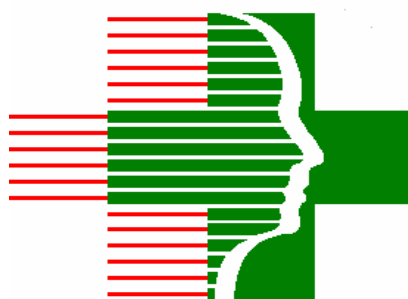


**Országos Kémiai Biztonsági Intézete**  
**Módszertani Közlemények No 2.**  
**ISSN 1586-2941-2**

**Az egészségügyi toxikológiai tájékoztató szolgáltatás**



**Budapest**  
**2006.**

**Országos Kémiai Biztonsági Intézete**

**Módszertani Közlemények**

**2.**

**Toxikológiai alapismeretek**  
**A veszélyes anyagok és veszélyes készítmények nyilvántartása, információ-**  
**szolgáltatások és a mérgezési esetbejelentések fogadása, feldolgozása**

**Készítette:**

**Dr. Bordás Imre**  
**Rakovszky Miklósné**  
**Lázár Péter**

**Budapest**  
**2006.**

# Tartalom

<b>BEVEZETŐ</b> .....	<b>4</b>
<b>I. TOXIKOLÓGIAI ALAPFOGALMAK</b> .....	<b>5</b>
<i>Méreg és mérgezés</i> .....	5
<i>A mérgek felosztása</i> .....	6
<i>A mérgezések felosztása</i> .....	6
<b>A MÉRGEZÉSEK ANYAGHOZ KÖTÖTT FELTÉTELEI</b> .....	<b>8</b>
1./ <i>A szervezetbe jutó mérgek mennyisége</i> .....	8
2./ <i>A mérgek kémiai sajátosságai</i> .....	10
3./ <i>A mérgek fizikai tulajdonságai</i> .....	10
<b>A MÉRGEZÉSEK SZERVEZETHEZ KÖTÖTT FELTÉTELEI</b> .....	<b>10</b>
<i>A szervezet egyéni reakciója</i> .....	10
<b>A MÉRGEK HATÁSÁNAK MÓDJA</b> .....	<b>11</b>
<i>Synergizmus</i> .....	12
<i>Antagonizmus</i> .....	12
<b>A MÉRGEK SZERVKÁROSÍTÓ HATÁSA</b> .....	<b>12</b>
<b>A MÉRGEK SORSA A SZERVEZETBEN</b> .....	<b>20</b>
1./ <i>A mérgek felszívódása</i> .....	20
2./ <i>A mérgek eloszlása a szervezetben</i> .....	21
3./ <i>A mérgek átalakítása a szervezetben</i> .....	22
4./ <i>A mérgek felhalmozódása (akkumuláció)</i> .....	22
5./ <i>A mérgek kiválasztása</i> .....	23
<b>II. MÉRGEZETTEK SÜRGŐSSÉGI ELLÁTÁSA</b> .....	<b>24</b>
1. TEENDŐK MÉRGEZÉS ESETÉN.....	24
2. FENNTARTÓ INTÉZKEDÉSEK.....	24
3. DEKONTAMINÁCIÓ.....	24
4. A FELSZÍVÓDOTT MÉRGEK ELTÁVOLÍTÁSA.....	25
5. LABORATÓRIUMI VIZSGÁLAT.....	25
6. A MÉREG ELTÁVOLÍTÁSA A GYOMOR-BÉL TRAKTUSBÓL.....	25
7. GYOMORMOSÁS KÓMÁBAN VAGY GÖRCSÖS ÁLLAPOTBAN.....	26
8. AKTÍV SZÉN.....	26
9. HASHAJTÁS.....	26
10. TŰNETI KEZELÉS.....	27
<b>III. ANTIDOTUMOK</b> .....	<b>28</b>
<i>EGYÉB ANTIDOTUMOK:</i> .....	32
<i>NAGYON MÉRGEZŐ TOXALBUMINOK:</i> .....	34
<i>FIZIKAI HATÁSOKRA VESZÉLYESSÉ VÁLÓ ANYAGOK:</i> .....	37
<b>IV. ETTSZ (EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ SZOLGÁLAT) FELADATOK.....</b>	<b>38</b>
<i>Az EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ SZOLGÁLAT (ETTSZ)</i> .....	38
<i>TEVÉKENYSÉGÉT, FELADATAIT MEGHATÁROZÓ RENDELETEK ÉS TÖRVÉNYEK</i> .....	38
<b>1. ADMINISZTRATÍV FELADATOK</b> .....	<b>40</b>
<i>Veszélyes anyagok és veszélyes készítmények nyilvántartása (adatbázis)</i> .....	40
<i>Az egészségügyi ellátás mérgezési esetbejelentéseinek gyűjtése, feldolgozása és évi jelentése</i> .....	41
<i>Veszélyes anyagokra vonatkozó adatok cseréje</i> .....	46
<b>2. TÁJÉKOZTATÓ (INFORMÁCIÓS) FELADATOK</b> .....	<b>47</b>
<i>Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálatnak szolgáltatott adatok:</i> .....	49
<i>A mérgezetek orvosi elsősegélynyújtását és egészségügyi ellátását végzők részére a betegellátáshoz szükséges mértékben</i> .....	49
<i>A munkabiztonsági és munkaügyi felügyelet részére munkabalesetek megelőzése érdekében, valamint a bíróság, ügyészség, a rendőrség és az igazságügyi szakértők részére:</i> .....	50

<i>A fegyveres erők, a rendvédelmi szervek, a nemzetbiztonsági szolgálatok részére kémiai katasztrófa- helyzetek megelőzési terveinek elkészítéséhez, valamint balesetek következményeinek elhárításához szolgáltatott információk: .....</i>	<i>51</i>
<i>Környezetvédelmi, illetve vízügyi hatóságok .....</i>	<i>52</i>
<i>Növényvédelmi, illetve az állategészségügyi hatóságok .....</i>	<i>52</i>
<i>Lakosság részére a mérgezések megelőzése céljából (laikus elsősegélynyújtáshoz szükséges mértékben)</i>	<i>53</i>
<i>Gazdálkodó szervezetek, illetve érdekképviseleti szerveik részére.....</i>	<i>55</i>
<b>3. AZ EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ SZOLGÁLAT INFORMÁCIÓ- SZOLGÁLTATÁSÁT BIZTOSÍTÓ ESZKÖZÖK .....</b>	<b>56</b>
<b>4. AZ EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ SZOL- GÁLAT INFORMÁCIÓ-SZOLGÁLTATÓ FELADATÁNAK .....</b>	<b>57</b>
<b>MÓDOZATAI.....</b>	<b>57</b>

## BEVEZETŐ

A technikai fejlődés Európában és az Amerikai Egyesült Államokban a II. világháború után az egészségügyre is nagy hatást gyakorolt.

A fejlődés a vegyi anyagok kutatásában-szintézisében, gyártásában, valamint az ezekkel történő intenzív kereskedelemben nyilvánult meg. Az eredmény az ipari és háztartási anyagok, valamint a növényvédő szerek és gyógyszerek nagymértékű elterjedését, ill. fogyasztását és az ezekkel történő akut és krónikus „toxikus” balesetek számának emelkedését vonta maga után.

Ezen toxikus balesetek megelőzése és kezelése érdekében szükségessé vált egy úgynevezett „mérgezések-elleni” kontroll program megvalósítása.

A mérgezések okait és feltételeit figyelembe véve:

- a mérgező anyag jelenléte,
- az adott körülmény,
- a potenciális mérgezett és annak jellemzői

mindhárom a mérgezések létrejöttének fontos eleme, egyik sem érvényes a többi jelenléte nélkül.

Ezen felismerések képezték a mérgezések megelőzésének alapjait, mivel az egyik vagy másik megváltoztatása a balesetek elkerülését, kezelését jelenthette.

Mindezek érdekében az Amerikai Gyermekgyógyászati Akadémia 1952-ben egy mérgezés elleni programot dolgozott ki, és létrehozta ugyanabban az évben Chicago-ban az első *Méregellenes Központot* (Mérgeközpontot).

Ezen központok az elkövetkező évek folyamán országonként folyamatosan megalakultak, így Magyarországon is 1970-ben, Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat elnevezéssel.

A világ méregközpontjait évente bemutató kiadványokban (YELLOW TOX, ROTE LISTE stb.), valamint számos számítógépes programban (MICROMEDEX) az ETTSZ neve és címe is szerepel.

A méregközpontok fő feladatait: az információ és diagnózis, a kezelés, a megelőzés és a kutatás képezi.

A közeljövőben az OKBI-ETTSZ fejlesztésével-fejlődésével, a felsorolt feladatoknak a hazai „mérgeközpont” is maradéktalanul meg kell, hogy feleljen.

## I. Toxikológiai Alapfogalmak

A toxikológia (a mérgek tudománya), a mérgek fizikai és kémiai tulajdonságaival, meghatározásával, azonosításával, előállításával, a szervezetre kifejtett hatásával és az alkalmazható ellenszerekkel foglalkozik.

*Dioskorides* (I. sz.) szerint a „toxikus” kifejezés a görög „toxikon” illetve a „toxon” (nyíl) szóból ered, amely a mérgezett nyilak használatára utal.

A mérgezések története végigvonul az emberiség egész történetén, és a toxikológia fejlődése párhuzamot mutatott a kémia és biológia fejlődésével. A toxikológia alapjait a XIX. sz.-ban *Orfila* francia orvos-kémikus fektette le, aki 1814-ben adta ki az első toxikológiai tankönyvét.

1819-ben Edinburgban jelent meg *Cristenson* toxikológiája, amely 1845-ig öt kiadást ért meg.

Az új kémiai módszerek megjelenésének köszönhetően a toxikológia töretlen fejlődést mutatott. 1836-ban *March* az arzén azonosításának módszerét, 1844-ben *Eresemius* és *Babo* a mérgező fémek kimutatásának szervroncsolásos módszerét írta le, majd *Stas* 1850-ben a nikotin kimutatásának felfedezésével (leírásával) utat nyitott a szerves mérgek kutatásának.

A biológiai vizsgálatok alkalmazását a toxikológiában *Tardieu* és *Roussin* vezette be.

*Chelle* fontos hozzájárulása a toxikológia fejlődéséhez a ciánhidrogének tanulmányozása és leírása volt.

A társadalom a mérgekben és a mérgezésekben rejlő veszélyt régen felismerte, és az ókori római birodalom éppúgy foglalkozott velük a törvényhozásban, mint napjainkban a méregrendeletek.

### Méreg és mérgezés

A méreg fogalmát ősidőktől ismerik, ennek ellenére a mai napig egységes meghatározása nem sikerült.

*Gerolimo Merkuriale* (1530-1606) szerint „méreg olyan gyógyszer, ami öl”. *Paracelsus* meghatározása szerint: „méreg mindenben van, és nincs semmi méreg nélkül”. *Ogier és Kohn-Abreszt*: „méreg minden olyan anyag, melynek jelenléte a szervezetben szokatlan vagy eltér a normálistól”.

*Fabre és Truhaut* meghatározása a legpontosabb: „Mérgeknek azokat az anyagokat nevezzük, amelyek megfelelő mennyiségben és kellő idő alatt alkalmas módon a szervezetbe hatolva, kémiai, fizikai vagy fiziko-kémiai hatásukkal a szervezet életfolyamatait átmenetileg, tartósan vagy véglegesen megzavarják.”

A gyakorlatban csak azokat az anyagokat szokták méregnek tekinteni, amelyek már csekély mennyiségben is súlyos egészségkárosodást vagy halált okoznak.

Egy egyszerű laikus meghatározás szerint: „méreg az, ami a méregjegyzékben szerepel”.

## A mérgek felosztása

A mérgek eredetük szerint lehetnek: ásványi, növényi és állati mérgek.  
Kémiai felépítésük szerint lehetnek: szerves és szervetlen mérgek.

*Ogier* a mérgeket négy nagy csoportba sorolta:

- gáz halmazállapotú mérgek,
- illó mérgek,
- ásványi eredetű mérgek (a szerves anyagok roncsolása után meghatározható mérgek és a kivonatolás – extractio – módszerével meghatározható mérgek),
- természetes mérgek, szerves vegyületek és szintetikus úton előállított mérgek.

*Rabuteau* a mérgeket *biológiai* szempontok alapján öt csoportba sorolta:

- vérmérgek,
- idegmérgek,
- ideg-izommérgek,
- izommérgek,
- irritáló, maró mérgek.

*Farmakodinamikai* szempontok alapján (a vegetatív idegrendszerre történő hatásuk szerint) a mérgek lehetnek:

- sympathicus izgató (sympathicomimeticus) mérgek: adrenerg hatással rendelkeznek, és magas vérnyomást okoznak,
- sympathicus bénító (sympathicoliticus) mérgek: adrenerg bénítók,
- parasympathicus izgató (parasympathicomimeticus) mérgek: colinerg hatásúak és nyáleválasztást, miosist, szívritmus csökkenést okoznak,
- parasympathicus bénító (parasympathicoliticus) mérgek: colinerg bénítók,
- ganglion-bénító (synaptoliticus-ganglioplegicus) mérgek: izombénító hatásúak.

A központi idegrendszerre kifejtett hatásuk szerint a mérgek lehetnek: depressziót kiváltó és stimuláló mérgek. A depressziót kiváltó vegyi anyagok és általános érzéstelenítők, a hypnoticumok, az alkohol, morfin és rokon analgeticumok.

A stimuláló anyagok: lobelin (légzőközpont izgató), koffein, amfetamin (psychomotor izgatók).

## A mérgezések felosztása

A *mérgezések* súlyosságuk szerint négy csoportba sorolhatók: könnyű, közép súlyos, életveszélyes és halálos mérgezés.

*Könnyű lefolyású mérgezés*, ha a szervezet tűrőképességét alig meghaladó mennyiségű mérgező anyag jut a szervezetbe. A tünetek enyhék, gyakran bizonytalanok, nehezen felismerhetők. A mérgezés után a mérgezés tünetei általában gyorsan és maradéktalanul eltűnnek.

Középsúlyos mérgezés esetén a mérgező anyagra jellemző, kifejezett, de nem életveszélyes tünetek észlelhetők.

A középsúlyos és **életveszélyes** mérgezések lefolyása általában elhúzódó. Gyakran enyhe vagy súlyos, átmeneti vagy tartós utóbetegség maradhat vissza.

A halálos mérgezés percek, órák vagy napok alatt következhet be. A túlélt mérgezést követő utóbetegség halált okozhat.

A mérgezéseket, időbeli kifejlődésüket és lefolyásukat tekintve három csoportba sorolják: a heveny (akut) mérgezésre jellemző a gyors, néhány perctől pár óráig, ritkán pár napig tartó kifejlődés. Egyszeri, nagy adag mérgezés hatására keletkezik.

A félheveny (subacut) mérgezés elhúzódóbb, több napig tartó.

Az idült (krónikus) mérgezésekre jellemző, hogy az első tünetek, a folyamatos mérgefelvételtől számítva, hónapok esetleg csak évek múlva jelentkeznek és a mérgehatás tartós. Kis mennyiségű, ismételten a szervezetbe jutó mérgeadagok idézik elő.

A mérgezések kimenetele lehet: rövidebb-hosszabb idő után teljes gyógyulás vagy halálos. Az élet szempontjából kedvező illetve kedvezőtlen állapot (szervi károsodás) visszamaradása.

A mérgek által okozott elváltozások, különböző betegségekkel téveszthetők össze: az urémia az ópiummérgezéssel, a bélelzáródás az ólom, a kolera az arzén, a tetanusz a sztrichnin, a sárgaság a foszfor és pikrinsavmérgezéssel.

Keletkezési okait tekintve, a mérgezések lehetnek szándékosak vagy baleseti jellegűek (véletlenek).

A szándékos mérgezések csoportjába sorolják az öngyilkossági és gyilkossági szándékkal, valamint a magzatűzés céljából elkövetett mérgezéseket.

Az öngyilkosság végrehajtására országonként és időszakonként más-más vegyi anyagot vagy gyógyszert alkalmaznak. Magyarországon kimagasló számot mutattak a lúg- és arzénmérgezések, napjainkban az altatószerekkel elkövetett öngyilkossági kísérletek száma a legmagasabb. A gyógyszerekkel, világítógázzal, növényvédő szerekkel elkövetett öngyilkossági kísérletek száma állandó növekedést mutat.

Gyilkosság elkövetésére színéről, szagáról vagy ízéről nehezen felismerhető mérgeket használnak (pl. arzén-trioxid).

A baleseti vagy nem szándékos (véletlen) mérgezések legnagyobb hányada a foglalkozási és háztartási eredetű mérgezések.

Egyes gyógyszerek túladagolása, felcserélése az úgynevezett medicinális mérgezésekhez vezethet.

A mérgezők legátfogóbb osztályozása *Deleanu* nevéhez fűződik. Ezen felosztás szerint a mérgezők lehetnek : - *endogén*  
és  
- *exogén*.

Az *endogén* (belső) mérgezőkhez sorolhatók:

- a sejtek mérgező szekrétumai,
- a baktérium mérgei (szifilisz, TBC),
- a parazita mérgei (malária).

Az *exogén* (külső) mérgezők lehetnek:

- szándékos (bűntény, öngyilkosság, toxikománia),
- véletlen (gyógyszer, élelmiszer, foglalkozási).

## **A mérgezők anyaghoz kötött feltételei**

### *1./ A szervezetbe jutó mérgező mennyisége*

A mérgezés akkor jön létre, ha egy vegyi anyag mérgező mennyiségben (adagban, dózisban) kerül a szervezetbe. Kis adagban – dózisban – nagyon sok vegyi anyag gyógyszer, nagy adagban mérgező.

A vegyi anyag mennyisége (adag, dózis) lehet: - terápiás adag,  
- toxikus (mérgező) adag és  
- halálos adag.

A dózis (adag) nem jelent abszolút számot, meghatározása állatkísérletek következtetése alapján történik. A vegyi anyagok toxicitásának jellemzésére azt a mennyiséget adják meg, amely – testsúly kg-ra átszámítva – a kísérleti állatok 50%-át megöli, vagyis az LD<sub>50</sub> (lethális dózis 50%) értékét.

A legkisebb hatású (gyógyhatású) mennyiséget (dózist) „minimális adag”-nak, a legnagyobb mennyiséget (adagot), ami még adható anélkül, hogy nem kívánatos reakciókat váltana ki a szervezet részéről „maximális adag”-nak nevezik. Általában a legtöbb vegyi anyag esetében a maximális adag a toxikus adag 1/4 része.

A két adag közötti érték az „optimális adag”-ot vagy „terápiás adag”-ot jelenti.

Ezek értéke általában a maximális adag 1/5 vagy 1/3 része.

A felsorolt adagokon kívül, a modern terápia megkülönböztet: *telítő, támadó és fenntartó* adagot.

Az LD<sub>50</sub> és a „terápiás adag” közötti arányt „terápiás aránynak” nevezik. Az arány minél nagyobb értéket mutat, annál kisebb a vegyi anyag károsító-mérgező hatása.

Az LD<sub>50</sub> értékek alapján *Hodge* és *Steaner* végezte el a vegyi anyagok mérgezőségi szerinti osztályozását.

I. sz. táblázat

**A mérgező anyagok méregerősség szerinti osztályozása az LD<sub>50</sub> értékek alapján (Hodge és Steaner nyomán)**

Méregkategória	orális LD <sub>50</sub> (patkány)	anyagok
nagyon erős mérég	<1 mg/kg	alkaloidák
erős mérég	1-50 mg/kg	arzén-trioxid, DNOC
mérég	50-500 mg/kg	ólom, mangán, réz, kobalt
gyenge mérég	50-5000 mg/kg	élelmiszer-színezékek
gyakorlatilag nem mérgező	5000-15000 mg/kg	szerves savak
relatív hatás nélkül	<15000 mg/kg	élelmiszerek

Hazánkban az új méregrendelet [233/1996. (XII.26.) Korm. rendelet] szerint előírt veszélyes anyagok méregkategóriáit a II. sz. táblázat tartalmazza.

II. sz. táblázat

**A veszélyes vegyi anyagok méregerősség szerinti osztályozása**

Kategória	orális LD <sub>50</sub> , ALD patkány mg/kg	dermális LD <sub>50</sub> , ALC patkány vagy nyúl mg/kg	inhalációs LD <sub>50</sub> , ALC patkány mg/liter/4 óra
Nagyon mérgező	≤ 25	≤ 50	≤ 0,25
Mérgező	25-200	50-400	0,25-1
Ártalmatlan	> 200-2000	> 400-2000	> 1-5

A mérég töménysége

A mérgezés kifejlődésének fontos előfeltétele az, hogy az anyag kellő töménységben érintkezzék a test felszínével, vagy behatoljon a szervezetbe. A úgynevezett „koncentrációs mérgek” – savak, lúgok – a központi idegrendszer-bénítók pl. csak megfelelően nagy töménységben fejtik ki jellegzetes méreghatásukat. Kisebb töménységben a hatás – károsodás – elmarad, vagy jelentősen enyhül, módosul.

## 2./ A mérég kémiai sajátosságai

A vegyi anyagok nagy része a finomabb biokémiai folyamatokat, elsősorban a sejtek, a fermentek működését károsítják (a cian a sejtlegzést, az ólom a porfirin anyagcserét, a paration a kolinészterázt stb.).

Az anyagok vegyi szerkezete és toxicitása között összefüggés van. A vegyi szerkezet kisfokú változása is lényegesen módosíthatja, csökkentheti vagy fokozhatja a méreghatást. A szénmonoxid mérgezőbb, mint a szénsav, a háromértékű arzén vegyületek mérgezőbbek, mint az öt vegyértékűek.

A kémiai szerkezet változása egyes mérgek hatásmódját is megváltoztatja. Pl. ha benzolba nitro- és amino-gyököt visznek, nemcsak toxicitása fokozódik, hanem hatásmódja is megváltozik. Ezen csoportok jelenléte előfeltétele a methaemoglobin képződésének. Ha az amino-vegyületekbe pl. karboxil-gyököt visznek, gyengül, sőt megszűnik a vegyület methaemoglobin-képző hatása.

## 3./ A mérég fizikai tulajdonságai

A mérgező anyagok csak akkor fejtik ki ártalmas hatásukat, ha vízben, zsírban és a testnedvekben oldódnak.

Az oldékonyságtól függ a mérgek felszívódásának a gyorsasága is. A gyakorlatilag oldhatatlan vegyi anyagok, pl. az ólom-szulfid, bárium-szulfát, nem mérgezőek, szemben a vízben jól oldódó ólom-oxiddal, bárium sókkal, amelyek erős mérgek.

Azok az anyagok, melyek vízben nem oldódnak, de a gyomorban a gyomornedvek hatására oldható vegyületekké alakulnak, súlyos mérgezést okozhatnak (pl. a bárium-karbonát bárium-kloriddá alakul).

Az erősen párolgó anyagok rövid idő alatt egy adott helyiségben nagy töménységet érhetnek el. Azok az anyagok, amelyek forrtpontja 150 °C alatt van, párolgás útján könnyen elérhetik és meghaladhatják a levegőben megengedett értékeket.

Ennél magasabb forrtpontú anyagok csak akkor okoznak veszélyt, ha erősen mérgezők, vagy allergizáló hatásúak.

Egyes fémek, pl. kadmium, cink már olvadáspontjuknál valamivel magasabb hőmérsékleten is jelentékeny mennyiségű gőzt képeznek. A mérgezési veszély megítéléséhez az anyagok forráspontjának, illékonyságának ismerete is támpontot adhat.

## **A mérgezések szervezethez kötött feltételei**

### A szervezet egyéni reakciója

A mérgezés kifejlődése, jellege és lefolyása függ a méregre reagáló szervezet sajátosságaitól, amelyek a következők:

Életkor: a fiatalok, főleg a gyerekek (az agy-testsúly arány nagysága miatt) és az öregek érzékenyebbek a mérgezésekre.

Testsúly: minél kisebb testsúly, a felület nagysága annál nagyobb, így a kisebb testsúlyú személyek érzékenyebbek a mérgezésekre.

Nem: a nők érzékenyebbek, mint a férfiak, ami terhesség, szoptatás és a menstruáció ideje alatt fokozódik.

Egyéni hajlam: az alkoholfogyasztó, legyengült, betegségen átesett szervezet érzékenysége fokozott, ugyanakkor a különböző szervek állapota is jelentőséggel bír.

Csökkent érzékenység: (hyposzenzibilitás) a felszívódás mértékének, valamint a receptív sejtek fixáló képességének csökkenését jelenti.

Fokozott érzékenység: (hyperszenzibilitás) bizonyos anyagokkal szemben egyes egyének fokozott érzékenységet mutatnak, amit idioszinkráziának neveznek (idio=saját, sincrasus= alkat). A fokozott érzékenység szenzibilizáció útján jön létre.

Az idioszinkrázia egy, nem jellemző reakciója a szervezetnek az őt ért kémiai behatásra.

Megszokás: a méreg kis mértékű, emelkedő mennyiségben történő adagolása megszokáshoz vezet. Ez azt jelenti, hogy a szervezet olyan méreg adagokat képes felvenni anélkül, hogy mérgezési tünetek lépnének fel, amely más, hozzá nem szokott egyénnél súlyos vagy halálos mérgezést okoz. Ismert *Mithridates Eupator* VI. esete, aki emelkedő adagban arzén-anhidridet fogyasztott, hozzászoktatva azáltal a szervezetét a mérleghez. Innen ered a „mitridatizmus” kifejezés. A megszokás jelensége áll fenn az ópium, morfin, kokain, nikotin, etil-éter, klorálhidrát stb. hosszas szedése esetében is.

A megszokás nem azt jelenti, hogy a szervezetbe jutott méreg elveszti tulajdonságait, vagy a szervezet védekező reakciói gyengülnek, hanem azt, hogy a szervezet védekező funkciói, melyek a homeosztázist hivatottak biztosítani erősödnek (*Ximénés, 1969*).

## **A mérgek hatásának módja**

A mérgek nagy része általános hatást fejt ki a szervezetre, amely független is lehet a helyi hatásoktól, jelentősége is nagyobb, mivel a mérgek többségére ez a hatásmód jellemző.

Az általános hatás feltétele, hogy a méreg felszívódjon, a vérrel keveredjen és ezáltal a szerveket alkotó sejtek szintjén kifejtse mérgező hatását. A sejteket ért mérgehatás érintheti a sejtprotoplazmát, a sejthártyát és a sejtek közötti extracelluláris folyadékot.

A sejtprotoplazmát károsító mérgek az úgynevezett cytoplasma mérgek, amelyek a sejtfehérjéket oly mértékben károsítják, hogy sejtelhalást okoznak (savak, lúgok, egyes fém sók, kantaridin).

A mérgező anyagok nagy része a sejtekbe hatolva a sejtfehérjékhez kötődnek, így ezek tulajdonságait is megváltoztatják (réz, kobalt, vas).

A mérgek károsítják a sejthártya áteresztő képességét (permeabilitás), a sav-bázis egyensúlyt, a pH-t (acidózis, alkalózis), vagy a sejtekben oxigénhiányt okozhatnak (hypoxia).

Fokozhatják a sejtek vízfelvételét hyperhydratációt okozva, majd sejtsejtésést (haemolysis, lysis), vagy vízvesztéséget (dehidratáció), amelynek következménye a sejt beszáradása lehet.

Minden olyan folyamat, amely a sejthártya áteresztőképességét megváltoztatja, a mérgező anyagok méreghatását is növeli.

A mérgek a sejtek lipoid alkotóelemeit is érinthetik, amely a zsírok feloldódásában, illetve maga a mérgező anyag beoldásában nyilvánul meg (benzin, fenol, narkotikumok).

A mérgek direkt vagy indirekt módon, a központi idegrendszeren keresztül befolyásolják a belsőelválasztású mirigyek hormontermelését (fokozott ill. csökkent kiválasztás).

A sejtek légző-ferment rendszerét bénítja, inaktíválja a metanol, fluor, HCN.

A mérgek a szulfhidril (SH) csoportok megkötésével gátolják az oxidoredukciós folyamatokat és ezáltal a sejtlégzést, a zsír- és cukoranyagcserét (arzén). Más mérgek, mint az aromás aminok, nitro-származékok az oxihemoglobint methemoglobinná alakítják át.

### Synergizmus

A mérgező anyagok károsító (mérgező) hatásának kölcsönös fokozása.

Abban az esetben, ha két hasonló hatású mérgező anyag 1/2-1/2 adagban, teljes mérgező hatást okoz, az egyszerű synergizmus esete áll fenn.

A synergizmus lehet fokozódó, amikor már 1/4-1/3 adagok együtt hatva a szervezetre kifejtik toxikus károsító hatásukat.

### Antagonizmus

A mérgek károsító (mérgező) hatásának kölcsönös gyengítése, ill. megszüntetése.

Competitív antagonizmus esetén a hasonló szerkezetű, de ellentétes hatású (vegyületek) mérgező anyagok vetélkedése jellemző a támadáspont elfoglalásáért (pl. acetilcholin és atropin antagonizmusa).

Farmakológiai értelemben az antagonizmus valamely gyógyszerhatás, illetve méreg hatás megszüntetése ellentétes hatású gyógyszer adásával (pl. mérgezések esetén antidotumok adása).

## **A mérgek szervkárosító hatása**

A felszívódott, szervezetbe jutott mérgek általános toxikus hatásuk révén kóros elváltozásokat okoznak a különböző szervekben.

A vérre ható mérgező anyagok megváltoztatják a vérplazma pH-ját és az oldott kationok és anionok koncentrációját (K, Cl).

A benzin, Hg-sók, oxálsav alvadásgátló hatást fejtenek ki.

A vörösvértestszám emelkedése figyelhető meg a klór, foszgén, foszfor, az acetamildid által okozott mérgezésekben. A főleg krónikus mérgezéseket előidéző vegyi anyagok esetében, mint az ólom, benzin, aromás amin-származékok, a vörösvértestszám csökkenés a jellemző.

Hemolízist okoznak a Hg-sók, szaponinok, kinin; methaemoglobulinaemiát az aromás aminok, nitritek, ferrocianát, metilénkék; fehérvérsejtszám csökkenést (leukopenia) a bizmut sók, pyramidon, arany, radioaktív anyagok; fehérvérsejtszám emelkedést (leukocytosist) a fémsók.

A szívet károsító mérgező anyagok szívritmuszavarokat okozhatnak, amely gyors szívműködés (tachycardia) – kávé, dohány, etil-alkohol, atropin – és lassú szívműködés (bradycardia) – digitalis, morfin, Ba-sók – formájában jelentkeznek. Más mérgek, mint a nikotin, digitalis, strophanthin, megfelelő adagban a szív működését teljesen felfüggesztik.

A máj mint a kiválasztás és a méregtelenítési folyamatok fő szerve a legtöbb mérgező anyag támadáspontját képezi, és a májsejteket károsítva sárgaságot (foszfor, arzén-hidrogén, aromás aminok), zsíros degenerációt (foszfor) és máj cirrózist okoznak (széntetraklorid).

A vese a mérgek kiválasztó szerve, így fokozott mértékben ki van téve a mérgek és azok anyagcsere termékeinek károsító hatásának (széntetraklorid, szulfonamidok, kinin, Hg-sók, oxálsav, etilén-glikol, fenol, arzén, krómsav).

A központi idegrendszert az általános érzéstelenítők, morfin, kokain, heroin, etilalkohol károsítják.

A gáz- és illómérgek, főleg a légzőszervekre hatva, oxigénhiányt, köhögést, cianózist, tüdőödémát, fulladást okoznak (nitrogénoxid, klór stb.).

A bőrre ható mérgek hatására különböző bőrtünetek, dermatitis, irritáció, marásos sérülések jelennek meg (fémsók, foszfor, benzin, Hg-sók, lúg, sav).

A placentán átjutva a mérgek károsítják a magzatot (Co, barbiturátok, alkaloidák), és hatásuk eredményeként fejlődési rendellenességek (talidomid) lépnek fel, és vetélések fordulhatnak elő.

## **Idegrendszer**

### **1. A mérgező anyagok hatása az idegrendszerre**

A károsító hatásokat befolyásoló tényezők:

- idegrendszer: - vér-agy gát,
  - az idegsejtek speciális oxigén- és energiaigénye,
  - lipidgazdag környezet,
  - neurotranszmisszió,
- mérgező anyag:  
(toxikus hatás) - mérgező – vér-agy gát viszony (direkt idegsejtlézió),
  - az idegsejtek fokozott érzékenysége oxigénhiányra, enzimatisz folyamatokra (cián), oxigéntranszportra (CO),
  - az idegsejteket védő myelinhüvely (anyagcsereje) érzékenysége,

- protein-lipid arány,
- az ingerületvezetés zavarai (Na, K, Ca, szerotonin, acetilkolin).

Akut elváltozások:

- oxigénhiány,
- oxidációs folyamatok gátlása,
- transzmissziós zavarok.

Krónikus elváltozások:

- az idegsejt maradandó károsodása (struktúra változásai),
- axon/myelin degeneratív károsodása,
- végleges neurotranszmissziós zavarok.

2. A központi idegrendszert károsító anyagok

*Neuron károsodást okozó anyagok:* Co, CN, H<sub>2</sub>S, Al, Pb, Bi, Mn, szerves Hg, metilalkohol, etilalkohol, széntetraklorid, metilbromid.

*Axonopathiát okozó anyagok:* akrilamid, etilénoxid, hexán, hidralazin, Pb, Li, Izonid, triklóretilén, PCB, organofoszfát észterek, triortokrezilfoszfát.

*Myelinopathiát okozó anyagok:* ólom.

*Neurotranszmisszió zavarát okozó anyagok:* nikotin, kokain.

3. Mérgező anyagok által okozott idegrendszeri tünetek

A központi idegrendszer tünetei általában *depressziós* ill. *excitációs* jellegűek.

a./ A központi idegrendszer depressziós tünetei : aluszékonyság, sopor, kóma, nehézlégzés, légzésbénulás, beszédzavar, vasomotoros zavarok okozta fejfájás, hányás, szédülés, látási zavarok, eszméletvesztés.

- zavartságot, narkózist, kómát okozó anyagok: alkohol, altatószerek, benzol, éter, illóolajok, kloroform, metilalkohol, morfin- és származékai, ópiátok, toluol, xilol, terpentin,
- részegséget okozó anyagok: alkohol, benzin, atropin, benzol, éter, diklóretán, muszkarin típusú gombamérgezések (légyölő galóca), széntetraklorid, toluol, xilol.

b./ A központi idegrendszer excitációs tünetei: a mérgek által okozott fokozott ingerlékenység, hallucináció, görcsök stb.

- Fokozott ingerlékenységet okoznak: arzén, antimon, benzin, barbiturátok, fenacetin, Hg-vegyületek, koffein, nitroglicerin, CO, teofillin, toluol,
- Hallucinációt, delíriumot okozó anyagok: alkohol, antihisztaminok, barbiturátok, atropin, benzin, benzol, bróm, fenol, hasis, kénhidrogén, kinin, kokain, koffein, metilalkohol, muszkarin-típusú gombamérgek, szalicilátok, Co, tiocianátok,
- Fibrilláris izomrángást okozó anyagok: alkohol (idült), éter, Hg, széndioxid, mangán, szénhidrogének stb.,
- Görcsrohamokat okozó anyagok: akonitin, antihisztaminok, atropin, arzén, bárium, benzin, benzol, cián, fenol, illóolajok, kadmium, kinin, kolinészteráz bénítók, nikotin, metilalkohol, CO<sub>2</sub>, szaponinok, CO, tiocianátok (a mérgezések okozta hypoxiás ill. amoxiás állapotban jelen lehet az epileptiform görcsroham),
- Tetániás görcsrohamot okozó anyagok: fluoridok, oxalátok (a vér kalcium szintjének hirtelen csökkenése miatt),
- Agyi ödémát okozó anyagok: altatószer, CO.

#### c./ Érzékszavarok mérgezésekben

A mérgezésekben előforduló érzékszavarok centrális (központi idegrendszeri) vagy perifériás méreg hatás következményei lehetnek.

Paresztéziát (bizsergés, hangyamászás, duzzadság) okozó anyagok: akonitin, alkohol, antimon, arzén, klórozott szénhidrogének.

Parézist (izomerő-csökkenést) okozó anyagok: kígyóméreg.

Helyi bénulást okozók: benzin, metilklorid, petróleum, CO.

## Szív-érrendszer

### A mérgező anyagok hatása a szív-érrendszerre

Direkt vagy indirekt módon befolyásolják, illetve károsítják a keringési szerveket, ezért a halálos kimenetelű mérgezésekben a közvetlen halálok gyakran a szívgyengeség vagy szívbénulás.

#### 1. Kardiotoxikus anyagok:

- a./ alifás alkoholok, aldehidek, glikolok,
- b./ halogénezett szénhidrogének,
- c./ nehézfémek,
- d./ inotrop szerek,
- e./ triciklikus antidepresszánsok, neuroleptikumok,
- f./ kemoterápiás szerek.

## 2. Vasculotoxikus anyagok

- a./ nehézfémek (Pb, Hg, Cd, As),
- b./ mérgezőgázok (CO, nitrogén-oxidok),
- c./ gyógyszerek (Gentamycin, Cyclophosphamid),
- d./ ipari-környezeti anyagok (glikol, organofoszfát, paraquat, herbicidek, széndiszulfid).

## 3. Mérgező anyagok által okozott kardiovasculáris tünetek

Tachycardiát okozó anyagok (szimpatikus izgalom, szívelégtelenség, ájulás): acetaldehid, adrenalin, arzén, alkohol, cianidok, dinitrofenol, digitalis, koffein, kokain, nikotin, procain, szénmonoxid, szkopolamin.

Bradycardiát okozó anyagok (hányinger, hányás alatt gyakori, valamint vagus-izgalomban): bárium, digitalis, fizosztigmin, morfin és opiátok, muszkarin típusú gombamérgezések, ólomtetraetil, sztrofantin.

Kamra-fibrillációt okoznak (halálos kimenetelű lehet): alkilfoszfátok, bárium, benzol, fluor-vegyületek, kálium, kloroform, arzénhidrogének, széntetraklorid, szívglikozidák, tetraklóretilén.

Magas vérnyomást (Hypertonia) okozó anyagok: ACTH, adrenalin, bárium, D-vitamin, kámfor, ólom, szénmonoxid, vanádium-pentaoxid.

Kifejezett hypertoniát okoznak: arzén, barbiturátok, dinitrobenzol, kígyóméreg, nitritek, széntetraklorid, vérmérgek.

Sokk és kollapszus: általában súlyos mérgezések eseteiben lép fel, amely gyakran irreverzibilis lehet: arzén, barbiturátok, bárium, cián, fenol, formalin, foszfor, kígyóméreg, nikotin, oxalátok, savak, szénmonoxid, széntetraklorid.

Alvadásgátló anyagok (antikoagulánsok): aszpirin, warfarin.

Anaphylaxiás sokkot okozó anyagok: ACTH, jód tartalmú kontrasztanyagok, kokain, penicillin, szérumok.

Cianózist okoznak: - a szív-érrendszerre ható mérgek,  
- a vérmérgek,  
- a tüdőre ható mérgek.

(ammóniumsulfid, amilnitrit, anilin származékok, antihisztaminok, dinitrobenzol, dinitrofenol, dinitrokrezol, fenacetin, hidrokinnon, káliumklorid, morfin és opiátok, nátrium nitrát, nitroglicerinn, nitrózus gázok, szénmonoxid.)

## Szem

### Mérgező anyagok által okozott szemtünetek

A látószerven észlelt elváltozások diagnosztikai szempontból nagy jelentőséggel bírnak, mivel (szöveti felépítésénél fogva) alkalmas arra, hogy felvilágosítást adjon az idegrendszer elváltozásáról, valamint egyes anyagok helyi hatásairól.

Így a szemben észlelt elváltozások: - központi idegrendszeri és  
- helyi okokból származhatnak.

#### 1. Központi idegrendszerre ható mérgek által okozott szemtünetek:

nystagmus okozó anyagok: barbiturátok, alkohol, éter, benzin,  
homályos és kettőslátás: altatószer mérgezés,  
tág és fénymerev pupillák: szimpatikus izgatók, paraszimpatikus tágítók, atropin, légyölő galóca, bromátok, metilalkohol, szkopolamin mérgezés,  
szűk pupillák (myosis): barbiturátok, éter, kloroform, kolinészteráz-bénítók, nikotin, ópiátok, pilokarpin,  
vaksághoz vezethet (neuritis nervi opticii): az acetanilid, alkohol, arzén, kinin, metilacetát, metilalkohol mérgezés,  
kataraktát (szürke hályog) okozó anyagok: arzénvegyületek, dinitrofenol, dinitrokrezol.

#### 2. Helyi méreghatás szemtünetei:

szaruhártya, kötőhártya elváltozást okozó anyagok: aldehidek, ammónia, amilacetát, arzén, bróm, cinkklorid, diklóretán, fluor, formalin, foszgén, jód, K-permanganát, klór, kinin, kromátok, lúgok, nitrózus gázok, savak, széntetraklorid, vanádium,  
szemlencse léziót: dinitrofenol, klórpromazin, tallium,  
üvegtest elváltozást: aminoglukozid, cyclosporin,  
nervus opticus károsodást: metilalkohol, pentavalens As, tallium és szerves higanyvegyületek okoznak.

## Emésztőrendszer

### Szájon át történő (per os) mérgezések

A mérgezések nagy része (gyógyszer, vegyi anyag).

Az ajkakon, ínyen, nyelven, garatban, nyelőcsőben a kóros jelenségek kórjelzőek.

- Duzzadás, felmaródás a szájüregben: sav, lúg, marómérgek, nehézfémek,
- Pörkösödés: tömény kénsav, tömény lúg, salétromsav, pikrinsav,
- Elszíneződés: krómsav, káliumpermanganát, klór, jód,
- Nyálfolyás: (lokális) → marószerek, maró hatású gázok, higany,

(centrális) → muszkarin, citizin, emetin, fluoridok, kinin, mangán, triklóretilén,

-Szájszárazság: akonitin, atropin, bárium, morfin, ópiátok.

- Gasztrointesztinális tünetek: hányás, hasmenés, súlyos gastroenteritis: aloe, muszkarin, arzén, bárium, dietilén-glikol, fenol, fluor, kadmium-sók, krezol, króm, oxálsav, paration, rézsók, széntetraklorid.

- Hányadék színe: kávéolaj → savmérgezés,  
véres-barnás → lúg, szalmiákszesz-mérgezés,  
véres-barna → oxálsav, nehézfém-sók, jód,  
kékes → rézsók.

Marómérgezések esetén: friss vér.

-Széklek: rizslé-borsólé-szerű → arzén, ételmérgezés,  
véres-nyákos → fém-mérgezések,  
makacs székrekedés → ólom, ópiumalkaloidák, tallium.

Kezelés:

Hánytatás: (a már lenyelt mérgező anyagok esetében)

- ellenjavalt: marómérgezések, görcsös állapot, kollapszus, keringési elégtelenség.

Gyomormosás: (a kezelés egyik legfontosabb módja!)

- ellenjavalt: marószermérgezés, gyomorvérzés, nyelőcsőszűkület, daganat, vérzés, tüdővízenyő, gégevízenyő, sokk, légzési elégtelenség, aorta tágulat.

## Veseelváltozások

A vese szerepe: a mérgek nagy része itt választódik ki.

1. Primer vesekárosodás (közvetlen hatás)
2. Szekunder vesekárosodás (keringési elégtelenség, csökkent O<sub>2</sub>-ellátás)

A vesére (közvetlen) ható anyagok: As, Ba, etilén-glikol, foszfor, fluoridok, glikol, Cd, krómsók, molibdén, ólom-vegyületek, oxalátok.

A vesekárosodások helye:

- elsőrendű csatorna → króm,
- pars recta → higany,



- dózistól független hatás,
- allergiás tünetek jelenléte (láz, bőrelváltozások, ízületi fájdalmak, eozinofília),
- a szervelváltozások, valamint az allergiás tünetek 1-5 hét „lappangási idő” után jelentkeznek,
- immunglobulin emelkedés,
- a léziók nem reprodukálhatók,
- a lappangási idő rövidülése a kémiai anyaggal történő újbóli kontaktus esetén,
- általában a hatás gyógyszerekre jellemző.

**Immunmoduláció (kezelés):** - T-sejt aktiválás, monocita és a makrofágok aktiválása (ERGAMISOL),  
 - interferon-gamma produkció, Killer-sejt aktiválás (PROLEUKIN).

## **A mérgek sorsa a szervezetben**

### *1./ A mérgek felszívódása*

A mérgek direkt (közvetlen) – intramuszkulárisan (izmokon keresztül) és intravénásan (közvetlenül a véráramba) – és indirekt módon (közvetve) – a bőrön, a nyálkahártyán, légutakon, emésztőrendszeren keresztül – juthatnak a szervezetbe. Toxikológiai szempontból a mérgek direkt behatolási módjának nincs nagy jelentősége, kivéve az öngyilkossági kísérleteket és a toxikománia eseteit.

A szervezetbe jutva a mérgek helyi és általános hatást fejthetnek ki, így károsító hatásuk is helyi és általános tünetekben nyilvánul meg. A vegyi anyagok bőrrel érintkezve helyi elváltozásokat okoznak, pl. a savak és lúgok égést, marást, a kromátok fekélyesedést, az ásványi olajok acnét. Az ingerlő hatású gázok, gőzök a szem kötő- és nyálkahártyáját károsítva fekélyt okozhatnak. A légutakba jutott ingerlő anyagok változatos légzőszervi ártalmakat idézhetnek elő.

A felszívódott mérgező anyagok a vérrel keveredve és a különböző szervekhez jutva általános (systemas) mérgezést okoznak. A méreghatás idejét az a körülmény szabja meg, hogy a mérgező anyag mennyi ideig marad a támadás helyén. Az anyagok egy része, pl. a bódító gázok, gyorsan kiürülnek, ezért a mérgezés általában gyorsan létrejön és reverzibilis lefolyású.

### *a./ Felszívódás a tüdön keresztül*

A mérgező vegyi anyagok általában gáz, gőz, füst, aeroszol és por formájában kerülnek a szervezetbe. Tüdőn keresztül ezen anyagok felszívódása gyors, a nagy felület – kb. 80-100 m<sup>2</sup> – és az alveolusokat körülvevő gazdag kapilláris- és nyirokhálózat miatt. Az ily módon a szervezetbe került mérgező anyag mennyiségét jelentősen befolyásolja a légzés üteme (nehéz testi munka esetén a felszívódás többszöröse lehet a könnyű testi munka során tapasztaltakkal szemben).

## b./ Felszívódás a bőrön keresztül

Kisebb-nagyobb mértékben a zsírban oldódó vegyi anyagok az ép bőrön keresztül is felszívódhatnak. Sérült bőrön keresztül a felszívódás fokozottabb.

A bőrön keresztül jól felszívódó anyagok, ha nagy bőrfelülettel érintkeznek, súlyos, sőt halálos mérgezést okozhatnak (pl. anilin, arzén-hidrogén, cián-hidrogén, nitroglicerin, ólom-tetraetil, paration, széntetraklorid, trinitrotoluol stb.).

## c./ Felszívódás az emésztőrendszeren keresztül

A mérgek általában a szájüregben kevés ideig maradnak, és gyorsan a nyelőcsőbe, majd a gyomorba jutnak. A maró hatással rendelkező anyagok ezen a szinten fejtik ki a hatásukat.

Attól függően, hogy a gyomor telt vagy üres, a mérgek a patkóbélen keresztül a belekbe lassabban, illetve gyorsabban jutnak. Általában a gyomortartalom lassítja a mérgek felszívódását, a gyomornedvek pedig oldják, felhígítják vagy teljesen hatástalanítják őket (pl. kígyóméreg).

Egyes mérgek több ideig a gyomorban maradnak, így eltávolításuk aspirációval (kiszívás), gyomormosással könnyen megvalósítható.

A belekben a nagy felületnek köszönhetően a mérgek felszívódása is fokozott. Az irritáló anyagok bélműködést fokozó hatásuk révén gyorsan kiürülnek a szervezetből.

## 2. A mérgek eloszlása a szervezetben

A mérgek általában azokban a szervekben halmozódnak fel, amelyek képesek anyagcseréjük révén azokat lebontani. Ebből következik, hogy a mérgek eloszlása a szervezetben nem egyenlő mértékben történik. Egyes vegyi anyagok azokban a szervekben halmozódnak fel, amelyek sok vizet tartalmaznak, mások olyanokban, melyeknek zsírtartalma magas. A mérgek kötődése függ a szervek vérellátásától és a szervet alkotó szövetek méregaffinitásától.

A máj méregkötő-méregtelenítő funkciója nem egyszerű mechanikai visszatartó folyamat, hanem a méregtelenítés - mérgek átalakítás része, főleg a szerves vegyi anyagok esetében, amikor is a májsejtek enzimeik révén játszanak fontos szerepet.

Az anyagcsere-folyamatokban átalakított mérgek visszakerülhetnek a keringésbe, a vesén keresztül kiválasztódnak, és kiürülnek a vizelettel, vagy az epén keresztül a bélbe kerülve onnan visszaszívódnak, követve az entero-hepaticus utat.

Egyes mérgek a lágy szövetekben, mások a csontokban halmozódnak fel (ólom, kadmium, bárium).

A mérgek lokalizációjának ismerete, fontos a mérgek által okozott funkciózavarok megítéléséhez. Pl. a higany a veséhez, a benzén a csontvelőhöz, az ólom, berillium, kadmium, fluor a csontokhoz, a narkotikumok az idegközpontokhoz kötődnek.

A mérgek szervezeten belüli eloszlásából következtetni lehet azok akut, ill. krónikus hatásaira. Pl. akut ólom-mérgezésben az ólom főleg a tápcsatornában, májban, vesében található, krónikus mérgezés esetén minden szervben, körömben és a nyálban is.

### 3./ A mérgek átalakítása a szervezetben

A szervezetbe jutott vegyi anyagok közül egyesek, mint az ólom, mangán, higany, arzén, kobalt, változatlan formában ürülnek a tüdőn, a gyomor-bél traktuson és a vesén keresztül. Más anyagok az emésztőrendszerben történő felszívódásuk előtt, valamint a felszívódásuk után a vérben és szövetekben átalakulnak, és átalakult formában ürülnek ki a szervezetből.

A mérgek nagy részének átalakítása azokban a szervekben történik, ahol az oxidáció, redukció, hidrolízis és a kötési reakció feltételei adottak.

- a./ Oxidáció: a vegyi anyagok oxidatív átalakítása főleg a májban lévő oxidázok hatására történik. Az oxidációs folyamatokhoz sorolhatók a hidroxiláció, a sav-, aldehyd- és ketonképzés, dezaminálás, nitrogén oxidáció, kén oxidáció, N-dezalkilezés, O-dezalkilezés, kéntelenítés és a gyűrűs formák átalakítása nyitott formákká.
- b./ Redukció: a redukciós folyamatok mindig együtt zajlanak le az oxidációval, így valójában oxido-redukciós méregtelenítés történik. Ezen méregtelenítési folyamathoz sorolható a nitro-redukció és a karbonil-redukció.
- c./ Hidrolízis: a méregtelenítés ezen formája a májban és a vérben található észterázok hatására történik, és a dezaminálás a glikozidok hidrolízise, valamint az észterbontás útján megy végbe.
- d./ Kötési reakció (konjugálás): a mérgező és egy, a szervezet által szintetizált, kiválasztott endogén anyag kapcsolódását jelenti. A folyamat által létrejött kevésbé mérgező vagy nem mérgező anyagok általában vízben jól oldódnak, így a szervezetből az epén és a vesén keresztül könnyen kiürülnek. Ezen méregtelenítési folyamatokhoz sorolható a metilálás, acetilálás, glikollal, valamint glikuronsavval való konjugálás, a kén-kötés, a merkaptán-kötés, valamint a tiocianát szintézis.
- e./ Halálos szintézis: a felsorolt méregtelenítési folyamatok során a mérgező vegyi anyagok nem mérgező anyagokká vagy kevésbé mérgező formákká alakulnak át. Azt az átalakítási folyamatot, amelynek során a mérgező és a szervezet által kiválasztott endogén anyag kombinációjából olyan mérgező anyag keletkezik, amely hatására az életfolyamatok megszakadnak, *Peters* szerint „letális szintézis”-nek nevezik.  
Pl. fluor + citromsav = fluoro-citromsav.

### 4./ A mérgek felhalmozódása (akkumuláció)

Azok a gyenge mérgek, amelyek lassan vagy nehezen ürülnek, kis adagokban jutva a szervezetbe ott felhalmozódnak, így fejtve ki toxikus, ill. mérgező hatásukat. A

mérgek felhalmozódása a szervezetben két módon történhet: magának a mérgező vegyületnek a felhalmozódása, valamint a mérgeg hatásának összegeződése folytán kis adagok folyamatos adása, ill. hatása következtében.

### 5./ A mérgek kiválasztása

A mérgek szervezeten belül történő átalakításával általában olyan anyagcseretermékek keletkeznek, amelyek fizikai, kémiai tulajdonságaiknak köszönhetően gyorsan kiürülnek. Az anyagcsere, a méregtelenítési folyamatok során olyan erősen polarizált és ionizált termékek keletkeznek, amelyeknek extracelluláris transzportja, valamint kiürülése gyors. Ezért azok a mérgező vegyi anyagok, amelyek gyorsan kiürülnek, kevésbé mérgezőek, szemben a lassan kiürülő mérgekkel, amelyek hosszabb időn át hatva mérgezőbbek. A gyorsan kiürülő mérgek általában akut mérgezést, a lassan kiürülő mérgek krónikus mérgezést okoznak.

A mérgek eltávolításának módját a gyomor-bél traktusból hánytatással, gyomormosással és hashajtással expulsiónak nevezik.

A mérgeket kiválasztó szervek: a vese, tüdő, a különböző mirigyek, nyálkahártya, bőr, máj és egyes esetekben a köröm és a haj (arzén). A mérgek fő kiválasztó szerve a vese. A legtöbb mérgeg a vesén keresztül ürül ki a szervezetből (fém sók, alkaloidák, szerves anyagok), valamint ezek anyagcseretermékei is, ha vízben oldódnak.

A gáz halmazállapotú és illó mérgek a tüdőn keresztül választódnak ki a szervezetből, szemben a vízben oldódó mérgekkel, amelyek a vesén, és az oldhatatlan vegyi anyagokkal, amelyek a széklettel eliminálódnak.

A mirigyek (bélmirigyek, nyálmirigyek, az emlő- és az izzadságmirigyek) ugyancsak méregkiválasztó szervek. Az izzadsággal választódik ki például az arzén és vegyületei, a nehézfémek, a bróm vegyületek, jód és vegyületei, kinin, kámfor stb.

A bőrön keresztül választódnak ki a gáz halmazállapotú mérgek, az illó mérgek, valamint az arzén.

Nincs összefüggés a mérgeg behatolásának helye és a kiválasztás helye között. Pl. a morfin és az atropin bőr alá adása után a gyomorban mutathatók ki.

Az elimináció gyorsasága és időtartama függ a mérgeg tulajdonságaitól, a szervezetbe került mérgeg mennyiségétől, a behatolás módjától, valamint a szervezet általános állapotától.

## II. Mérgezetek sürgősségi ellátása

### 1. Teendők mérgezés esetén

A mérgezett beteg ellátásának általános menete:

- a légutak, a légzés és a keringés stabilizálása,
- kórtörténet és fizikai vizsgálatok,
- a többszörös mérgezés, ill. fej trauma lehetőségének vizsgálata,
- a mérge azonosítása; a mérgezést okozó anyag/készítmény csomagolása,
- ha indokolt, antidotum beadása,
- a mérge eltávolítása a gyomor bél traktusból, a bőrről, ill. a szemből,
- a lehetséges komplikációk, ill. már meglévő megbetegedések számbavétele,
- megfigyelés és fenntartó intézkedések,
- a mérge kiürülésének meggyorsítása, amennyiben erre adott eljárás rendelkezésre áll és klinikailag indokolt.

### 2. Fenntartó intézkedések

- az eszmélet, légzés, szívműködés, vizeletürítés és hőmérséklet ellenőrzése, megfigyelése
  - légutak átjárhatóságának vizsgálata,
  - aktív lélegeztetés mérlegelése,
  - keringés biztosítása (pl. szívmasszázs),
  - rectalis hőmérséklet mérése,
- a mérgek további felszívódásának megakadályozása érdekében hánytatás (amennyiben lehetséges), hashajtás, friss levegő biztosítása,
- sokkos állapot ellátása normál fiziológiás só oldattal vagy Ringer laktát oldattal indokolt lehet, ha a beteg nem hipovolémiás,
- mentális depresszió, ill. görcsök jelenléte esetén dextróz, naloxon, oxigén és diazepam intravénás adása szükséges lehet,
- mérlegeljük iv. thiamin adását alkoholmérgezeteknél.

### 3. Dekontamináció

#### A BŐR DEKONTAMINÁCIÓJA

Néhány mérgező (pl. szerves foszforsavészterek) bőrön keresztül könnyen felszívódnak.

- Vegyük le a beteg minden ruháját, és helyezzük egy műanyag zsákba.
- A kezelőszemélyzet viseljen védőköpenyt, kötényt és kesztyűt.
- A dekontamináció szappannal és vízzel történjék, lehetőleg többször.

## A SZEM DEKONTAMINÁCIÓJA

A kontaktlencsét távolítsuk el. Csepegtessünk helyi érzéstelenítőt, és mossuk a szemet Ringer laktát oldattal vagy fiziológiás só oldattal legalább 15 percig (30 percig lúg expozíció esetén). Szükség esetén vegyünk igénybe szemész konzultánst.

### 4. A felszívódott mérgek eltávolítása

#### MESTERSÉGES LÉLEGEZTETÉS (Schäffer, Holger-Nielsen)

A felszívódott mérgek gyors eltávolítása érdekében szükséges. Ellenjavallt klór, kén-dioxid, nitrogén-oxid mérgezésekben, amelyek tüdőödémát okoznak.

Oxigén-terápia: oxigén belélegeztetés.

#### A VIZELET LÚGOSÍTÁSA

Súlyos fenobarbiturát és szalicilát mérgezés esetén lehet szükség rá. A forszírozott diuresis kontraindikációi a tüdő- és agyödéma.

**ELJÁRÁS**: elegyítsünk 2-3 ampulla (88-132 mEq) nátrium-bikarbonátot 1 l D5W-ben. Olyan arányban alkalmazzuk, hogy a vizelet pH-ja min. 7,5 a vizeletürítés 2-3 ml/kg/h legyen. Általában szükség van a kálium pótlására. A folyadék óránkénti bevitelére és ürítésére is gondosan ügyelni kell, hogy elkerüljük a túlzott folyadékbevitelt (hipervolémiát). További nátrium-bikarbonát bevitelére is szükség lehet (1-2 mEq/kg). Gyakran kell ellenőrizni a szérum káliumszintet.

#### HAEMODYALISIS VAGY HAEMOPERFUSIO

Szükséges lehet többek között toxikus mennyiségű metanol, etilén-glikol, szalicilát, lítium, paraquat vagy theophyllin szervezetből történő eltávolításához. Ajánlott a toxikológiai központtal történő konzultáció.

### 5. Laboratóriumi vizsgálat

Gyűjtsük össze a vér- és vizeletmintákat toxikológiai laboratóriumi vizsgálatra. Értesítsük a laboratóriumot, ha különleges mérget vagy mérgecsoportot tételezünk fel a mérgezés okaként. Szükséges lehet a mérgező laboratóriumi újrabiztosítása és a koncentrációk meghatározására is.

A „negatív toxikológiai lelet” nem zárja ki a mérgezést: tudnunk kell, mit képes a laboratórium kimutatni. Ha a toxikológiai laboratóriumi eredmények nincsenek összhangban a beteg klinikai állapotával, ajánlott a közvetlen megbeszélés a laboratóriummal.

### 6. A mérgező anyag eltávolítása a gyomor-bél traktusból

**IPECACUANA SZIRUP**: akkor használjuk, ha a mérgező anyag lenyelése nem sokkal előbb történt, a beteg élénk, van nyelési reflexe, és nem nyelt maró anyagot. Ipecacuana szirupot nem szabad alkalmazni, ha a beteg olyan anyagot nyelt le, amely az ismeretek szerint gyorsan kómát, görcsöket vagy arrhythmiát okoz. Az ipecacuana helyett

alkalmazható: gyomormosás; aktív szén szájon keresztül vagy „NG” csővel, a gyomor kiürítése nélkül; bizonyos esetekben csak megfigyelés.

#### AZ IPECACUANA ADAGOLÁSA

- 6 hónaposnál fiatalabb: egyedi elbírálás alapján (kórházi),
- 6-12 hónapos: 10 ml,
- 1-12 éves: 15 ml,
- 12 évesnél idősebb: 30 ml.

Ha nem eredményes, a dózist 30 perc múlva, egyszeri alkalommal meg lehet ismételni. Az ipecacuana szirup után a betegnek vizet kell adni.

### 7. Gyomormosás kómában vagy görcsös állapotban

Gondoskodjunk nyugalomról, és a beteget védjük a különböző külső ingerektől (fény, hang, zaj stb.).

Ha a légutak védelme szükséges, endotrachealis intubatio alkalmazása lehetséges.

A gyomormosást nagy orogastrikus csővel (30-40 Fr) hajtsuk végre – 250-300 ml egészrész meleg csapvizet használva egészen 1 l-ig –, ameddig nem lesz tiszta a gyomormosó folyadék. A gyomormosó folyadékhoz aktív szén (2-4 kanál 500 ml-hez), tannin (0,2-0,5%),  $\text{KMnO}_4$  (1 ‰) és Na-bikarbonát (1-2 g%) adagolható. Gyermekeknél normál fiziológiás sóoldat alkalmazása ajánlott gyomormosó folyadékként, 15 ml/kg mennyiségben.

### 8. Aktív szén

#### AKTÍV SZÉN

Alkalmazzunk aktív szenet a mérgek megkötésének és kiürülésének meggyorsítására. Többszörös dózis meggyorsíthatja sok mérgek toxikus mennyiségének kiürülését a szervezetből (pl.: phenobarbital és theophyllin).

DÓZIS: felnőtt 50-100 g; gyerek 15-30 g. 240 ml oldatot kell készíteni 30 g aktív szénrel; sós hashajtót vagy sorbitol oldatot keverhetünk hozzá.

### 9. Hashajtás

DÓZIS: Nátrium-szulfát: felnőtt 15-30 g; gyerek: 250 mg/kg,  
Magnézium-szulfát: felnőtt 15-30 g; gyerek: 250 mg/kg,  
Magnézium-citrát: felnőtt 15-30 g; gyerek 250 mg/kg,  
Sorbitol: 1 g/kg.

FIGYELMEZTETÉS: Többszörös adag hashajtó veszélyes lehet, és nem ajánlott.

## 10. Tüneti kezelés

Olyan fontos, mint a mérge eltávolítása vagy közömbösítése.

### 1. Légzéstartámogatás:

- mesterséges lélegeztetés
- gépi lélegeztetés
- oxigén
- széndioxid (5%) tartalmú oxigén



légzésbénulás  
esetén

### 2. Keringés támogatása:

- sztrofantin – szívelégtelenség
- érrendszer feltöltése
- értónus fenntartása
- autotranszfúzió
- életfontos szervek vérellátásának biztosítása



perifériás keringési  
elégtelenség

### 3. Általános állapot fenntartása (a mérge kiválasztása, detoxikálás, károsodott funkciók helyreállítása miatti nagy járulékos munka a szervezet részéről):

- vesevédelem
- májvédelem
- nyugalom
- testhőmérséklet fenntartása
- só- és vízháztartás és sav-bázis egyensúly javítása
- sokkos állapot kezelése
- antibiotikum (másodlagos fertőzések ellen)
- bő folyadékbevitel
- májvédők adása

### III. Antidotumok

A mérgek hatásait csökkentő, megelőző vagy semlegesítő szerek, amelyek abszorbeálják, közömbösítik vagy kiűrik a mérgeket.

Az ETTSZ információs feladatainak ellátása érdekében, a fontosabb ellenszerek ismerete, valamint alkalmazásának módja a mérgezésekben elengedhetetlen.

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Acetaminofen	N-acetilcisztein	140 mg/kg p.o. kezdeti dózis, majd 70 mg/kg p.o.

Megjegyzés: Leghatásosabb, ha 8 órán belül kezdjük el; 24 órán belül lehet kezdeni a lenyelés után. Az orális formulációt ne adjuk intravénásan.

Antikolinerg	Fizosztigmin szalicilát	Felnőtt: 2 mg i.v. (lassan) Gyerek: 0,5 mg i.v. (lassan)
--------------	-------------------------	---

Megjegyzés: A Fizosztigmin görcsöt és kómát vagy lassú szívműködést okozhat. Oldjuk fel 10 ml-ben, és lassan adjuk be (3 perc fölött).

Szénmonoxid	oxigén	100%
-------------	--------	------

Megjegyzés: Túlnyomásos oxigén, ha eszméletlenség vagy neurológiai szimptómák/jelek, mellkasi fájdalmak, ritmuszavarok, magas vérnyomás vagy acidózis (tekintet nélkül a karboxihemoglobin szintjére) lépnek fel.

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Kolinészteráz-gátló inszekticidek (organofoszfátok és karbamátok)	Atropin	Kezdeti dózis: Felnőtt: 1-2 mg i.v. Gyerek: 0,05 mg/kg i.v. Ismételjük az atropinizáció jeléig

Az atropinizáció legbiztosabb jele a fokozott nyál- és tüdőváladék képződésének megszűnése.

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Cianid	Amil-nitrit párna (gyöngy)	Minden percben 30 s inhaláció
	(azután) Na-nitrit	10 ml 3%-os oldat i.v. 3 percen át (gyerek: 0,33 ml/kg, ne haladja meg a 10 ml-t)
	(azután) Na-tioszulfát	50 ml 25%-os oldat i.v. 10 percen át (gyerek: 1,65 ml/kg i.v.)

Megjegyzés: Az amil-nitrit adagolását koordináljuk folyamatos oxigenizációval; csak addig adjuk, amíg a Na-nitrit infúziót el nem kezdjük. A nitritek vérnyomáscsökkentők, túladagolásuk methemoglobinémiát okozhat; alkalmazzuk körültekintéssel. Az adagolás normál Hb értéket feltételez. Határozzuk meg a hemoglobin szintet 10 perccel a Na-nitrit infúzió befejezése után.

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Vas	Deferoxamine	Kezdeti dózis 15 mg/kg/h i.v. infúzió, vagy 40-90 mg/kg i.m. (nem haladhatja meg az 1 g-ot i.m.)

Megjegyzés: Kontraindikáció a sokk, CNS depresszió, súlyos hasi szimptómák, max. szérumszint > 500 mg/dl.

Isoniazid	Pyridoxine	1 g pyridoxine i.v. minden 1 g lenyelt isoniazidra számítva; ha a mennyiség nem ismert, adjunk 2-5 g pyridoxine-t i.v., amíg a konvulzió megszűnik.
-----------	------------	---

Megjegyzés: A Pyridoxine megszüntetheti a görcsöket, de a beteg még kómás marad. Ilyen esetben további 2-5 g pyridoxine-t adjunk egy alkalommal.

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Ólom	Ca-dinátrium-edetát, (EDTA)	50-75 mg/kg/24 h i.m. vagy i.v. (maximum 1 g/24 h); encephalopathia esetén BAL adható

Megjegyzés: Az antidotum-szükséglet függ a vér ólomszintjétől és a tünetektől.

Higany és arzén	Dimerkaptol (BAL)	3-5 mg/kg i.m. 4-12 óránként; nagyobb dózisoknál fokozott óvatosság
-----------------	-------------------	---

Megjegyzés: A BAL injekciónak fájdalmas és kedvezőtlen mellékhatásai lehetnek. Konzultáljunk a toxikológiai központtal az indikációk és kezelési alternatívák miatt.

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Metanol és etilén-glikol	etil-alkohol (hemodialízis- sel együtt, ha szükséges)	95-100% abszolút alkohol 1 ml/kg i.v. glükóz oldatban 20 percen keresztül; Tartsuk fenn a vér szintet 100 mg/dl-en kb. 1,5 ml/kg h 10%- os i.v. etanol oldattal; hemodialízis esetén az infúzió sebessége dupla.

Megjegyzés: Ne késlekedjünk a terápiával; ha intravénásan nem tudjuk azonnal az etanol terápiát megkezdeni, alternatívaként alkalmazzunk orális terápiát. Ha magas metanol, ill. etilén-glikol szintet feltételezünk, ne várjunk a terápiával a metanol vagy etilén-glikol laboratóriumi vizsgálati eredményekre. Vizsgáljuk gyakran az etanol szintet; kerüljük el a vércukorszint csökkenését glükóz oldat i.v. adásával.

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Methemoglobinképző anyagok (pl. anilin festékek, nitrátok, nitritek)	Metilénkék	0,2 ml/kg i.v. 1%-os oldat öt percen át; egy 10 ml-es ampulla a felnőtt terápiás adag
Megjegyzés: Nehézlégzés, megváltozott mentális állapot és cianózis esetén adjunk metilénkéket. Cianózis akkor lép fel, ha a methemoglobinszint eléri a 15%-ot (kb.), ez nem feltétlenül teszi szükségessé az antidotum adását.		

Narkotikumok	Naloxon	0,8-2 mg i.v. felnőtteknek és gyerekeknek; minimum 5 mg-ot adjunk i.v., mielőtt hatástalannak ítélnénk
Megjegyzés: Néhány narkotikum esetén, pl. a propoxyphene, pentazocine és a diphenoxylate nagyobb naloxon dózisok szükségesek.		

MÉREG	ANTIDOTUM	DÓZIS
Triciklikus antidepresszánsok	Na-bikarbonát	1 mEq/kg i.v.; szükség szerint ismételjük a szérum pH fiziológiás szinten tartásához és a szív ingerületvezetési abnormalitások visszafordításához
Megjegyzés: A Phentoin vagy a Lidokain hasznos lehet arrhythmia esetén. A konvulziót agresszívan kezeljük az acidózis elkerülésének érdekében.		

### Egyéb antidotumok:

<b>Amifosztin</b>	sejtvédő anyag sugár- és kemoterápiában
<b>Kálcium-folinát</b>	fólsav antagonisták elleni antidotum
<b>Kálcium-glukonát</b>	keláló anyag; hypocalcemia esetén
<b>Kálcium-levofolinát</b>	fólsav antagonisták elleni antidotum
<b>Kálcium-trinátrium-pentotát</b>	keláló anyag, nehézfémek és radioaktív fémek esetén
<b>Cellulóz-nátrium-foszfát</b>	Ca szintszabályozó anyag, ioncserélő gyanta
<b>Deferipron</b>	keláló anyag (Fe)
<b>Dexrazoxan</b>	cardioprotective anyag antioxidáns és keláló hatásai révén
<b>Dimetilamino</b>	methaemoglobinémia elleni antidotum
<b>EDTA</b>	keláló anyag, antikoaguláns
<b>Edrofónium-klorid</b>	kuráre antagonistá; kvaterner ammónium vegyület reverzibilis kolinészteráz gátló
<b>Flumazenil</b>	benzodiazepám antidotuma
<b>Fomepizol</b>	etilén-glikol mérgezés esetén alkohol dehidrogenáz inhibitor
<b>Glukagon</b>	inzulin antagonistá
<b>Levallorfan</b>	morfium antagonistá
<b>Merkaptamin /ciszteamin/</b>	acetaminofen túladagolás esetén májvédő
<b>Metionin-L</b>	paracetamol mérgezésben májvédő anyag, antiszeptikum húgyúti fertőzések esetén, choleretikus hatás
<b>Metiltioninium-klorid (metilénkék)</b>	methemoglobinémia elleni antidotum
<b>Nalbufin</b>	morfium antagonistá
<b>Nalmefen</b>	morfium antagonistá
<b>Nalorfin</b>	morfium antagonistá
<b>Naltrexon</b>	morfium antagonistá
<b>Obidoxim-klorid</b>	kolinészteráz reaktivátor
<b>Penicillamin</b>	keláló anyag (nehézfémek: Pb, Cu, As, Hg, Zn)
<b>Pentetik Sav (DTPA)</b>	keláló anyag

<b>Polisztirol-szulfonát</b>	kationos ioncserélő gyanta Na ~: szérum K szintet csökkenti Ca ~: Ca iont K ionra cseréli a bélsatornában K ~: K iont Ca ionra cseréli
<b>Pralidoxim-jodid</b>	kolinészteráz reaktivátor
<b>Protamin-szulfát</b>	antikoaguláló antagonist (heparin túladagolás)
<b>Szarmazenil</b>	benzodiazepám antidotuma
<b>Szucimer</b>	keláló anyag (nehézfémek: Pb, As, Sb, Hg)
<b>Takrin</b>	kuráre antagonist, paraszimptomimetikum, kolinészteráz gátló
<b>Tiopronin</b>	keláló anyag (penicillaminhoz hasonló), májvédő, nyákképző anyag cystinuria
<b>Tolonium</b>	methemoglobinémia antidotuma, hemosztatikus anyag
<b>Trientin</b>	keláló anyag, Fe szintet csökkenti, Zn ürítés növelése a vizelettel anyagcsere betegség gyógyszere
<b>Trimedoxim-bromid</b>	kolinészteráz reaktivátor

A veszélyes anyagok és készítmények nyilvántartása mellett nagy fontosságú a nagyon mérgező *toxalbuminok* ( $LD_{50}$  1,0 mg/kg alatt), valamint a nagyon mérgező kémiai anyagok adatainak ismerete és nyilvántartása:

- *nagyon mérgező toxalbuminok*



- *nagyon mérgező kémiai anyagok*



- *fizikai hatásokra veszélyessé váló anyagok*

## Nagyon mérgező toxalbuminok:

### 1. Növények:

- Ricin (*Ricinus communis*) LD<sub>50</sub>: 1 mg/kg  
(Poisindex)
- amatoxinok 0,1 mg/kg p.o. human  
(Poisindex)

### 2. Kagylók:

- mitilitoxin LD<sub>50</sub>: 60 µg/kg p.o.
- saxytoxin LD<sub>50</sub>: 192 µg/kg p.o.

### 3. Békák:

- bufotenin LD<sub>50</sub>: 57 µg/kg i.v. egér  
(5-hidroxi-N,N-dimetil-triptamin)
- batramotoxin LD<sub>50</sub>: 2 µg/kg i.p. egér  
LD<sub>50</sub>: 2 µg/kg s.c. egér

### 4. Halak:

- tetrodotoxin LD<sub>50</sub>: 0,01 mg/kg p.o.
- bungarotoxin LD<sub>50</sub>: <1 mg/kg
  
- *Synanceja trachynis* venom LD<sub>50</sub>: 0,04-0,06 mg/kg s.c. egér  
kőhal LD<sub>50</sub>: 0,02-0,03 mg/kg i.p. egér  
(Poisindex)
- *Pelamis platurus* Toxin A LD<sub>50</sub>: 0,13 mg/g i.v. egér  
Toxin B LD<sub>50</sub>: 0,185 mg/g i.v. egér

### 5. Pókok:

- arachnolizin LD<sub>50</sub>: 77 µg/kg i.p. egér  
(fekete özvegy)

### 6. Kígyók:

#### *Crotalidae*(csörgőkígyók):

- Mojave LD<sub>50</sub>: 0,23 mg/kg i.p.  
LD<sub>50</sub>: 0,21 mg/kg i.v.
- Cascabel (csörgőkígyó) LD<sub>50</sub>: 0,3 mg/kg i.p.  
i.v. kutya, majom
- *Naja naja* 0,28 mg/kg

- |   |   |
|---|---|
| - Naja nigricollis  | 0,50 mg/kg  |
| - Bitis arietans  | 0,71 mg/kg  |
| - Vipera russelli   | 0,06 mg/kg<br>(Poisindex)   |
| - Eastern coral snakes<br>M. fulvius fulvius<br>dry venom | LD <sub>50</sub> : 0,97 mg/kg emlős i.p.<br>LD <sub>50</sub> : 0,23 mg/kg emlős |

### 7. Baktériumok:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| - botulinum toxin | LD <sub>50</sub> : 1 pg*/kg p.o. human<br>(Poisindex) |
|-------------------|---|

\* picogram  $10^{-12}$  g

## **Nagyon veszélyes, mérgező kémiai anyagok:**

Az alábbi táblázatban a leggyakrabban előforduló különösen veszélyes, egészségkárosító anyagok szerepelnek. A lista nem teljes, ezért ha egy anyag itt nincs feltüntetve, nem jelenti azt, hogy az elhanyagolható kockázatot jelent.

Akrilamid	Hidrogén-cianid
Akrolein	Hidrogénfluorid
Aldikarb	Hidrogén-peroxid
Aldikarb-szulfoxid	Higany és vegyületei
Allil-alkohol	Indiumsók
Allil-klorid	Izocianátok
Anilin	Jód
Antimon-vegyületek	Jódmetán
Anzidek	Kéndioxid
Arzén-vegyületek	Klór
Bárium-sók	Kloronitrobenzolok
Benzokinon	Krezolok
Benzol-klorid	Króm-vegyületek
Benzol-peroxid	Maleinsavanhidrid
Berillium és vegyületei	Merkaptánok
Bór-tribromid	N,N-dimetilanilin
Bór-trifluorid	Nikkel-karbonil
Butilaminok	Nitrobenzol
Cianidok	Nitrovegyületek
Diazometán	Oldható ezüstsók
Dimetil-szulfát	Oxálsav
Epiklórhidrin	Ozmium-sók
Etanolamin	Ózon
Etilén-klórhidrin	Piridin
Fenilén-diaminok	Propilamin
Fenil-hidrazin	Sósav
Fenol	Szelen-vegyületek
Fluor	Sztrichnin
Formaldehid	Sztrichnin-nitrát
Foszforpentaklorid	Szukcinilkolin
Foszforpentaszulfid	Tallium-vegyületek
Foszfortriklorid	Tellur-vegyületek
Foszgén	Tetraklóretán
Hangyasav	Toluidin
Hidrazin	Xilidinek

### **Fizikai hatásokra veszélyessé váló anyagok:**

Ütésre, rázkódásra, őrlésre (szilárd anyagok) és hő hatására hevesen bomló, nagyon veszélyes anyagok. A felsorolt anyagok közül némelyek önmagukban nem, de gyúlékony/éghető anyaggal (szerves oldószerek) elegyedve nagyon veszélyesek lehetnek.

amatol  
ammónium-nitrát  
ammónium-perklorát  
ammónium-pikrát  
kálcium-nitrát  
réz-acetilid  
dinitroetilénurea  
dinitroglicerín  
dinitrofenol  
dinitrofenolátok  
dinitrofenil-hidrazin  
dinitrotoluol  
dipikrilamin  
dipikril-szulfon  
robbanó ezüst  
robbanó arany  
robbanó platina  
nitrocellulóz zselatin

pikrilklorid  
pikrilfluorid  
szerves aminonitrátok  
szerves peroxidok  
Na-amatol  
tetranitro-karbazol  
trinitrobenzol  
trinitro-naftalin  
trinitro-fenetol  
trinitro-toluol  
urea-nitrát  
hidrazin  
hidrazinsav  
nehézfém-azid  
nitrourea  
szerves nitraminok  
pikrinsav  
pikramid

## **IV. ETTSZ (Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat) feladatok**

*Az Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat (ETTSZ) tevékenységét, feladatait meghatározó rendeletek és törvények*

1. 39/1970. (X. 17.) Korm. rendelet a mérgező hatású anyagok és készítmények bejelentéséről,  
12/1970. (X.21.) EüM rendelet a 39/1970. Korm. rendelet végrehajtásáról és a Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat megszervezéséről;
2. 26/1985. (V.11.) MT rendelet a mérgező hatású anyagokkal kapcsolatos eljárásról,  
16/1988. (XII.22.) SZEM rendelet a 26/1985. MT rendelet végrehajtásáról;
3. 233/1996. (XII.26.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos eljárás szabályairól,  
4/1997. (II.21.) NM rendelet a 233/1996. Korm. rendelet végrehajtásáról,  
143/1997. (IX.3.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos eljárás szabályairól szóló 233/1996. Korm. rendelet módosításáról;
4. 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról,  
44/2000. (XII.27.) EüM rendelet a veszélyes anyagokkal és a veszélyes készítményekkel kapcsolatos egyes eljárások, illetve tevékenységek részletes szabályairól.

Az Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat megszervezése évétől (1970) az Országos Munka- és Üzemegészségügyi Intézet (OMÜI), majd a Fodor József Országos Közegészségügyi Központ 1998. január 1-én létrejött Országos Kémiai Biztonsági Intézetének főosztálya.

Tevékenységét létrehozása óta kormányrendeletek, 2001. január 1-től törvény határozza meg, amelyeknek hatálya az ember és környezet károsítására képes veszélyes anyagokra és veszélyes készítményekre, illetve az azokkal folytatott tevékenységekre terjed ki.

Veszélyesnek minősül az anyag, illetve készítmény, amely az alábbi csoportok valamelyikébe besorolható:

- robbanásveszélyes,
- égést elősegítő, oxidáló,
- fokozottan tűzveszélyes,
- tűzveszélyes,
- kevésbé tűzveszélyes,
- nagyon mérgező,
- mérgező,
- ártalmas,
- maró (korrózív),
- irritáló vagy izgató,
- túlérzékenységet okozó (allergizáló, szenzibilizáló),
- karcinogén,
- mutagén,
- reprodukciót károsító,
- környezetszennyező, környezetkárosító (ökotoxikus).

A felsorolt osztályok egyikébe sem besorolható anyagok, illetve készítmények veszélyesség szerint nem osztályozhatók.

A Kémiai Biztonsági Törvény hatálya nem terjed ki:

- az emberi vagy állatgyógyászati célra használt gyógyszerekre (késztermékekre),
- a pszichotróp anyagokra, illetve kábítószerre,
- a kozmetikai termékekre,
- külön jogszabály szerint hulladéknak minősülő anyagkeverékekre,
- a radioaktív anyagokra,
- az élelmiszerekre,
- a takarmányokra,
- a növényvédő szerekre és a termélnövelő késztermékekre.

Az ETTSZ információt szolgáltató feladata ezen veszélyes anyagok és veszélyes készítmények esetében is kötelező (kivétel radioaktív anyagok).

## **1. ADMINISZTRATÍV FELADATOK**

### **Veszélyes anyagok és veszélyes készítmények nyilvántartása (adatbázis)**

Az ETTSZ a veszélyes anyagok és veszélyes készítmények országos nyilvántartása keretében gyűjti, feldolgozza és rendszerezi a felsoroltakkal kapcsolatos toxikológiai, közegészségügyi és klinikai adatokat.

Az országos nyilvántartásba a 233/1996. (XII. 26.) rendelet hatálybalépését megelőzően bejelentett adatok:

- *Bejelentőlapok,*
- *szakvélemények,*
- *minősítő okiratok,*

valamint a Kémiai Biztonsági Törvény hatálybalépése után az OKBI (Kémiai Biztonsági Főosztály Veszélyes anyagok Bejelentése és Törzskönyvezése osztálya) által az ETTSZ-nek megküldött:

- *bejelentést regisztráló okiratok (veszélyes anyag/veszélyes készítmény),*
- *törzskönyvezési okiratok,*
- *műszaki dossziék,*
- *biztonsági adatlapok,*
- *a rendelet hatálya alá nem tartozó veszélyes anyagok és készítmények (kivételem radioaktív anyagok) okiratai*

alapján vezeti.

Az ETTSZ a bejelentés alapján a régi veszélyes anyagok (az EINECS: European Inventory of Existing Commercial Substances; és az ELINCS: European List of Notified Substances jegyzékében szereplő anyagok, valamint az EüM tájékoztatójában felsorolt anyagok), illetve veszélyes készítmények nyilvántartását végzi.

AZ OKK-OKBI (Kémiai Biztonsági Főosztály) a benyújtott dokumentációkat elfogadja, szükség esetén hiánypótlást kér, majd:

- a beérkezett Biztonsági adatlapokat „feltárja”

(szakmailag ellenőrzi, egységes formátumúra szerkeszti), a feltárt példányt visszaküldi a bejelentőnek. A javított példányt megküldi az ETTSZ-nek, amely a veszélyes anyagot vagy veszélyes készítményt a bejelentett adatok alapján nyilvántartásba veszi,

- szükség esetén az OKBI-Kémiai Biztonság Főosztály a

törzskönyvezési eljárást lefolytatja, a törzskönyvezési eljárásról okiratot állít ki, amelyet megküld a törzskönyveztetőnek és az ETTSZ-nek, amely a törzskönyvezett veszélyes anyagot vagy veszélyes készítményt nyilvántartásba veszi (OKK-Kémiai Biztonsági Információs Rendszer – KBIR – alapján).

*A nyilvántartás, valamint az információs feladatok ellátása során nem tekinthető üzleti titoknak, illetve bizalmasan kezelendő adatnak:*

- *a veszélyes anyag, készítmény kereskedelmi neve,*
- *az anyagok és készítmények fizikai tulajdonságai (a veszélyesség megítélése szempontjából),*
- *ökotoxikológiai és toxikológiai vizsgálatokból levont következtetések (ami az egészség és környezetkárosítás szempontjából és ezek prevenciójából fontos),*
- *a vizsgálatok értelmezése,*
- *a vizsgálatokért és adatokért felelős intézet, szervezet, személy címe,*
- *az elsősegélynyújtásra, mentésre, óvintézkedésekre vonatkozó adatok, eljárások.*

Az ETTSZ adatbázisában jelenleg szereplő adatlapok (veszélyes anyagok, veszélyes készítmények, gyógyszerek) jelenlegi száma 85.000, ezek számítógépes feldolgozása maradéktalanul befejeződött.

Az ETTSZ-re beérkező új biztonsági adatlapok feldolgozása (kézi, számítógépes) 2000. évtől naprakészen, folyamatosan történik.

***Az egészségügyi ellátás mérgezési esetbejelentéseinek gyűjtése, feldolgozása és évi jelentése***

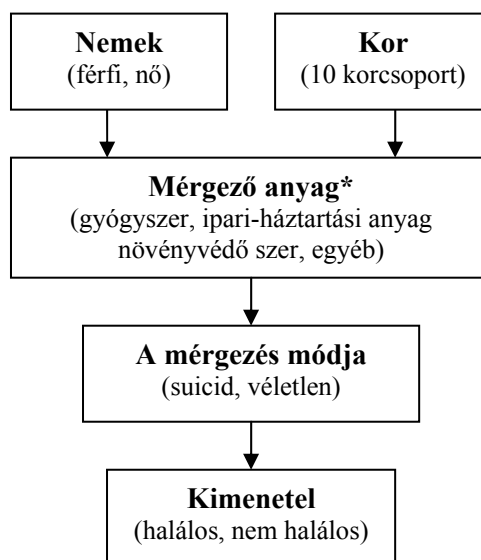
Az OKK-OKBI - Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat (ETTSZ) az egészségügyi intézmények által bejelentett emberi mérgezési eseteket a 2000. évi XXV. törvény a kémiai biztonságról, a 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet, valamint az Országos Statisztikai Adatszolgáltatási Program (OSAP) „Jelentés az emberi mérgezési esetekről” (nyilvántartási szám: 1570) előírásai alapján dolgozza fel.

Az egészségügyi ellátás mérgezési eset bejelentéseinek gyűjtését, majd azok feldolgozását és az évi jelentés összeállítását, 1999-től az ETTSZ által kidolgozott „számítógépes adatfeldolgozó program”, 2003-tól pedig a „Kémiai Biztonsági Információs Rendszer” (KBIR) biztosítja, eleget téve az OSAP, valamint a WHO előírásainak is (nemek és korcsoportok szerinti feldolgozás).

***A bejelentett adatok statisztikai feldolgozása az alább felsorolt szempontok alapján történik:***

1. megye,
2. a mérgezett neme,
3. a mérgezett kora,
4. a mérgezést előidéző anyagok és készítmények:
  - a./ gyógyszerek,
  - b./ ipari és háztartási anyagok,
  - c./ növényvédő szerek,
  - d./ egyéb anyagok,
  - e./ kábítószeres,
5. A mérgezések módja:
  - a./ öngyilkosság,
  - b./ véletlen,
6. A mérgezések kimenetele:
  - a./ nem halálos,
  - b./ halálos.

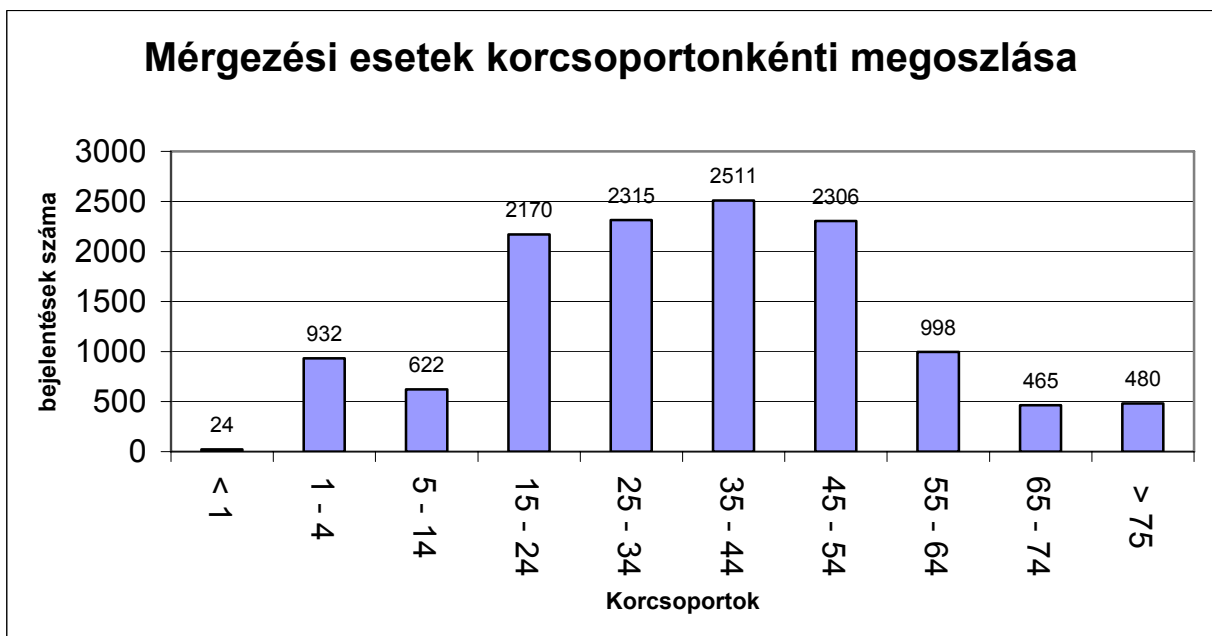
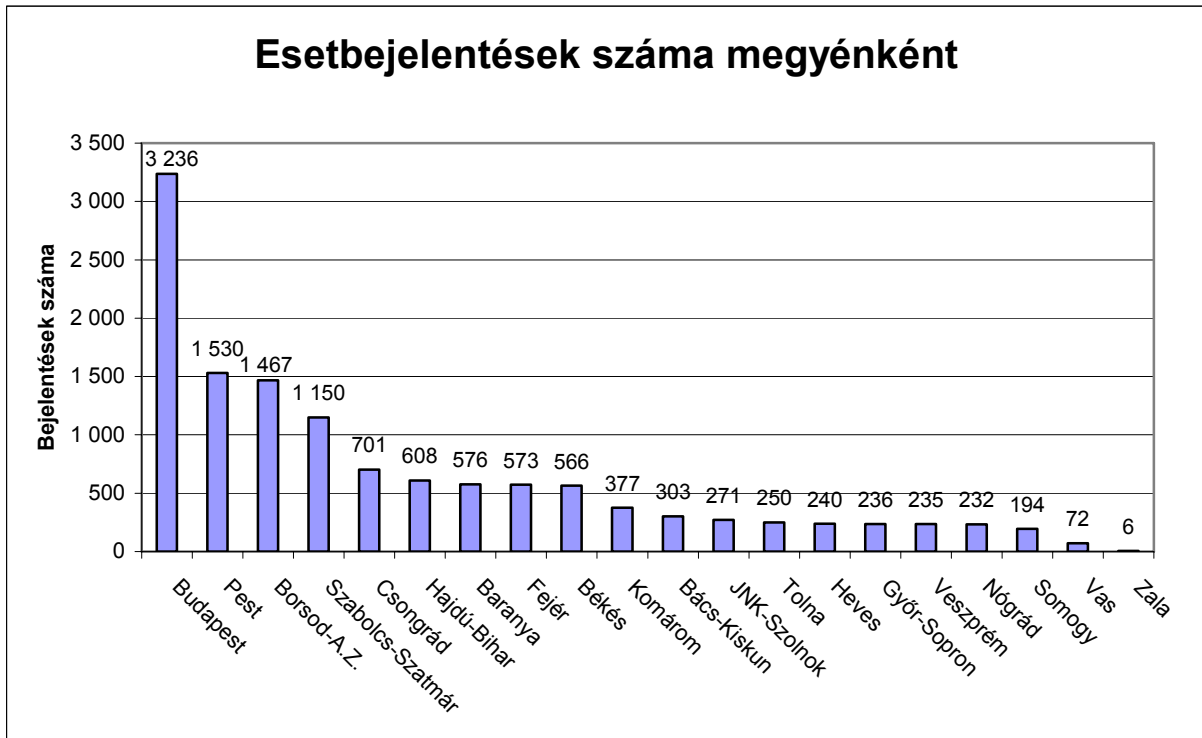
**A csoportba rendezés szempontjai**  
**a bejelentett adatok statisztikai feldolgozásához**



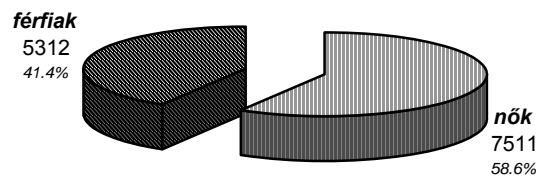
\*a nemek szerinti feldolgozás megyék szerinti bontásban történik

A statisztikai feldolgozó rendszer alkalmas arra, hogy az emberi mérgezési esetek feldolgozása pontos, naprakész, az összeállított évi jelentés statisztikailag könnyen értékelhető és a különböző ábrák segítségével szemléletes legyen. Egyben átláthatóvá teszi a mérgezési szempontból legveszélyesebb anyagcsoportokat és a legérintettebb populációt.

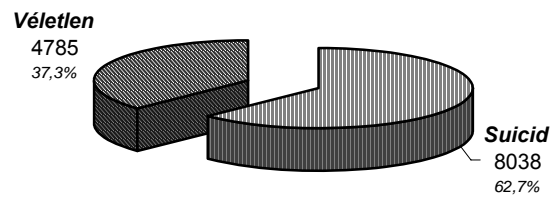
*A 2005. évi mérgezési esetek néhány feldolgozott adata  
(táblázat, ábrák)*



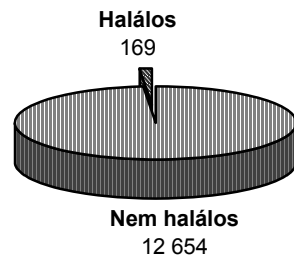
### Mérgezők nemek szerinti megoszlása



### A mérgezés módja szerinti megoszlás



### A mérgezés kimenetele szerinti megoszlás



**A bejelentett emberi mérgezési esetek megoszlása  
a mérgezést előidéző anyagcsoportok alapján  
2005.**

Anyagcsoportok	Mérgezések	
	száma	%
Gyógyszerek	9 976	77,8%
Ipari és háztartási anyagok	1 121	8,7%
Alkohol	718	5,6%
Növényvédő szerek	289	2,3%
Kábítószer (szipózás)	333	2,6%
Egyéb (növény, gomba, ismeretlen)	386	3,0%

**Összesen: 12 823 100,00%**

**Veszélyes anyagokra vonatkozó adatok cseréje**

Az ETTSZ végzi (2001. január 1-től az Információs Központ) az OECD tagországok és toxikológiai információs központok részére a veszélyes anyagokra vonatkozó adatok cseréjét.

Az információcsere célja kizárólag a veszélyes anyagokra vonatkozó:

- *kockázat elhárítása,*
- *az emberi élet és egészség védelme és*
- *a környezetvédelem.*

## **2. TÁJÉKOZTATÓ (INFORMÁCIÓS) FELADATOK**

Az **ETTSZ** a nyilvántartásban szereplő veszélyes anyagokra és veszélyes készítményekre vonatkozó megkeresésre, 24 órás ügyelet formájában, felvilágosítást (információt) ad az emberi élet és egészség védelme, valamint a környezetvédelem érdekében:

- *a mérgezetten orvosi elsősegélynyújtását és egészségügyi ellátását végzők részére a betegellátáshoz szükséges mértékben,*
  - *az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (a továbbiakban: ÁNTSZ) részére,*
  - *a munkabiztonsági és munkaügyi felügyelet részére munkabalesetek megelőzéséhez,*
  - *a fegyveres erők, a rendvédelmi szervek, törvényben meghatározott feladatkörében eljáró nemzetbiztonsági szolgálat részére kémiai katasztrófa-helyzetek megelőzési és felkészülési terveinek elkészítéséhez, valamint balesetek következményeinek elhárításához,*
  - *a bíróság, az ügyészség, a rendőrség és az igazságügyi szakértők részére,*
  - *a környezet- és természetvédelmi, illetve a vízügyi hatóságok részére,*
  - *a növényvédelmi, illetve az állategészségügyi hatóságok részére,*
  - *a lakosság részére mérgezések megelőzése céljából, a laikus elsősegélynyújtáshoz szükséges mértékben,*
  - *a gazdálkodószervezetek, illetve érdekképviselői szerveik, továbbá bármely kérelmező részére toxikológiai kérdésekben.*
- Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálatnak; a mérgezetten orvosi elsősegélynyújtását és egészségügyi ellátását végzők részére; a munkabiztonsági és munkaügyi felügyelet; a fegyveres erők, rendvédelmi szervek, nemzetbiztonsági szolgálatok; bíróság, ügyészség, rendőrség, igazságügyi szakértők; környezetvédelmi, ill. vízügyi hatóság; növényvédelmi, állategészségügyi hatóság, valamint a lakosság részére (1-8 pont) az ETTSZ által szolgáltatott információ térítésmentes (ingyenes).

- A gazdálkodó szervezetek, illetve érdekképviselői szerveik részére toxikológiai kérdésekben, valamint bármely kérelmező esetén, az ELINCS és az EINECS, valamint a Kémiai Biztonsági Törvény alkalmazásával összefüggő EU irányelvek tartalmáról adott információ térítés ellenében történik.
- Az ETTSZ által szolgáltatott térítésmentes információ zöldsám (06-80-20-11-99) igénybevételével kérhető.

A veszélyes anyagokkal, illetve készítményekkel folytatott tevékenységhez a tevékenység gyakorlásának helye szerint illetékes megyei intézethez történő bejelentés szükséges.

Mivel a tevékenység bejelentéséhez szükséges adatok között – „gyártani, forgalmazni, illetve alkalmazni kívánt veszélyes anyagok, veszélyes készítmények jegyzéke és Biztonsági Adatlapjai is szerepelnek” – az ÁNTSZ-eknek adott információk üzleti titkokat, illetve bizalmasan kezelendő adatokat is tartalmazhatnak. Ezek közlése a bizalmas adatközlés szabályai szerint történik.

A bejelentési és törzskönyvezési eljárások során az OKK-OKBI-nak, illetve az ETTSZ-nek – a bejelentő, törzskönyveztető nyilatkozata hiányában – a tudomására jutott adatokat, információkat bizalmasan kell kezelnie.

A bizalmasan kezelendő adatok:

- *szakvélemények, minősítő okiratok, biztonsági adatlapok (másolat, fax stb.),*
- *a veszélyes készítmények pontos %-os összetétele,*
- *a tevékenységi és forgalmazási eljárásokkal kapcsolatos adatok (nyilatkozatok, kiegészítések, vizsgálatok),*
- *a veszélyes anyag, veszélyes készítmény részletes, fizikai, kémiai tulajdonságai,*
- *ökotoxikológiai vizsgálatok és*
- *toxikológiai vizsgálatok részletes adatai,*
- *új veszélyes anyag törzskönyvezésével kapcsolatos adatok:*
  - *törzskönyvezési okirat,*
  - *műszaki dossziék,*
  - *szakvélemények,*
  - *laboratóriumi vizsgálatok eredményei,*
- *az anyag azonosítására vonatkozó adatok:*
  - *tapasztalati, szerkezeti képlet,*
  - *tisztasági fok,*
  - *szennyezőanyagok, stabilizátorok, inhibitorok,*
  - *kimutatási és meghatározási módszerek,*

- az anyagra vonatkozó információk:
  - termelés (expozícióbecslés),
  - gyártási, technológiai folyamatok,
  - az anyag funkciója,
  - az anyag koncentrációja a forgalmazott termékben, készítményben,
  - előírányzott termelés és behozatal.

Az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálatnak szolgáltatott adatok:

- veszélyes anyag: név, CAS-szám, EU-szám, EINECS-szám,
- veszélyes készítmény: pontos név,
- gyártó cég: név, cím, telefon, fax,
- forgalmazó cég: név, cím, telefon, fax,
- importáló cég: név, cím, telefon, fax,
- veszélyes készítmény: %-os összetétel (hatóanyagok, adalékok, szennyezőanyagok),
- veszélyesség szerinti besorolás: veszélyjel, az anyag veszélyességére utaló R mondatok, az anyag biztonságos használatára utaló S mondatok,
- elsősegélynyújtásra vonatkozó adatok,
- tűzveszélyesség (anyag, készítmény)
- baleset esetén fogyanatosítandó óvintézkedések,
- az anyag, illetve készítmény kezelésére, tárolására vonatkozó adatok,
- az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételei,
- az anyag, készítmény fizikai, kémiai tulajdonságai,
- az anyag, készítmény stabilitására és reakcióképességére vonatkozó adatok,
- toxikológiai adatok (általános, részletes),
- az anyagok, készítmények ökotoxikus hatásai és
- hulladékkezelésre és ártalmatlanításra vonatkozó adatok.

***A mérgezetek orvosi elsősegélynyújtását és egészségügyi ellátását végzők részére a betegellátáshoz szükséges mértékben***

az ETTSZ információt ad:

- a veszélyes anyagokról és készítményekről (kémiai, fizikai tulajdonság) és veszélyes összetevőiről,

- az anyagok és készítmények mérgező hatásairól (toxicitás)
  - célszervek, szervrendszerek,
  - tünetek,
  - tünetegyüttesek, } akut hatás,
  - késői hatások lehetőségeiről (krónikus hatás),
- a méregtelenítés módjáról (egyszerű, általános), eljárásokról (hánytatás, hashajtás), ezek javallata és ellenjavallata,
- antidotumokról (ha létezik),
- az aktuális (mérgezési) eset megbeszélése.

***A munkabiztonsági és munkaügyi felügyelet részére munkabalesetek megelőzése érdekében, valamint a bíróság, ügyészség, a rendőrség és az igazságügyi szakértők részére:***

az ETTSZ az OKK-OKBI-n keresztül és jóváhagyásával, valamint az OKK-OMFI által felügyelt Toxikológiai Bizottság felkérésére szolgáltat adatokat (levél, telefon, fax) a veszélyes anyagok és veszélyes készítmények által okozott súlyos mérgezésekről (öngyilkosság, gyilkosság, munkahelyi baleset), valamint a szervekben és szervrendszerekben okozott elváltozásokról (részletes tünettan):

- akut és krónikus hatás tünettana,
- késői hatások,
- kölcsönhatások (antagonizmus, szinergizmus),
- központi idegrendszer, perifériás idegek,
- vér és vérképzőszervek,
- belsőelválasztású mirigyek,
- légzőszervi elváltozások,
- májelváltozások,
- kiválasztószervek, nemi szervek,
- bőr- és szemelváltozások,
- szív és érrendszer,
- teratogén, mutagén és karcinogén hatások és
- immunotoxicitásra vonatkozó adatok.

**Foglalkozás-egészségügyi orvosok részére:**

*veszélyes anyaggal és veszélyes készítménnyel történt mérgezések és üzemi balesetek megelőzése illetve megtörténte esetén.*

***A fegyveres erők, a rendvédelmi szervek, a nemzetbiztonsági szolgálatok részére kémiai katasztrófa-helyzetek megelőzési terveinek elkészítéséhez, valamint balesetek következményeinek elhárításához szolgáltatott információk:***

- *a veszélyes anyagokra és veszélyes készítményekre vonatkozó általános adatok:*
  - *megjelenési forma, fizikai és kémiai tulajdonság,*
  - *egészségkárosító hatás – tünetek,*
- *a veszélyes anyag és veszélyes készítmény viselkedése:*
  - *levegővel elegyedve,*
  - *vízzel elegyedve (vízzel való kémiai reakció),*
  - *összeférhetetlen kémiai anyagok,*
- *biztonsági előírásokra vonatkozó adatok,*
- *a veszélyes anyag illetve veszélyes készítmény által okozott baleset következményeinek leküzdése:*
  - *tűzveszélyes, robbanásveszélyes, égést tápláló anyag,*
  - *az égés és hőbomlási gázok tulajdonságai, hatásai,*
  - *információ a por formájú anyagok és készítmények robbanási veszélyeire,*
  - *mentési intézkedések véletlenszerű kiszóródás esetén,*
  - *mentési intézkedések mérgezés esetén,*
  - *elsősegély – módozatai.*

### **Környezetvédelmi, illetve vízügyi hatóságok**

részére közölt adatok:

- *a veszélyes anyagokra, illetve veszélyes készítményekre vonatkozó általános adatok,*
- *az anyag, készítmény toxikus hatása:*
  - *élő szervezetekre kifejtett hatások,*
  - *heveny toxicitás halakra,*
  - *heveny toxicitás méhekre, madarakra, emlősökre,*
  - *az anyag LC<sub>50</sub> és LD<sub>50</sub> értéke,*
  - *heveny toxicitás dafniára,*
  - *biodegradációra vonatkozó adatok,*
  - *lebomlás (biotikus, abiotikus),*
- *lehetőségek az anyag ártalmatlanítására ipari szinten és a lakosság részére:*
  - *visszanyerés,*
  - *semlegesítés,*
  - *elszállítás,*
  - *ártalmatlanítás lehetősége (rendezett lerakás, égetés, víztisztítás).*

### **Növényvédelmi, illetve az állategészségügyi hatóságok**

részére közölt adatok:

- a) *növényvédő, termésnövelő anyagokra és*
- b) *állatgyógyászati szerekre vonatkoznak.*

#### **a) Növényvédő szerek esetén:**

- *a növényvédő szer pontos neve,*
- *fizikai, kémiai tulajdonság (faja),*
- *hatóanyag (mennyiség, megnevezés) és vivőanyagok,*
- *méreg és veszélyességi kategória,*
- *forgalmi kategória,*
- *halveszélyességi kategória,*
- *méhveszélyességi kategória,*
- *heveny toxicitás dafniára, madarakra, emlősökre,*
- *tűzveszélyességi kategória,*
- *elsősegélynyújtás és*
- *a növényvédő szerek hatóanyagaina vonatkozó adatok.*

b) Állatgyógyászati szerek esetén:

- a készítmények pontos neve, hatóanyaga,
- nemkívánatos gyógyszerhatások, mérgezés,
- a nemkívánatos gyógyszerhatások csökkentésének főbb szempontjai (adag, diagnózis, hatás és akut kezelés),
- mérgezés: tünetek, antidotum (ha létezik).

**Lakosság részére a mérgezések megelőzése céljából (laikus elsősegélynyújtáshoz szükséges mértékben)**

a) Az információt igénylőtől az ETTSZ által kért fontosabb adatok (rövid anamnézis):

- gyerek, felnőtt (kor, nem),
- az anyag, illetve készítmény pontos neve (lehetőleg a csomagoláson feltüntetett feliratról),
- a veszélyes anyag, illetve veszélyes készítmény (mérgezést előidéző anyag, készítmény):
  - gyógyszer,
  - növényvédő szer, termésnövelő szer,
  - alkohol,
  - metilalkohol,
  - állati eredetű mérgek,
  - növényi eredetű mérgek és gombák,
  - háztartási szerek (hypo, sósav, lúg stb.),
  - gázok (CO<sub>2</sub>, CO, klór stb.),
  - szerves oldószerek,
  - fagyálló folyadékok,
  - sav, lúg,
  - szénhidrogének,
  - nehézfémek,
  - műanyagok (monomerek stb.),
  - kábítószer (ópium, kokain, kannabisz, hallucinogének, amfetamin, szerves oldószer stb.).
- a veszélyes anyag, készítmény menyisége; lenyelés, belégzés, bőrre jutás időpontja; véletlen vagy szándékos,
- provokált, illetve spontán hányásra vonatkozó adatok,
- az anyag készítmény által okozott elváltozások (tünetek):

- szem-, bőr elváltozások,
- nehézlégzés,
- álmoság, levertség,
- hányinger, hányás,
- hasi görcs, fájdalom,
- hasmenés, obstipáció,
- cianózis, sápadtság, verejtékezés,
- szájszárazság, nyálfolyás,
- aritmia, palpitáció,
- pupilla – állapot.

b) Az ETTSZ feladatai a lakosságnak adott információk esetén:

- a mérgezést okozó anyag, illetve a veszélyes készítményben található mérgező komponens (pontos összetétel nem közölhető),
- az anyag, készítmény által okozott tünetek és ezek egybevetése az információt kérők által közölt tünetekkel,
- a károsító hatás, „mérgezés” súlyosságának mérlegelése,
- a tünetek, illetve az anyag, készítmény „toxikus” hatásától függően:
  - mentő igénybevétele,
  - háziorvoshoz történő irányítás,
  - egészségügyi intézmény megnevezése (gyerek, felnőtt),
- tanácsadás (egyszerű elsősegély) a mentő, illetve orvosi ellátás előtti stabilizálás céljából:
  - szellőztetés,
  - testmelegítés, -hűtés,
  - ruházat eltávolítás (ha megengedett),
  - oldalfekvés, hánytatás, folyadékszükséglet pótlása,
  - bőr-, szemkezelés (le mosás),
  - a helyiség elhagyása,
  - a veszélyes anyag, készítmény, valamint azok csomagolásának megőrzése,
  - egyszerű méregtelenítés és dekontaminálás.

## ***Gazdálkodó szervezetek, illetve érdekképviselői szerveik részére***

az ETTSZ tájékoztatást ad:

- *toxikológiai kérdésekben*
- *információ a Kémiai Biztonsági Törvény által, valamint ennek végrehajtásáról szóló 44/2000. (XII. 27.) EüM rendelet által előírt – a veszélyes anyagokkal és veszélyes készítményekkel kapcsolatos eljárásokról:*
  - *bejelentés,*
  - *biztonsági adatlap,*
  - *CAS szám, EINECS és ELINCS számok,*
  - *veszélyjelek, R és S mondatok, a veszélyesség megállapításának szempontjai, valamint*
  - *a veszélyes anyagok jegyzékével kapcsolatos kérdések.*

### 3. AZ EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ SZOLGÁLAT INFORMÁCIÓ-SZOLGÁLTATÁSÁT BIZTOSÍTÓ ESZKÖZÖK

- *A veszélyes anyagok és veszélyes készítmények adatait tartalmazó nyilvántartás (kézi, számítógépes ETTSZ adatbázis)*
- *Internet*
- **CD-ROM**
  - *MICROMEDEX*
    - *Poisindex*
    - *Tomes Plus*
  - *HERBÁRIUM*
  - *DROG – ENCIKLOPÉDIA*
  - *MAGYARORSZÁG GOMBÁI*
- **KÉZIKÖNYVEK:**
  - *Encyclopedia of Toxicology I-III*
  - *Ellenhorn's Medical Toxicology*
  - *Diagnosis and Treatment of Human Poisoning*
  - *ROTE LISTE*
  - *Vegyészeti Lexikon*
  - *Munkaegészségügyi és Munkavédelmi Enciklopédia (ILO)*
  - *Handbook of Poisoning*
  - *Mérgek és ellenmérgek*
  - *Farmakobotanika*
  - *Mérgező Növények*
  - *Növényvédő szerek, termésnövelő anyagok (évente felújítva)*
  - *Tájékoztató az engedélyezett irtószerekről és az egészségügyi kártevők elleni védekezés szakmai irányelveiről*
  - *Gyógyszer Kompendium*
  - *Veszélyes anyagok*
  - *Clinical Toxicology of Commercial Products*
  - *Dangerous Properties of Industrial Materials*
  - *The Sigma–Aldrich Library of Chemical Safety Data*
  - *Dictionary of Toxicology*
  - *Állatgyógyászati Vademecum*
  - *Mérgek és ellenmérgek lexikona*

4. **AZ EGÉSZSÉGÜGYI TOXIKOLÓGIAI TÁJÉKOZTATÓ  
SZOLGÁLAT INFORMÁCIÓ-SZOLGÁLTATÓ FELADATÁNAK  
MÓDOZATAI**

Az ETTSZ információ-szolgáltató feladatát telefonon, e-mail-ben, faxon (24 órás ügyelet), valamint levelezés formájában végzi.

Ügyeleti telefonszám: **476-64-64**  
Zöldszám: **06-80-20-11-99**  
Fax: **476-11-38**  
E-mail: **[bordasi.okbi@okk.antsz.hu](mailto:bordasi.okbi@okk.antsz.hu)  
[rakovszky.okbi@okk.antsz.hu](mailto:rakovszky.okbi@okk.antsz.hu)**  
Levélcím: **1096 Bp., Nagyvárad tér 2.  
1437 Budapest, Pf. 839**