



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН**  
**ФАКУЛТЕТ „ОБЩЕСТВЕНО ЗДРАВЕ”**

---

**ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ**

**ЛЕКЦИЯ № 6**

**Хронични професионални отравяния с  
органични разтворители, с пластмаси и  
синтетични смоли.**

**ЛЕКЦИОНЕН КУРС „ПРОФЕСИОНАЛНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ“**

**доц. д- М. Стойновска, д.м.**

**Катедра „Хигиена, медицинска екология,  
професионални заболявания и МБС“**

## **Хронични професионални отравяния с органични разтворители.**

*Органичният разтворител* е вещество, течност или смес, която има свойството да разтваря други вещества.

Разтворителите са голяма група *химични вещества*, които споделят обща структура (най-малко един въглероден атом и един водороден атом), ниско молекулно тегло, липофилност и изменчивост и съществуват в течна форма при стайна температура. Срещат се в природата или са изкуствено синтезирани и разтварят течности, твърди вещества или газове.

Органичните разтворители са голяма група съединения, които са класифицирани според тяхната химична структура. Всеки клас органични разтворители имат свои индивидуални физични, химични и биологични реакции. Повечето органични разтворители са силно запалими, лесно се изпаряват, летливи са, мастноразтворими и могат да проникват през кожата в организма.

*Класификация:*

- По химическата им формулировка;
- По клиничните прояви от страна на различни органи и системи и по късните усложнения;

Общите *класове органични разтворители са:*

- ✓ халогенирани въглеводороди
- ✓ алифатни въглеводороди
- ✓ ароматни въглеводороди
- ✓ алкохоли
- ✓ алдехиди
- ✓ кетони
- ✓ гликоли
- ✓ естери
- ✓ етери

Експозицията на работещите в условия на въздействие на токсични органични вещества в работната среда, често включват *смеси от органични разтворители*.

Всички изброени техни свойства и широкото им разпространение в бита и промишлеността ги прави *потенциални източници* на замърсяване на околната среда и при неспазване на правила за работа с тях *заплаха за здравето* на човек.

Заболявания, предизвикани от въздействие на химични фактори от групата на органичните съединения, се наричат професионални, когато се проявяват като резултат от експозиция в работната среда.

Работници в предприятия, които използват тези средства, могат да имат *професионална експозиция на токсично въздействие на органични разтворители*, докато други хора могат да имат експозиции в *околната среда*, ако живеят в близост до промишлени инсталации и / или имат контакт със зарамена вода, почва, въздух или храна. Водата, атмосферният въздух, въздухът в затворени помещения и храната са *общии начини за излагане* на токсични фактори от околната среда.

Вдишване, поглъщане и дермална абсорбция са важните *механизми* на токсична експозиция.

**1.** Протичане на отравянията - остри и хронични форми; възможни са късни последствия проявени с отделни или съчетание от различни поражения на органите и системите; възможно е пълно възстановяване; тежките инциденти завършват с летален изход.

**2.** Патогенеза и клинично протичане – различна при различните токсични вещества

3. Лечение – симптоматично, антидотно, хепатопротективно.
4. Експертната на трудоспособността е свързана с оценка на патологичните поражения, трудоустрояване, преквалификация, рехабилитационни процедури и курортолечение.
5. Диагностични критерии за професионална интоксикация с органични разтворители: данни от трудовата книжка, производствена характеристика, протоколи от замервания факторите на работната среда, клинични признаци и данни от прегледа, резултати от лабораторни изследвания, включително експозиционните тестове, данните от здравното досие, епидемиологични данни
6. Застрашени професии. *Приложението* на органичните разтворители е широко и разнообразно. *Използват се* в бита за почистване на повърхности, на текстилни продукти (платове, килими, кожи), в производството на найлони, гуми, каучук, синтетични влакна, в производството на лекарства, бои, лакове.
7. **Превенция на професионалните интоксикации.**
  - ✓ Техническа профилактика чрез модернизация на машините, херметизация, автоматизация, дистанционно управление и роботизация;
  - ✓ Технологично заместване на едно вещество с друго, по-малко токсично; Санитарно-хигиенни мероприятия, като почистване и ефективна вентилация;
  - ✓ Професионален подбор и обучение на персонала;
  - ✓ Здравен мониторинг, профилактични медицински прегледи и изследвания;
  - ✓ Предпазно-профилактично хранене с намаляване на мазнините за сметка на въглехидрати и белтъчини, увеличаване приема на витамини и микроелементи, включване в рациона на храни, с високо съдържание на пектин.

**Бензол**, бензен, ( $C_6H_6$ ). Представлява летлива течност, използва се в много отрасли като производство на гуми, изкуствена кожа и каучук, химическата и фармацевтичната промишленост, производство на бои и лакове, взривни продукти, лепила. В производствени условия прониква в организма във вид на пари през дихателните пътища, като част от него непроменен се издишва обратно. Входна врата е и неповредената кожа. В организма се окислява до хидроксилни и полихидроксилни съединения (фенол и диоксибензол) и се елиминира с урината.  $C_6H_6$  има общотоксично действие, но преди всичко поражавя кръвотворната система, „кръвна отрова“. Има канцерогенен ефект. Остри отравяния с бензол са изключително рядко срещани. Хроничните интоксикации се развиват постепенно при продължителни *субтоксични концентрации* в работната среда. Клиничната картина се изразява с хематологичен синдром, астеничен синдром, токсична енцефалопатия, полиневропатия, хепатален синдром. Специфични за диагностичното доказване на интоксикация са изследване пълна кръвна картина, фенол в урината. Данните от изследването на чернодробната функция също са от значение.

**Амино-съединения на бензола** (анилин, амино фенол, толуидин и др) са суровина в производството на бои, изкуствен каучук, пластмаси, лекарства. Постъпват в организма през дихателните пътища и кожата. Анилинът окислява  $Fe^{++}$  на хемоглобина в  $Fe^{+++}$  с образуване на *метхемоглобин* ( $MtHb$ ) и кръвта е с повишен вискозитет и кафяво оцветяване. В еритроцитите се образуват телца на Хайнц-Ерлих, които представляват денатуриран  $Hb$ , наблюдава се ретикулоцитоза. Водещи са хематологичния синдром, оплакванията от страна на нервната система и черния дроб.

**Нитросъединения на бензола и неговия хомолог толуола** (нитробензол, динитробензол, тринитротолуол) се използват като изходен продукт за производство на бои, взривни вещества, парфюмерия. Постъпват през дихателната система и кожата.

Попаднали в кръвта, образуват метхемоглобин, поразяват централната нервна система и черния дроб.

**Фенол** ( $C_6H_5OH$ ) се използва в химическата промишленост за производство на дезинфектанти, бои, пластмаси и във фармацевтичната промишленост. Фенолът поразява предимно централната нервна система, вегетативни смущения, дразни очните лигавици.

**Бензинът** е летлива течност с голямо стопанско значение, като гориво, като разтворител на гума и мазнини. Прониква в организма през дихателните пътища и кожата, но се случват инциденти с поглъщане. Попаднал в кръвта, бензинът достига бързо насищане и поразява централната нервна система, върху организма има наркотично и общотоксично въздействие. Острите отравяния са спешни състояния, подава се  $O_2$ , кардиотоници, промивка на лигавиците. Хроничното професионално отравяне се проявява с неврастенен синдром, смущения в съня, вегетативни смущения, дерматит, суха кожа, хематологични отклонения (анизоцитоза, полихромазия, еозинофилия, лимфопения). При някои работници се получава една толерантност, привикване към този фактор и това ги забавя да потърсят помощ.

**Формалдехид** ( $HCHO$ , формалин), в практиката се смесва с метилов алкохол, ацетон, мравчена и оцетна к-на; Използва се като дезинфектант и антисептик, за производство на пластмаси и изкуствени смоли, в текстилната и кожарска промишленост.

$HCHO$  представлява протоплазмена отрова, коагулира клетъчната протоплазма, особено ако е в смес с етилов алкохол – засяга се *thalamus opticus*.

Като силен иритант, при остро отравяне се наблюдава силно дразнене и хиперемия на лигавиците. При хронично въздействие, има оплаквания от дразнене на лигавиците с установяване при прегледа на атрофия на ГДП, дерматит, в някои случаи поражения на ноктите, обща слабост, загуба на апетит и тегло, сетивни смущения, изпотяване, асиметрия на кожната температура на двете половини на тялото.

**Серовъглерод** ( $CS_2$ ) е летлива лесно запалима, взривоопасна течност. Намира приложение в производството на изкуствени влакна (вискоза), целофан, при синтеза на някои препарати от растителната защита. Постъпва в организма през дихателните пътища и кожата, кумулира предимно в черния дроб и се свързва с мастната тъкан и мозъка.  $CS_2$  инхибира оксидазите със смесена функция, с последващо смущение на мастния обмен и холестеринемия. Продуктите от неговия метаболизъм са високотоксични дитиокарбамати, които инхибират клетъчните ферменти, както и моноаминоксидазата с нарушение на метабилизма на биогенните амини, също блокират медсъдържащия церулоплазмин.

Хроничната експозиция на серовъглерод протича с тъканна хипоксия и атеросклеротично поражение на кръвоносните съдове, ендокринни смущения, хематологични поражения, поражения на централната нервна система. Експозиционен диагностичен тест: йодазиден тест.

### **Хронични отравяния с пластмаси и синтетични смоли.**

Синтетичните полимерни материали са високомолекулни съединения като синтетични смоли, пластмаси, изкуствен каучук, лепила, лакове, бои. Те се образуват от мономер, в големи съдове с катализатори, пластификатори, пълнители при специална температура и налягане. След изстиването пластмасата запазва формата, в която е излята. Пластмасата е продукт с много приложения. Тя може да бъде гъвкава, твърда, прозрачна или матова, да прилича на кожа, дърво или коприна, да бъде превърната в играчки или сърдечни клапи. Има над 10 000 вида пластмаса, с годишно производство над 80 милиона тона. Съществуват 2 начина на получаване на пластмаси:

**Чрез полимеризация**, присъединяване на мономерни от един вид или повече, които имат двойни или тройни атомни връзки.

**Полиетилен**- продукт на полимеризация на етилен, който прониква по дихателен път, има наркотичен ефект, хроничното отравяне се проявява с церебрастения, ангиоспастични кризи, ангиодистония, чернодробни нарушения, овариални смущения.

**Полиакрилнитрил**- получават се изкуствени влакна или синтетични смоли от акрилнитрил, който потиска дихателните ферменти.

**Полиакрилметакрилат**, или плексиглас, е прозрачен, използван за протези и в оптиката. Изразен астено-вегетативен синдром, чернодробна симптоматика.

**Полистирол** има свойството лесно да се деполимеризира, с опасност от остри отравяния с наркотично въздействие.

**Поливинилхлорид** е с широко приложение. Мономер *винилхлорид*, който в организма образува по-токсични метаболити (хлорацеталдехид, гликолалдехид). Развива се хроничен хепатит, периферна ангиодистония със синдром на Рейно, токсична пулмопатия, чернодробен ангиосарком. Говорим за „винилхлоридна болест“. Диагностични методи: капилароскопия, доплерова сонография, ПКК, чернодробни проби, Биомаркерна проба, доказваща експозицията: тио-ди-гликолева киселина в урината.







**Чрез поликондензация**, в която две различни химични вещества реагират в присъствие на катализатори и висока температура.


**Фенолформалдехидни смоли**, мономерът фенол-формалдехид има силно дразнещо действие, метаболизира в метанол и мравчена киселина, основното количество фенол се подлага на окисление в черния дроб и се отделя с урината. Клиничната симптоматика е от страна на дихателните пътища, гастрит, алергичен контактен дерматит. Експозиционните тестове са решаващи за диагнозата: формалдехид, метанол, мравчена киселина в урината и кръвта, фенол в урината.

**Полиуретан**. Изходни продукти са изоцианоти (метилен диизоцианат, толуиден диизоцианат), производство на подметки на обувки, мебели и др. Имат алергизиращо действие.

Диагнозата се поставя с изследване на еозинофилите, специфичен IgE – isocyanate.

#### ПЛАСТМАСОВИТЕ ОПАКОВКИ

| Код   | Пластмасови опаковки                | Приложение   |
|---|-------------------------------------|--|
|  1<br>PET  | Полиетилен терефталат               | Двулитрови бутилки за напитки, шишенца за козметика.   |
|  2<br>HDPE | Полиетилен висока плътност          | Бутилки за прясно мляко, торби за смет, шишета за перилни и миешки препарати.                              |
|  3<br>PVC  | Поливинилхлорид                     | Бутилки за олио, опаковка за месо.   |
|  4<br>LDPE | Полиетилен ниска плътност           | Пазарски чанти, домакинско фолио, торбички за хляб.  |
|  5<br>PP   | Полипропилен                        | Кофички за кисело мляко, шишета за шампоан, сламки за пиене, кутии за маргарин, памперси.                  |
|  6<br>PS   | Полистирен (известен като стиропор) | Чаши за горещи напитки, кутии за храна за вкъщи, кутии за яйца, тарелки за месо, кутии за компакт дискове. |

|   |       |  |
|---|-------|--|
|  | Други | Всички други видове пластмаси или опаковки, направени от повече от една пластмаса. |
|---|-------|--|