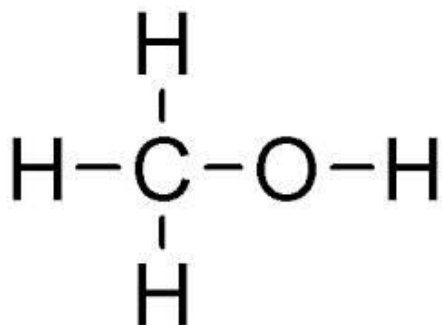
**Інгаляція 100% O<sub>2</sub>** через лицеву маску при самостійному диханні або через ларингеальну маску чи ендотрахеальну трубку після інтубації трахеї та переводу на ШВЛ- **протягом 1,5 год.** Далі – інгаляція **40% киснево-повітряної суміші впродовж 12-24 год.**

3. Гіпербарична оксигенація (ГБО)

При концентраціях карбоксигемоглобіну вище 25-30% та неврологічних порушеннях – **при тиску 1-2 атм. впродовж 1,5 год. 4 рази на добу.**

4. Антидотна терапія

**Ацизол** – специфічний антидот – 6% - 1 мл дом'язево на 0,5% розчині новокаїну. При тяжких отруєннях повторно через 1 год.



## Ураження метанолом

**ТОКСИЧНІСТЬ.** Найчастіше спостерігається при прийомі з метою оп'яніння. Описані також випадки інгаляційного отруєння парами метилового алкоголю. Метанол здатний проникати через шкіру не тільки в рідкому, але і в пароподібному стані.

**Смертельною дозою** при прийомі всередину можуть бути **30-100 г** отрути. Це залежить від її концентрації, стану наповнення шлунку.

### Механізм дії.

Метанол швидко всмоктується в шлунку і тонкому кишечнику. Повільно окислюється в печінці ферментом *алкогольдегідрогеназою* спочатку до *формальдегіду*, а потім до *мурашиної кислоти*, які більш токсичні, ніж вихідна речовина (летальний синтез).



# Ураження метанолом

## Механізм дії.

*Метанол та продукти його розпаду:*

- гальмують процеси метаболізму,
- викликають тканинну гіпоксію за рахунок пригнічення гліколізу, порушення тканинного дихання;
- *Мурашина кислота* посилює ацидоз і пригнічує активність мітохондріальних ферментів, що призводить до порушення обміну речовин, енергетичного голоду та загибелі клітин.
- Вибіркова здатність метанолу викликати сліпоту може бути пояснена тим, що *формальдегід* гальмує гліколіз в бокалоподібних клітинах сітківки та нейронах зорових нервів, що приводить до порушення в них синтезу АТФ та розвитку незворотних дегенеративних змін.
- *Формальдегід* проявляє також пряму цитотоксичну дію

Спочатку, коли метиловий спирт діє цілою молекулою, він має наркотичний вплив на ЦНС з розвитком картини алкогольного сп'яніння, а потім продукти його окислення (формальдегід і мурашина кислота) проявляють вищевказаний токсичний вплив.

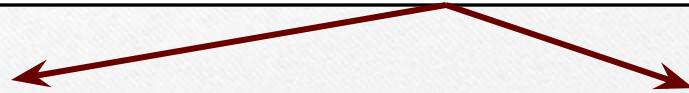






# Ураження метанолом

## Клінічна



### **Блискавична форма**

наступає після прийому всередину масивної дози отрути (200-300 мл). У потерпілого швидко розвиваються сопор, потім кома, колапс. Смерть може наступити вже в перші 2-3 години.

### **Сповільнена форма**

виділяють періоди:  
— сп'яніння (тривалістю 6-8 год.),  
— відносного благополуччя (тривалістю від 1-2 годин до 2-3 діб),  
— виражених симптомів отруєння,  
— зворотного розвитку (при сприятливому перебігу).



# Клінічна картина ураження метанолом

Сповільнену форму, в залежності від клінічного перебігу, можна поділити на три форми: легку, середньої важкості (офтальмічну) і важку (генералізовану).

**Легке отруєння.** Після скритого періоду – загальна слабкість, нудота, блювота, болі в животі, запаморочення, головний біль та порушення зору (туман перед очима, потемніння в очах), які поступово проходять через 2-3 доби. Іноді на кілька годин непритомніють. Загальна тривалість захворювання складає 5-6 діб.

**Середня (офтальмічна) форма.** Провідні симптоми - порушення зору аж до повної сліпоти. В початковій стадії спостерігаються ті ж симптоми, що і при легкій формі, але більш виражені. Офтальмічні симптоми прогресують швидко і в ранні терміни настає різке ослаблення зору або повна сліпота. При дослідженні очного дна - набряк сітківки та зорового нерва, розширення вен та крововиливи.

Прогноз несприятливий. Тривале, незникаюче розширення зіниць є грізною прогностичною ознакою, яка вказує на можливість рецидиву чи стійких порушень зору.

Для **важкої (генералізованої) форми** характерними є швидкий і бурхливий розвиток симптомів. Після короткого скритого періоду з'являються початкові ознаки, характерні для всіх форм. У потерпілих швидко настає сонливість, непритомність, синюшність шкіри, порушуються дихання і серцева діяльність. АТ знижується до 80мм рт. ст. і нижче. Іноді спостерігається різке збудження, тонічні або клонічні судоми.

# Діагностика гострих отруєнь метанолом



## **встановлення наступних фактів:**

- менш виражене сп'яніння порівняно з прийомом етилового спирту;
- особливості клінічних проявів інтоксикації, в тому числі порушення зору;
- виявлення метилового спирту в шлунковому вмісті, крові та сечі;
- дослідження залишків напоїв, які пив потерпілий:

- температура кипіння метанолу  $65^{\circ}\text{C}$ , етанолу  $78,4^{\circ}\text{C}$ , етиленгліколю  $197,4^{\circ}$ ;
- проба з мідним дротом — розпечений мідний дріт опускають в досліджувану рідину; в присутності метанолу при окисленні металу утворюється формальдегід і відчувається його характерний запах.



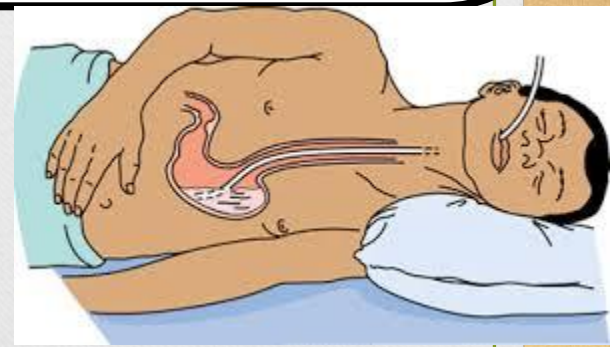
# Невідкладна допомога при отруєннях метанолом

**1. Термінове  
видалення із  
шлунку залишків  
отрути, яка не  
встигла  
всмоктатись**

Якщо хворий при тямі, можна викликати блювоту (подразненням кореня язика або задньої стінки глотки) чи промити шлунок беззондовим методом 2-3% р-ном гідрокарбонату натрію.

Якщо непритомний — рекомендоване зондове промивання шлунку протягом кількох днів. Промивання шлунку в першу добу необхідно проводити безперервно (24 години), на другу і третю добу — 12 годин, а на 4 і 5 — 6 годин.

В кінці процедури необхідно ввести в шлунок активоване вугілля, силард, ентеросгель, “Белосорб-П” – 5-10 г або інший сорбент, проносне.



# Невідкладна допомога при отруєннях метанолом

## 3. Фізіологічним антидотом

є етанол, бо він зв'язує ферменти оксидазу та алкогольдегідрогеназу і цим затримує утворення токсичних продуктів розпаду метанолу (формальдегіду і мурашиної кислоти). Летальний синтез припиняється, і отрута виділяється в незміненому вигляді.

- Якщо уражений при тямі, то етанол можна ввести всередину в дозах 1,0 мл/кг 96% спирту впродовж першої доби. В подальшому дають алкоголь по 0,15-0,20 мл/кг/год з розрахунку на 96% спирт.
- В коматозному стані рекомендується протягом першої доби довенне введення 10% р-ну етилового алкоголю на глюкозі в насичуючій дозі 10 мл/кг .
- Підтримуюча доза в наступні дні складає 1,5-2,0 мл/кг/год. 10 % р-ну.

Вищевказаними дозами створюються концентрації етанолу в крові 1,0-2,0 г/л. Тривалість дачі антидоту 4-5 днів або до зникнення клінічних проявів отруєння.

