



Toxikológia – 3. hét

Gyógyszermérgezések. Az idegrendszerre ható szerek.

Egyéb szervrendszerekre ható szerek.

Összefoglalás.

Dr. Iványi Tamás László 2021. 11. 22.



Az idegrendszerre ható szerek



A leggyakrabban előforduló mérgezések:

- Nyugtatók, altatók: Benzodiazepinek
- Antidepresszánsok
- Antipszichotikumok

Legveszélyesebbek:

- Légzésleállítás: opiátok
- Ritmuszavarok: Triciklusos antidepresszánsok
- Görcs: pl.: carbamazepin, bupropion, venlaflaxin



Gyakori tünetek:

- Hipovigilitás
- pszichomotoros nyugtalanság
- extrapiramidális mozgászavarok, kényszermozgások
- Konvulzió
- A kardiális szövődmények
- hipertermia



Antidepresszánsok



Antidepresszánsok

Antidepresszáns hatóanyagok

- Triciklusos antidepresszánsok (Imipramin, clomipramin, desipramin, amytriptilin, amoxapin, maprotilin)
 - NA és szerotonin visszavételt gátolnak → a monoaminok tartós és nagy koncentrációját hozzák létre a szinaptikus részben
- SSRI (fluoxetin, fluvoxamin, paroxetin, sertralin, citalopram, escitalopram):
 - Szelektív szerotonin reuptake gátlók
- SNRI: (venlafaxin, duloxetin)
 - gátolja szerotonin, és NA visszavételét
- Trazodon, bupropion, reboxetin
- RIMA (moclobemid, selegilin)
- Mirtazapin

Antimániás hatóanyagok (hangulatstabilizálók):

- Lithium-karbonát
- Carbamazepin, valproat

Az idegrendszerre ható szerek, antidepresszánsok: Triciklusos antidepresszánsok



Judith E. Tintinalli szerk.: Tintinalli's
Emergency Medicine A Comprehensive
Study Guide Ninth edition 2020

Generic Name	Typical Adult Outpatient Daily Dose (milligrams)	Recommended Maximum Adult Outpatient Daily Dose (milligrams)
Amitriptyline	75–150	300
Amoxapine*	50–300	400
Clomipramine	25–50	250
Cyclobenzaprine*	15–30	30
Desipramine	75–200	300
Doxepin	75–300	300
Imipramine	75–200	300
Maprotiline*	75–150	225
Nortriptyline	75–150	150
Protriptyline	15–60	60
Trimipramine	75–200	300

Az idegrendszerre ható szerek, antidepresszánsok: Triciklusos antidepresszánsok



Hatások: NA és szerotonin visszavételt gátolna DE van még:

- antimuszkarin-hatás: szájszárazság, obstipatio, midriasis, látászavar, vizeletretenció, tachycardia, zavartság, hallucináció, delírium, ataxia, hyperthermia, hypertensió
- Antihistamin: Szedatív hatás, deprimált tudatállapot
- Antiadrenerg hatás: orthostaticus hypotonia
- Na-csatorna blokkoló hatás: vezetési zavar, Széles QRS komplexum, kamrai ectópia, széles QRS tachycardia, elégtelen szívizomkontrakció, hypotensió

Tünetek:

- Tünetek széles spektrumát okozhatják. Különböző súlyosságú antimuszkarinerg tünetek → súlyos kardiotoxicitás, neurotoxicitás
- Kardiotoxicitás: Hypotensió, széles QRS tachycardia, Változatos vezetési zavarok.
- Neurotoxicitás: Elkent beszéd, zavartság, ataxia, görcs, kóma



Terápia:

1. GI dekontamináció mérlegelése (1 órán túl is megfontolható)

2. Hypotensió:

a) Folyadék

b) NaHCO_3

c) Gyógyszeres keringéstámogatás: Noradrenalin, Adrenalin

3. Görcsroham:

A. Benzodiazepinek

B. Phenytoin nem javasolt

- Növeli a VT gyakoriságát és időtartamát, másrésztől nem hatékony a TCA intox provokált görcsök ellen

C. RSI



Terápia:

4. Ritmuszavarok:

NaHCO₃:

- *indikáció*: **1.** QRS kiszélesedése, **2.** bradyarrhythmia, **3.** folyadékra nem reagáló hypotensió, **4.** Kamrai ritmuszavarok (VT/VF)
- *dózis*: 1-2 mmol/tskg ism. Állapotjavulásig v. amíg a se-pH 7,5-7,55 nem lesz.

A. Bradycardia:

- If. AVB nem igényel specifikus kezelést. If AVB-nél durvább blokk, aggasztó, hirtelen állapotprogresszió várható.
- NaHCO₃
- Bradycardia algoritmus

B. Tachycardia:

- Sinus tachy nem igényel specifikus kezelést.
- Kontraindikáltak: Vaughan-Williams I csop (lidocain phenitoin), III csop (amiodaron), BB, és Ca-csatorna blokkolók (verapamil)
- Ventricularis tachycardia: NaHCO₃, *szinkronizált kardioverzió*, *Overdrive pacing*
- TDP: MgSO₄

Az idegrendszerre ható szerek: Triciklusos antidepresszánsok



- A fatális kimenetelű TCA mérgezések általában az elfogyasztást követő 1 órán belül halált okoznak.
- $GCS < 8 \rightarrow$ súlyos TCA mérgezést valószínűsít
- Amennyiben súlyos mérgezés valószínű 6 órán belül szignifikáns tünetek jelennek meg pl.: Hypotenzió, Supraventricularis tachycardia, kardiális vezetési zavar, VT, görcs.
- TCA provokált GM roham többnyire egyéb súlyos toxicitásra utaló tünetekkel együtt jelentkezik, kivéve amoxapin mérgezésben. Ebben az esetben súlyos toxicitást jelző EKG eltérések nélkül is előfordulhat status epilepticus
- **Minimum 6h kórházi megfigyelés szükséges minden TCA mérgezett betegnek.**
- **Minden tünetes beteg monitorizálást igényel.**



Bupropion

- Görcsökre számítani
 - 1-4 órán belül, de masszív intoxikáció esetén 24 h-n belül jelentkezik görcs
 - Egyébként asymptomatikus esetben is jelentkezhet hirtelen görcs

Trazodon:

- QT nyúlás, orthostatikus hypotensió lehet, de a hypotensió jól többnyire jól reagál folyadékra.
- Görcs, TDP ritka.

SSRI

- Serotonin szindróma

SNRI (Venlafaxin, duloxetine)

- NA reuptake gátláson keresztül sympatikus stimulációt is okozhat
- Venlafaxine: görcsök incidenciája magasabb, inotropia csökkenése előfordulhat.



Serotonin szindróma

Életveszélyes gyógyszerindukált állapot, melyet szerotoninerg neurotranszmissziót fokozó gyógyszerek okozhatnak. (pl. Antidepresszánsok)

Tünetei:

Category	Clinical Features
Mild	Mild agitation, mild fever (<40°C), tremor, myoclonus, hyperreflexia, diaphoresis, mydriasis, elevated blood pressure and heart rate
Moderate	Marked agitation, hyperthermia (>40°C), myoclonus, hyperreflexia, ocular clonus, increased bowel sounds
Severe	Hyperthermia (>41.1°C), delirium, marked muscle rigidity, marked swings in blood pressure and heart rate

Terápia:

1. Szerotoninerg szerek leállítása
2. Szupportív terápia



Monoamin oxidáz gátlók (selegilin, moclobemid)

- **Hatásmechanizmus:** A MAO a monoaminok (A, NA, DA, ser) inaktiválását végzik.
- **Interrakciók:**
 - SSRI szerekkel, TCA-kal együtt szerotonin szindróma
 - Bizonyos táplálékok: tiramin (pl.: vörösbor, élesztő, érett sajt)
 - Számos recept nélküli és receptköteles szerrel is interakcióba lép.
 - Interrakció legsúlyosabb következménye a „sajtreakció” (Hypertensiv krízis)
- **Túladagolás tünetei:**
 - Verejtékezés, tachycardia, hyperthermia,
 - Fejfájás, zavartság, nystagmus, tremor, izomrigiditás
 - Görcsroham
 - Hypertensiv krízis
 - Shokk



Monoamin oxidáz gátlók (selegilin, moclobemid)

➤ **Terápia**

- GI dekontamináció mérlegelése
- Supportiv
 - Oxigén
 - volumen
 - Hyperthermia: Lázcsillapítók nem mindig hatásosak → fizikális hűtés
 - Hypertensió: gyorsan titrálható parenteralis szerek, mert gyorsan kialakuló hypotensióba is átcsaphat
 - Sz.e. cukorpótlás, stb.



Lithium mérgezés

- **Etiológia:**
 - Akut túladagolás
 - beszűkült vesefunkció megszokott adagok mellett.
- **Tünetei:**
 - Hasmenés, hányás. (szerotoninerg túlsúly)
 - meglassultság, tremor, myoclonus, agitáció, delírium,
 - polyuria, polydipsia
 - hyperthermia
 - Akut: dominálónan GI-tünetek, enyhe KIR-tünetek, EKG-eltérések
 - Krónikus: alattomos, idegrendszeri tünetek (típusosan: ataxia, elkent beszéd, tremor, izomrángások, rigiditás), enyhe EKG-eltérések, hiányzó GI-tünetek
- **Terápia:**
 - GI dekontamináció: bélmosás
 - Folyadékpótlás, veseműködés helyreállítása
 - Haemodialysis



Antidepresszánsok összefoglalás:

- Súlyos toxikózist okozhatnak
- Neurotoxicitásra és kardiotoxicitásra számítani
- Supportív terápia +/- NaHCO₃ (pl. TCA)



Antipszichotikumok



Antipszichotikumok

- Különböző eredetű pszichotikus állapotok kezelésére használt szerek
- Skizophrenia pozitív és negatív tünetei
- Skizophreniában egy neurokémiai egyensúlyzavar, melyben a DA mellett egyéb neurotranszmittereknek is szerepe van.
- Hatásmechanizmus: kevert szerotonin és DA antagonistá hatás, illetve egyéb transzmitter vagy modulátorrendszerekre kifejtett hatás
- Típusos szerek: Haloperidol, Droperidol
- Atípusos szerek: Clozapin, olanzapin, risperidon, quetiapin, aripiprazol.

TABLE 180-1 Common Antipsychotics

Generic Name	Brand Name in the United States	Typical Adult Maintenance Dose (milligrams)	Maximum Adult Daily Dose for Psychosis (milligrams)	Elimination Half-Life (oral dosing)
First-generation or typical antipsychotics				
Chlorpromazine	Thorazine [®]	50–100 orally 3 or 4 times a day	1000	23–37 h (parent drug) 10–40 h (active metabolite)
Fluphenazine	Prolixin [®]	1–2.5 orally 3 or 4 times a day	40	15 h
Haloperidol	Haldol [®]	0.5–2 orally 2 to 3 times a day	100	21–24 h
Loxapine	Loxitane [®]	15–25 orally 2 to 4 times a day	250	3–4 h
Perphenazine	Trilafon [®]	8–16 orally 2 to 4 times a day	64	9–12 h
Pimozide	Orap [®]	2–10 orally once or twice a day	10	55 h
Prochlorperazine [†]	Compazine [®]	5–10 orally 3 or 4 times a day	150	3–5 h
Promethazine [‡]	Phenergan [®]	6.25–25 orally 3 to 4 times a day	100	7–14 h
Thioridazine	Mellaril [®]	50–100 orally 3 to 4 times a day	800	24 h
Thiothixene	Navane [®]	2–5 orally 2 to 3 times a day	60	34 h
Trifluoperazine	Stelazine [®]	2–5 orally twice a day	40	18 h
Second-generation or atypical antipsychotics				
Amisulpride [†]	Solian [®]	200 orally twice a day	1200	12 h
Asenapine	Saphris [®]	5–10 SL twice a day	20	24 h
Brexpiprazole	Rexulti [®]	2–4 orally once a day	4	91 h
Cariprazine	Vraylar [®]	1.5–6 orally once a day	6	2–4 d (parent drug) 1–3 wk (active metabolite)
Clozapine	Clozaril [®]	150–300 orally twice a day	900	8 h (single dose) 12 h (steady state)
Iloperidone	Fanapt [®]	6–12 orally twice a day	24	18 h (extensive metabolizers) 33 h (poor metabolizers)
Lurasidone	Latuda [®]	4–160 orally once a day	160	18 h
Olanzapine	Zyprexa [®]	10 orally once a day	20	21–54 h
Paliperidone	Invega [®]	6 orally once a day in the morning	12	23 h
Pimavanserin	Nuplazid [®]	34 orally once a day	34	57 h (parent drug) 200 h (active metabolite)
Quetiapine	Seroquel [®]	50–100 orally 2 or 3 times a day	800	6–7 h
Risperidone	Resperidal [®]	1–2 orally once or twice a day	16	20 h
Sulpiride [†]	Dogmatil [®]	200–400 orally twice a day	1200	11 h
Ziprasidone	Geodone [®]	20 orally twice a day	160	7 h
Third-generation antipsychotics				
Aripiprazole	Abilify [®]	10–15 orally once a day	30	75 h (extensive metabolizers) 146 h (slow metabolizers)
Brexpiprazole	Rexulti [®]	2–4 orally once a day	4	91 h
Cariprazine	Vraylar [®]	1.5–6 orally once a day	6	2–4 d (parent drug) 1–3 wk (active metabolite)



Judith E. Tintinally szerk.: Tintinally s Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide Ninth edition 2020



Antipszichotikum intoxikáció tünetei: (Az izolált antipszichotikum mérgezés ritkán fatális)

1. Leggyakrabban 1-2 h belül jelentkező **KIR tünetek**: zavartság, elkent beszéd, ataxia stb..
2. Sok antipszichotikum (pl. clozapine, olanzapine, quetiapine, thioridazine) okoz **antimuszkarinerg tüneteket**: agitáció, delírium, száraz bőr, tachycardia, hyperthermia, csökkent bélmotilitás, vizeletretenció
3. A leggyakoribb kardiovaszularis tünetek: **sinus tachycardia, ortosztatikus hypotenzió**
De előfordulhat:
 - QT nyúlás (amisulpride and thioridazine, Haloperidol, olanzapin, risperidon)
 - QRS kiszélesedés (nagy dózis esetén)
 - Nem specifikus T eltérések
 - **hypotensio**
4. **extrapiramidális tünetek**
5. Görcs: Az esetek kb.1%-ban, clozapin-nál magasabb görcsrizikó
6. Súlyos mérgezésnél: kóma, légzésleállás



Extrapiramidális tünetek

Jelentkezhetnek intoxikációban vagy mellékhatásként

1. **akut dystonia:** fej, nyak izomzatának fájdalmas csavaró jellegű görcsei.
2. **akathisia:** diffúz motoros nyugtalanság
3. **tardiv dyskinesia:** nyelv, arc törzs, végtagizmok akaratlan mozgása.
4. **reverzibilis parkinsonismus:** fogaskerék, bradykinesis, tremor
5. **Neuroleptikus malignus szindróma**
 - Legritkább és legsúlyosabb EPS
 - Ált. a kezelés első hónapjában
 - tü: hőmérséklet emelkedés, izomrigiditás, zavartság, rhabdomyolysis.
 - Terápia supportív: gyógyszer elhagyása, folyadék, hűtés, anxiolysis, sz.e. intub, relax, jelentős izomrigiditás csökkentése dantrolennal.



Antipszichotikum mérgezés terápia:

- Dekontamináció mérlegelés alapján
- Supportiv terápiát igényel.
 - **A,B:** O₂, légzéstámogatás stb.
 - **C:**
 - **Hypotensió:** Folyadék, gyógyszeres keringéstámogatás (NA preferált)
 - **QT nyúlás:** MgSO₄ (500msec fölötti QTc-nél emelkedett TDP rizikó)
 - **Intraventricularis vezetési zavarban (széles QRS) és kamrai tachycardiában:**
 - NaHCO₃ 1-2mmol/kg
 - Lidocain: a NaHCO₃ alternatívája, vagy 2. vonalban NaHCO₃ után
 - Cordaron nem ajánlott a kardiotoxicitást fokozhatja
 - **D:** görcs esetén BZD



Antipszichotikumok összefoglalás

- Az izolált antipszichotikum mérgezés viszonylag jóindulatú mérgezés.
- Nagyrészt szupportív terápiát igényel
 - + - MgSO₄ TDP-ben vagy 500msec feletti QTc-nél
 - + - NaHCO₃/Lidocain: QRS kiszélesedés / ventricularis dysrhythmia
- Cordaron nem javasolt
- Min 6h kórházi megfigyelés indokolt



Antiepileptikumok



Carbamazepin

➤ Mérgezés tünetei:

- Elsősorban neurológiai tünetek: nystagmus, ataxia, disarthria, tudatzavar, görcs, kóma
- Cardiovascularis: Hypotensio, Sinus tachy, VT, széles QRS (A szívritmuszavarok ritkák)

➤ Terápia

- Dekontamináció mérlegelése: aktív szén, **gyomormosás akár 1h-n** túl is (GI motilitást csökkent)
- **NaHCO₃**: QRS ↑, bradiaritmia, hipotenzió, VT/VF
- Szupportív
 - Hypotensio → folyadék, vasopresszor (NaHCO₃)
 - VT → NaHCO₃
 - Görcs → BZD
 - EKG monitorizálás kell
- *Se.-szint meghatározás, súlyos esetben Haemodialízis, haemoperfúzió.*



Phenytoin

➤ Mérgezés tünete:

- Elsősorban neurológiai: nystagmus, ataxia, disarthria, diplopia, agitáció tudatzavar, ritkán görcs
- Cardiovascularis (MH is lehet): Hypotensio (Szív kontraktilitását csökkenti), bradycardia, III fokú AVB, VT/VF
- vénás extravasatio, illetve I.m. adva lágyrészt irritál, bőr és lágyrész nekrozitst okozhat.

➤ Terápia:

- Gastricus dekontamináció (aktív szén, többszöri dózis is szóba jöhet mert nagy mennyiség bezoárképzésre hajlamos)
- Supportiv terápia
- Elimináció: haemodialízis, haemoperfúzió



Valproate

➤ Tünetek:

- Leggyakrabban: Álmoság, kóma, szédülés, hányinger, hányás, tachycardia
- nagy dózisú mérgezés: kóma, agyoedema, hypotenzió, hypoglicaemia, légzésdepresszió, hyprammonaemia, cs.v. elégtelenség, pancreatitis
- Számos metabolikus eltérés: hypernatraemia, hypocalcaemia, metab acidosis

➤ terápia

- aktív szén
- szupportív
- Dialízis: súlyos mérgezés, dekont. ellenére növekvő szérumszint esetén



Újabb antiepileptikumok

Judith E. Tintinally szerk.: Tintinally s Emergency
Medicine A Comprehensive Study Guide Ninth
edition 2020

TABLE 197-5 Second- and Third-Generation Anticonvulsants

Drug	Usual Oral Adult Dose (milligrams)	Maximum Oral Adult Daily Dose (milligrams)	Elimination Half-Life in Adults With Therapeutic Doses (h)	Unique Effects Seen With Overdose
Brivaracetam	25–100 BID	200	9	
Eslicarbazepine acetate	800–1600 once daily	1600	13–20	Vertigo, ataxia, hemiparesis
Ezogabine or retigabine*				Agitation, irritability, aggressive behavior
Felbamate	2400–3600 per day divided TID or QID	3600	20–23	Crystalluria, hematuria, aplastic anemia, liver failure
Gabapentin	300–1200 TID	3600	5–7	Drowsiness, ataxia, nausea, vomiting
Lacosamide	150–200 BID	400	7–15	Limited experience; serious toxicity unlikely
Lamotrigine	200 once daily	200	25	Drowsiness, vomiting, ataxia, and dizziness; serious neurologic and cardiovascular toxicity with co-ingestants; Stevens-Johnson syndrome
Levetiracetam	500–1500 BID	3000	6–8	Lethargy, coma, respiratory depression
Oxcarbazepine	600 BID	2400	2 (parent drug) 9 (active metabolite)	Little toxicity from isolated oxcarbazepine overdose
Perampanel	8–12 every night at bedtime	12	105	
Pregabalin	160–600 per day divided BID or TID	600	6	Drowsiness and depressed level of consciousness
Rufinamide	1600 BID	3200	6–10	Limited experience; serious toxicity unlikely
Stiripentol*				No information
Tiagabine	32–56 per day divided BID to QID	56	7–9	Rapid onset of lethargy, coma, seizures, and status epilepticus; myoclonus, muscular rigidity, and delirium
Topiramate	200 BID	400	21	Somnolence, vertigo, agitation, and mydriasis; seizures and status epilepticus; metabolic acidosis
Vigabatrin†	1500 BID	3000		Drowsiness, unconsciousness, coma
Zonisamide	100–600 per day divided once daily or BID	600	63	Little toxicity from isolated zonisamide overdose



Újabb antiepileptikumok

➤ Tünetek:

- Idegrendszeri tünetek: ataxia, dysarthria, szédülés, nystagmus, eszméletzavar, fáradékonyság. konvulzió (lamotrigine, tiagabin)
- GI-tünetek
- vegetatív változások (enyhék – általában tachikardia, hipotenzió, de bármi lehet); nagyon ritkán QRS prolongáció (lamotrigine)

➤ Terápia

- Gastricus dekontamináció
- szupportív



Antiepileptikumok összefoglalás

- Többnyire neurológiai tünetek, esetleg kardiológiai hatás
- Szupportív terápiát igényelnek
- Karbamazepin – NaHCO_3



Benzodiazepinek, barbiturátok, opioidok



Benzodiazepinek

➤ Tünetek:

- pszichomotoros meglassultság, aluszékonyság, ataxia, nisztagnus, elkent beszéd; hiporeflexia, kp.tág/kissé szűk pupillák, kóma, légzésdepresszió, hipotenzió, mérsékelt hipotermia, előfordulhat paradox agitáltság, zavartság

➤ Terápia:

- Gastricus dekontamináció mérlegelése
- Supportiv (sz.e. légútbiztosítás, lélegeztetés)
- Antidotum: Flumazenil (0,2mg, mely percenként a hatás függvényében ismételhető, max 3mg-ig)



Barbiturátok

➤ Tünetek:

- gyakran kezdeti izgalmi tünetek után KIR-depresszió
- Enyhe: ataxia, niszagmus, elkent beszéd, meglassultság, koordinációs zavarok
- Kp. Súlyos: szoporozus/komatózus tudat; hiperszekréció (könny, nyál, bronchusok); tachikardia, normo-, hipotenzió; felületes légzés, hipoxia;
- Súlyos: mély kóma, reflexek teljes hiánya (a beteg gyakorlatilag halottnak tűnik), miózis; légzésdepresszió hipoxia, acidózis; hipotenzió, tüdőödéma; cianózis, bullák, bőrnekrózisok; hipotermia, de lehet hipertermia is!

➤ Terápia:

- Supportiv: óvatos mozgatás, gyakran inkább intubálás a feltalálási helyen, lélegeztetés és csak utána mozgatás!, tüneti



Opioidok

Opiátok: *morfinekvivalens hatásokkal bíró természetes alkaloidák és félszintetikus anyagok.*

Opioidok: *minden, valamely opiátreceptor(ok)on ható, természetes, félszintetikus, szintetikus anyag gyűjtőneve*

➤ Tünetek: **klasszikus triász: vigilitás csökkenése + légzésdepresszió + túhegy pupillák**

- Pupilla: miózis DE bizonyos esetekben tág pupillák (petidin; tramadol, dextrometorfan; nagyon súlyos hipoxia)
- Idegrendszer: meglassultság, letargia, szopor, kóma, (konvulzió)
- Légzőrendszer: bradipnoe, apnoe
- Kardiovaszularis: hipotenzió, bradikardia, nemkardiogén tüdőödéma (leginkább herointúladagolásban „herointüdő”)

➤ Terápia:

- Gastrointestinális dekontamináció mérlegelése
- Antidotuma: naloxon
- Supportiv



Egyéb szervrendszerre ható szerek



Légzőrendszerre ható szerek



Antikolinergikumok: *Ipratropium bromid*

- Túladagoláskor kifejezett szájszárazság, légúti irritációs tünetek, enyhe antikolinerg szindróma

Antileukotriének: *Montelukast, zafirlukast*

- akut túladagolás tekintetében ártalmatlanok.
- Kifejezetten nagy mennyiségek bevétele esetén: aluszékonyság, enyhe pszichomotoros nyugtalanság, fejfájás, hasi diszkomfort, hányás.
- Tüneti terápiát igényel



B-mimetikumok

- Hatás: β 2 agonizmus (simaiizom relaxáció + metabolikus), β 1 agonizmus (kardiális hatások)

β -1 (szív)	+ <u>inotrop</u> , frekvencia emelés, <u>AV</u> csomó vezetés serkentése
β -2 (ér, tüdő, máj)	<u>Vasodilatatio</u> , <u>bronchodilatatio</u> , <u>VC emelés (glukogenolízis)</u> , sejtek K-felvételének fokozása (K \uparrow -ban <u>salbutamol</u> adni)
β -3 (zsírszövet)	<u>lipolysis</u> , <u>thermogenesis</u>

- Tünetek: értágulat, hipotenzió , tachikardia, SVT, VES, tremor, nyugtalanság; hipokalémia, acidózis, hiperglikémia
- Terápia
 - Dekontamináció
 - Supportiv (benzodiazepin)



Köptetők, köhögéscsillapítók

- Ambroxol ártalmatlan (Ambrobene)
- Az N-acetil-cisztein és karbocisztein nem toxikus. (ACC, Fluimucil)
- A kodeintartalmúak: opioid toxidromot okozhatnak (Coderit, Erigon)
- Dextrometorfán (Robitussin, Rhinatiol) extrém nagy adagban amfetamin-szerű hatásokkal rendelkezik.
- A butamirát (Sinecod), prenoxdiazin (Libexin), guaiakol (erigon) komoly akut toxicitással nem rendelkezik.
- Az illóolajokat tartalmazó nyákoldók extrém dózisban konvulziókat okozhatnak.
- Az egyéb gyógynövénytartalmú szerek a terápiást dózist jelentősen meghaladó dózisban sem okoznak súlyos mérgezést.

FONTOS! Ezen szereket gyakran recept nélküli kombinációkban árusítják, ilyen esetekben társuló hatóanyagok megváltoztathatják az itt felsoroltak metabolizmusát, illetve enyhe mellékhatásaikat felerősíthetik, így komoly toxicitást alakulhat ki!



Theophyllin (Retafyllin, Theospirex)

- Alkalmazásuk szűk terápiás dózisuk miatt visszaszorult.
- **HM.:** Adenosin antagonist, endogén adrenerg stimuláció, toxikus dózisban foszfodiészteráz gátló is.

➤ **Túladagolás tünetei:**

- A fő érintett szervrendszerek: CV, idegrendszer, GI, metabolikus hatások
- Súlyos toxicitás fő tünettriásza: Hypotensio, dysritmiák, görcs
- ***Gastrointestinális hatások:*** hányinger, hányás, felső gasztrointesztinális vérzés, gastrointestinalis reflux
- ***Neurológiai hatások:*** Fejfájás, tremor, mioklónusok, agitáltság, zavartság, hallucinációk, konvulziók
- ***Kardiovaszularis hatások:*** ritmuszavarok (tachiaritmiák, extraszisztolék), hipotenzió
- ***Metabolikus hatások:*** hipokalémia, hiperglikémia, metabolikus acidózis



Theophyllin (Retafyllin, Theospirex)

➤ Túladozások kezelése:

1. Dekontamináció: Gyomormosás, szén, endoscopos dekontamináció, bélmosás is mérlegelendő
2. Elimináció: Ismételt dózisú aktív szén, haemodialízis
3. Supportiv terápia
 - Hipotenzió: krisztalloid, noradrenalin
 - Szupraventrikuláris aritmiák: Béta blokkolók, esetleg adenozin, BZD
 - Kamrai extraszisztolék: magnézium, Béta blokkolók
 - Kamrai tachikardia: magnézium, amiodaron, lidokain
 - Hányás: metoklopramid, (ondansetron)
 - Konvulzió:
 - 1. BZD, 2. barbiturát, 3. szükség esetén neuromuszkuláris blokád,
 - rekuráló görcsök, státusz esetén rövid távú siker reményében adenozin adható
 - fenitoin nem javasolt
 - Egyéb idegrendszeri tünetek esetén: benzodiazepinek



Légzőrendszerre ható szerek összefoglalás:

- Szupportív terápiát igényelnek
- Teophyllin, kodein, dextrometorphan



Fájdalomcsillapítók



Paracetamol (Acetaminophen)

- Máj, vese, és hasnyálmirigy károsító, de a májkárosodás a leggyakoribb és legkifejezettebb hatása.
- toxikus dózis: 150mg/kg-tól

➤ **Tünetek:** Az akut mérgezésnek négy klinikai lépcsője van

1. lépcső (1 napig)

- Tünetmentes, esetleg émelygés, hányás
- Norm. májfunkció
- alvadási idő enyhén emelkedett lehet

2. lépcső: hányás, pancreatitis, laboreltérések (májfunkció emelkedés, vesefunkció károsodás)

3. lépcső (3. nap után): Májelégtelenség tünetei (jelentősen emelkedett májenzimek, encephalopathia, acidosis, hepatorenalis syndr.)

4. lépcső: Ha a 3. lépcsőt túlélte javulás (hetek)



Paracetamol (Acetaminophen)

➤ Terápia

- Dekotamináció
- Antidotum: N-acetylcystein
- Elimináció: Dialízis
- Szupportív kezelés



NSAID (Nemszteroid gyulladásgátlók)

➤ Tünetek:

- GI-tünetek: émelygés, hányinger, hányás, néha vérzés, ritkán toxikus hepatitisz
- KIR-tünetek: ataxia, nisztagnus, fülcsengés, dezorientáció
- Egyéb: vesekárosodás, nagyon ritkán szívelégtelenség, konvulzió, acidózis, sokk; extrém ritkán dóziszfüggő agranulocitózis

➤ Terápia:

- GD mérlegelése
- Tüneti

Szalicilátok: 1ea.: 90, 91. dia



Kolhicin

➤ **Tünetek:**

- általában >0.5 mg/kg GI-tünetek,
- $0.5-0.8$ mg/kg csontvelő károsodása és halál
- 1. fázis 2-12 óra lappangás
- 2. fázis: hányinger, hányás, hasmenés, akár véres; laktátacidózis; sokk, rabdomiolízis; zavartság, delirium, görcs, kóma; DIC; veseelégtelenség – halál (6-36 óra): sokk, aritmia, légzésdepresszió
- 3. fázis (4-5 nap): csontvelő-depresszió (főleg fehérvérsejt, trombocita)
- 4. fázis (2-3 hét): alopecia; ritkán miopátia, polineuropátia

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció
- Tüneti terápia: sok folyadék



Fájdalomcsillapítók összefoglalás

- Prehospitalisan dekontamináció mérlegelése és supportív terápia
- (Volumenegyensúly fenntartása (ASA))
- *Paracetamol* → májkárosodás (kórházban *acetyl cysteine*)
- *ASA* → kórházban vizeletalkalizálás



Haematológia gyógyszerei



Vas

➤ Toxikus hatás

- szabad gyökök termelődést katalizál
- A szabad vas oxidatív foszforilációt gátol, acidózist okoz.
- GI irritáló hatású: hányást, hasmenést, hasi fájdalmat, nyálkahártya fekélyt, vérzést okozhat

➤ Tünetek:

- 1.fázis (30 perc-6 óra): hányinger, hányás (lehet véres), hasmenés (lehet véres), hasi görcsök; súlyos esetben sokkhoz vezet
- 2.fázis (6-24 óra): tünetmentes periódus; súlyos esetben elmarad
- 3.fázis (6-48 óra): metabolikus zavarok + parenchimas szervműködés zavara: tüdőödéma, szívelégtelenség, aritmiák, sokk, tudatzavar, görcsök, kóma, alvadási zavarok, veseelégtelenség, hipoglikémia, laktátacidózis,
- 4.fázis (2-7 nap): késleltetett máj- és vesekárosodás
- 5.fázis (1-8 hét): májcirrózis, GI-hegesedés, szűkület



Vas

➤ Terápia:

- Dekontamináció
 - Akív szén: nem abszorbeálja megfelelően a vasat.
 - Bélmosás hatékony lehet
 - Nagy vastabletta konglomeratum eltávolítására esetleg endoscopia
- Antidótum: kelátképző **Deferoxamin** A deferoxamin köti a vasat, ferroxamin képeződik, amely renálisan ürül.
 - Mh.: hipotenzió
- Elimináció:
 - hemodialízis és a hemofiltráció nem távolítja el a vasat, DE szükséges lehet deferoxamin – vas komplex eltávolításához veseelégtelenségben.
 - súlyos vasmérgezésben cseretranszfúzió is opció.
- Tüneti terápia
 - ABCD stabilizáció
 - Hányingercsillapító, hydrálás
 - A kórházban sz.e. alvadáskorrekció.



Alvadásgátlók

- Tünet: vérzés
- Terápia:
 - Dekontamináció
 - Tüneti
 - Antidotum (kórházban)



Az endokrin rendszer gyógyszerei



A. Hypoglycaemizáló szerek:

1. Szulfaniureák (glimepirid, glipizid)

- **Hatás:** elhúzódó hypoglycaemia eltarthat a bevétel utáni 24-48h-ig is.
- **Hatásmechanismus, kinetika:**
 - fokozott inzulin felszabadulás, csökkentik a glikogenolízist
 - Májban metabolizálódik, az aktív metabolit a vesén keresztül ürül
→ vesefunkciócsökkenés hypoglycaemiát okozhat

2. Repaglinid, nateglinid:

- Rövid ideig hatnak de hypoglycaemiát okozhatnak.

3. Inzulin



B. Nem hypoglycaemizáló szerek:

1. Metformin

- Nem okoz hypoglycaemiát, de életveszélyes laktátacidosiszt okozhat.
- Laktátacidosis túladagolásban ritkábban, inkább beszűkült vesefunkció melletti Metformin kezeléstől alakul ki.

2. Thiazolidinedion (rosiglitazon, pioglitazon) és α -glukozidáz gátló (acarbose, miglitol, voglibose)

Terápia:

- Dekontamináció
- Supportiv: Cukorpótlás, volumen, (Metforminnál: sz.e. acidosis-korrekción)



Pajzsmirigy hormonok

- Tünetek: szinusz tachikardia, hiper-, vagy hipotenzió (utóbbi súlyos esetben), SVT; hányás, hasmenés; kipirulás; fejfájás, zavartság, agitáció, pszichózis
- Terápia
 - Dekontamináció
 - Tüneti: (BZD, béta-blokkoló)



Az emésztőrendszer gyógyszerei



Túladagolásuk ritka, összességében veszélytelenek, tüneti terápiát igényelnek

Hashajtók, obstipánsok:

➤ **Tünetek:**

- hasi diszkomfort, puffadás, hányinger, kólika
- hasmenés, folyadék- és ionvesztés, ezek következményei
- loperamidnál extrém ritkán jelentős hipovigilitás

➤ **Terápia:** tüneti

PPI, H2 blokkolók, antacidok

➤ **Tünetek:**

- hányinger, hányás, hasi diszkomfort,
- hasmenés; átmeneti májenzim emelkedés

➤ **Terápia:** tüneti



Az izomrendszer gyógyszerei



Túladagolásuk ritka. Legveszélyesebbek: baclofen (konvulziók), tizanidin (bradikardiák).

Hatóanyag	KIR depr	RR↓	Aritmia	Egyéb
Papaverin/ drotaverin	0	+		
Baclofen	++	++	bradikardiá	izomtónus↑, konvulzió, légzőkp depr
Carisoprodol	+	0		spasztikus enkefalopátia
Chlorzoxasone	0	+		szédülés, hányinger
Cyclobenzaprine	0	+	szinusz tachi	antikolinerg
Guiaifenesin	0	+		
Mefenezin/ meprobamat	0/++	+ / ++		
Methocarbamol	0	+		
Orphenadrin	0	+	SVT, VT	antikolinerg
Tizanidin	+	++	szinusz bradi, SA-blokk, AV-blokk	
Tolperison	0	+		



Terápia:

- szén
- tüneti
 - Trendelenburg
 - Folyadék
 - Atropin
 - benzodiazepin



Fertőzések gyógyszerei



Nagyon ritkán fordulnak elő. Az INH potenciálisan halálos kimenetelű mérgezést okozhat.

Izoniazid

- Indikáció: tbc
- **Tünetek:**
 1. fázis: 30-180 perc tünetmentesség
 2. fázis: hányinger, hányás, hasfájás (ritka); elkent beszéd, ataxia, Zavartság
 3. fázis: görcsök (akár status epilepticus), súlyos metabolikus acidózis, kóma → később lehet májkárosodás, hemolízis



Terápia

- GD
- piridoxin
- diazepam adjuvánsként 5-10 mg iv., ha nincs B6 vitamin: 0.3-0.4 mg/kg iv.
- NaHCO₃ (Kussmaul légzés esetén; görcs után)



Lokális hatású gyógyszerek



Sebkezelés dezinfektánsok

➤ **Tünetek:**

- enyhe irritáció
- hányás, hasmenés, puffadás
- korrózió
- egyedi speciális hatások (pl.: Hidrogén-peroxid: üreges szervek perforációja, légembólia)

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció
- Tüneti



Akut túladagoláskor az alábbi gyógyszercsoportoknak nincs méregtani jelentősége, így toxikológiai szempontból ellátást nem igényelnek:

- Lipidcsökkentők
- Folsav
- Tiamazol, Propiltiouracil
- Máj-, epe- és pancreasbetegségekben alkalmazott szerek
- Allopurinol



Ipari és háztartási mérgezések



Marószerek, detergensek

➤ Tünetek:

1. Per os:

- Fájdalom (szájban, torokban, hasban)
- Nyálzás, nyelési nehezítettség
- köhécseles, rekedtség
- hányinger, hányás (véres vagy savhematikus is lehet)
- perorálisan „ráfolyósos” maródás
- nyelv, nyh, garat: vérbőség, duzzanat, ödéma, maceráció hámfosztottság,
- has: lehet puha, vagy érzékeny, meteorisztikus

2. Bőr: érintett terület fájdalma, eritéma, hiperémia, nekrozis

3. Inhaláció:

- könnyezés, orrfolyás, égő érzés az orrban-, torokban,
- rekedtség, köhögés, stridor, fulladás, nehézlégzés, spaszticitás, szörcszörejek, pangás nemkardiogén tüdőödéma,
- glottiszgörcs és –ödéma



Marószerek, detergensek

➤ **Prehospitalis diagnosztika**

- ABCD állapotfelmérés
 - **Légút veszélyeztetettsége** jelentős száj-, garat- és / vagy gégesérülések esetén intub.
 - nehéz légútra számítsunk.
 - Inkább hamarabb, mint később (oedema jelentős rizikója)
- Méregminta

➤ *Kórházi diagnosztika és terápia*

- *Rtg. CT perforáció, szerv és szövetkárosodás mértékének felmérése)*
- *Endoscopia*
- *Korai diszpozíció → akut műtét*



Marószerek, detergensek

➤ Akut állapotromlás néhány lehetséges oka:

- ritmuszavarok
- légembolia
- sokk, akut has, légzési elégtelenség

➤ Terápia

1. *Általános megfontolások*

- Önvédelem
- A beteg mindig hospitalizálendő!
- A mérlegminta



Marószerek, detergensek

➤ Terápia

2. Dekontamináció:

- Hánytatás, gyomormosás, szén adás tilos !!!
- bőrről lemosás, szemből kimosás, légtérből kimenekítés

3. Tüneti terápia:

- Lehetőleg nagylumenű véna: Folyadék resusc.
- sz.e.intubálás
- oxigén
- fájdalomcsillapítás (ha kell, akár morfin)
- (Sav-bázis korrekció)



Fémek és nemfémes elemek

- Általában szubakut vagy krónikus mérgezést okoznak, az akut intoxikáció ritka.
- Foglalkozási mérgezés (ércek kitermelése, feldolgozása)
- ipari folyamatok
- A lakosságot a környezetszennyezés következményei fenyegetik (toxikus vegyületek a talajban, vízben, levegőben, élelmiszerekben, régi csővezetékekben, régi festékekben, hamisított élelmiszerekben).
- Legnagyobb eséllyel ólom, réz, arzén okozta intoxikációval találkozhatunk.
- Az ellátó személyzetet veszélyeztethetik például:
 - a levegőben lévő fémporok belégzése
 - folyékony halmazállapotú fémsók, oldatok nem megfelelő vizsgálata, kezelése
 - a beteg testváladékai

Ipari és háztartási mérgezések: Fémek és nemfémes elemek



anyag	forrás	expozió módja
bárium	rágcsálóirtó csillagszórók, tűzijátékok	G G
higany	kémiai reagens – szublimát népi gyógyászat – szerves fertőtlenítők, tartósítók – szerves	G G G
ólom	festékek, régi edények, népi gyógyászat festés, hegesztés, vágás stb. hamisított élelmiszerek	G L G
arzén	kémiai reagens, daganatellenes terápia, hangyairtó – arzén-trioxid népi gyógyászat – szerves ipari üzemek közelében kontaminált talaj, víz illegális vörösbor, hamisított alkoholos italok	G G G G
tallium	heroin, kokain felütése	IV
szelén	étrendkiegészítők, egyes samponok festékek, rovarölők, gombaölők	G G, L
kadmium	festékek vízvezetékek műanyag zacskók, élelmiszerek csomagolása galvanizálás	G, L G G G, L
réz	gombaölők, algaölők csővezetékek, drótok, elektromos vezetékek vágás, szakmunka, galvánózás	G G, L L
foszfor	rágcsáló- és rovarirtók fertőtlenítők kémiai laborok	G, L G G
króm	étrendkiegészítők festékek (krómsárga), tartósítók, korróziógátlók galvánózás	G G G, L

Ipari és háztartási mérgezések: Fémek és nemfémes elemek



anyag	klínikum	hatáskezdet
bárium	p os: 1.fázis: hasi görcsök, sápadt arc, midriázis, hipertenzió 2.fázis: extrém hipokalémia, gyengeség, aszcendáló bénulás, kamrai ritmuszavarok	percek – 1-2 óra 2-4 óra
higany	fémhigany - p os: nem mérgező inh: KIR higanygőzök, -porok - 1.fázis: légúti irritáció - 2.fázis: pneumonitisz, NKTÖ szervetlen - 1.fázis: dizenteriform gasztroenteritisz, hipotenzió, sokk - 2.fázis: veseelégtelenség, nyálmirigy gyulladás szerves - KIR	órák-napok percek 12-24 óra percek-órák 1-2 nap hetek
ólom	p os: 1.fázis: hasi görcsök, hipertenzió 2.fázis: hepatitisz, encefalopátia	percek-órák 1-3 nap
arzén	p os: 1.fázis: koleriform hasmenés, hipotenzió, QTc↑, sokk 2.fázis: KIR, aszcendáló bénulás, veseelégtelenség inh: légúti irritáció bőr: irritáció, dermatitisz	percek-órák 2-3 nap percek, 1-2 óra órák-napok
tallium	p os: 1.fázis: súlyos gasztroenteritisz 2.fázis: delirium, görcsök, légzésgyengeség	12-24 óra 2-3 nap
szelén	p os: gasztroenteritisz, korrózió, hipotenzió, sokk; QTc↑, VT, VF, szívelégtelenség inh: légúti irritáció, korrózió bőr: irritáció, dermatitisz	1 órán belül percek, 1-2 óra
kadmium	p os: súlyos gasztroenteritisz, sokk, konvulzió inh: 1.fázis: légúti irritáció, korrózió, láz 2.fázis: pneumonitisz, NKTÖ bőr: irritáció	percek percek 12-24 óra
réz	p os: 1.fázis: gasztroenteritisz, zöldeskék hányás 2.fázis: hemolízis, metabolikus zavarok, miokardium lézió, KIR 3.fázis: máj-, veselézió inh: 1.fázis: légúti irritáció 2.fázis: pneumonitisz	percek-órák 6-48 óra 2-7 nap percek 12-24 óra
foszfor	p os: 1.fázis: gasztroenteritisz, korrózió, hipotenzió, sokk; QTc↑, VT, VF, szívelégtelenség 2.fázis: májlézió, májelhalás inh: 1.fázis: légúti irritáció, korrózió 2.fázis: pneumonitisz, NKTÖ, ARDS	percek-órák 2-3 nap percek 12-24 óra

anyag	dekontamináció
bárium	GD; MgSO ₄ , Na ₂ SO ₄
higany	(kénpor, feltakarítás, kiselejtezés) – GD; albumin; WBI
ólom	GD; szén; WBI
arzén	GD; MgO
tallium	GD; szén
szelén	GD; C-vitamin
kadmium	GD; szén
réz	GD; albumin
foszfor	szén
króm	hígítás aszkorbinsavval



Irritáló gázok

Előfordulás:

- Ipari tevékenység, vegyipari üzemek, tartálykocsi balesetek, ipari balesetek
- Tűzesetek, égés, füst
- Otthon: tisztítószer (takarítás közben tisztítószer összeöntése)
- Hűtőberendezések sérülése (ammónia, kén-dioxid)



Irritáló gázok

Tünetek: *Nagy* (ammónia; formaldehid; sósav; hidrogén-fluorid; kén-dioxid) és *közepes* (akrolein; klór; fluor) *vízoldékonyságú szerek* → gyors kötődés a felső légutakhoz és hatás a nedves nyh-kon

- *enyhe*: konjunktivitisz, rhinitisz, bőr eritéma, torokfájás, rekedtség, köhögés
- *súlyos*: előbbi tünetek + laringospazmus, gégeödéma, apnoe, (kémiai pneumonitisz, tüdőödéma, tracheobronchitisz), társulhat: magas vérnyomás, pánik-szindróma, fejfájás, szédülés



Irritáló gázok

Tünetek:

kis vízoldékonyságú vegyületek (nitrózus gázok; ózon; foszgén) → lassú kötődés, alsó légutak, késleltetett

1. fázis: köhögés, nyálkahártya irritáció
2. fázis: tünetmentes látens periódus (30 perc-12 óra)
3. fázis: diszpnoe, hipoxia; nemkardiogén tüdőödéma, ARDS
4. fázis: késői szövődmények (restriktív tüdőkárosodás)



Irritáló gázok

Terápia:

- megfontolt kimentés a gáztérből, ÖNVÉDELEM;
- oxigén, párasítva
- hörgőtágító
- szteroid (porlasztva, iv),
- noradrenalin (porlasztva)
- bő volumen
- egyéb tüneti; kis vízőldékonyságú vegyületeknél **TELJES MOZDULATLANSÁG**



Aszfixiát okozó gázok

- Példák: szén-dioxid, metán, propán, bután
- Hatás: hipoxiás hipoxiát okoz, nincs direkt toxikus hatásuk
- Terápia:
 - megfontolt kimentés
 - Oxigén
 - szupportív terápia

Vérmérgek:

- **Szénmonoxid (1 ea.)**
- **Cianid (2. ea.)**
- **Kén-hidrogén 2. (ea.)**
- (Methaemoglobinaemia: (1.-es ea))



Füst inhaláció

Károsító hatás kevert:

- Hőhatással
- fizikai behatással (apró részecskék)
- kémiai irritációval
- aszfixia hipoxia
- mérgezgázok-vérmérgek (szén-monoxid, cián, kén-hidrogén, methemoglobin képzők, formaldehid, foszgén)

Terápia:

- Kimentés a gáztérből
- Oxigén
- Hörgőtágító
- szteroid (inhalálva, iv)
- noradrenalin (porlasztva)
- bő volumen, egyéb tüneti
- szem dekontaminációja;



Szénhidrogének

- **Előfordulás:** ipar – mezőgazdaság – háztartás – közlekedés – egészségügy
- 2 fő csoportja
 1. **Alifás:** egyenes v. elágazó láncrendeződés (Üzemanyagok (diesel, benzin, kerozin), hígítók, oldószerek)
 2. **Aromás:** gyűrű formájú láncrendeződés. Pl.: benzol, toluol, xilol (Akril festék, zsíroldó, oldószer, tisztítószer)
- + (**Halogénezett CH:** pl.: szén tetraklorid, kloroform, triklóretilén, metilén-klorid, triklóretán, tetraklóretilén (Aeroszol hajtóanyag, oldószerek, száraz tisztítók, zsírtalanítók, folteltávolítók, festékeltávolítók))

Bármelyik lehet toxikus, de a legsúlyosabb szisztémás toxicitást az aromások és halogénezett szénhidrogének okozzák.



Szénhidrogének

➤ **Mérgezés oka:**

- véletlen fogyasztás (tárolási hiba, ittasság, tartályból történő átszippantás közben);
- szándékos önártalom
- munkahelyi baleset

➤ **Károsító hatás:**

- Okozhat lokalis irritációt (nyelv-, ajaködema, hámfosztottság, fájdalom, bőr lokalis irritációja stb.), illetve vegyülettől függően bőrről gyomorból, légutakból felszívódva szisztémás toxicitást
- Főleg a tüdőt érinti, de lehet idegrendszeri, kradiovascularis, gastrointestinalis, máj, vese károsodás is, továbbá vérképző rendszeri hatások.



Szénhidrogének: Pulmonalis hatások

➤ **Károsító hatás:**

1. alveolaris és capilláris membránt károsít, permeabilitást fokoz.
2. surfactant funkciót is ront
3. tüdőnecrosist okozhat

➤ **Következmény:**

1. Kémiai pneumonitis, (Necrotizáló pneumonitis)
2. Nem kardiogén tüdőoedema
3. Haemorrhagiás tüdőoedema
4. ARDS

➤ **Dinamika:** Súlyos aspiráció esetén súlyos szövődmények tünetek percek-órák alatt kifejlődhetnek.

➤ **Tünetek:** köhögés, fulladás, fájdalom



Szénhidrogének:

Kardiális toxicitás:

- Malignus ritmuszavarokat provokálhat: VT / VF, de előfordulhat TDP-is
- Gyakoribbak aromás és halogénezett szénhidrogének esetén.
- Ritmuszavarok háttérben valószínűsíthető, hogy a szívizom katekolamin érzékenységét fokozzák → **Szénhidrogémérgezetek ellátásánl a katekolaminok kontraindikáltak. (A, NA, DA)**

Neurológiai hatás:

- Alapvetően deprimál: elkenet beszéd, ataxia, letargia, koma.
- De kezdetben lehet átmeneti izgalmi hatása: hallucináció, agitáció, görcs.
- Továbbá krónikus szerhasználóknál: visszatérő fejfájás, Kognitív hanyatlás,
- Perifériás polyneuropathia: chr. érzéketlenség, zsibbadás



Szénhidrogének

Egyéb toxikus hatásai:

- **GI toxicitás:** hányinger hányás, hasmenés esetleg haemorrhágiás gastroenteritis, **Hepatotoxikus lehet**
- **Vesetoxikus** is lehet
- ritkán **haemolysist** is okozhatnak
- **Bőr:** erythema → cellulitis (bőr alá injekciózva más kis mennyiségben is tályogot okozhatnak)



Szerves anyagok és szénhidrogének

➤ Tünetek:

	viszkozitás	illékonyság	GI-felszívódás	következmények
1.csoport	++	-	-	aspirálva lipoid pneumonia ; irritatív, illetve szisztémás hatás nincs
2.csoport	-	++	-	hipoxia (gázneműeknél); enyhe nyálkahártya irritáció, ritkán lokálisan fagyás, esetleg tüdőödéma; domináloan KIR depresszió , esetleg KIR izgalom; aritmiák
3.csoport	-	+/-	+/-	enyhe bőr és nyálkahártya irritáció; KIR depresszió (nagy dózis után), KIR izgalom (csak extrém dózisonál); tüdőödéma, legnagyobb veszély aspiráció után kémiai pneumonitisz
4.csoport	-	+/-	++	változó fokú nyálkahártya irritáció, lehet korrózió; KIR depresszió, KIR izgalom; aspiráció után kémiai pneumonitisz; szisztémás toxicitás , ennek részeként aritmia-veszély

Ipari és háztartási mérgezések: szerves anyagok, és szénhidrogének, alkoholok



Szerves anyagok és szénhidrogének

szénhidrogén kémiai típusa	felhasználás	klinikum	felszívódás
alifás, telített - C2-4 szénláncú - C5-20 - C21-	- fűtőanyag, vegyipar - fűtő- és üzemanyag, fertőtlenítők, lakkok - kenőolajok, paraffin, vazelin, aszfalt	2 csoport 3.csoport 1.csoport	L G, L -
alifás, telítetlen - acetilén - etin, propin	- gyümölcserlelés - hegesztés, lángvágás, műanyag-gyártás	2.csoport 2.csoport	L L
alifás aldehidek - formaldehid -metaldehid - akrolein	- fertőtlenítők, tisztítók, szemölcs, vegyipar - szesz, csigaölők - műanyagipar	irritatív, korrozív 2.csoport + izomrigiditás, izomgörcsök, hipertermia tüdőödéma	G, L G, L L
éterek, észterek, ketonok	- oldószerek	2.csoport	L
szén-diszulfid	- ipar	2.csoport	L
halogénezett alkoholok	- oldószer	4.csoport: máj, vese	G, B, L
halogénezett alifások - monohalogénmetánok - monohalogénmetánok - szén-tetraklorid, kloroform	vegyipar, oldószerek	2 + 4.csoport: tüdő, fagyás, acidózis (metanollá alakulás) 2.csoport 4.csoport: máj, vese, szív	G, L, B
benzolfélék	- vegyipar, oldószerek, molyirtók, léghűsítők	akut: 2.csoport – krónikus: 4.csoport: csontvelő	G, L, B
fenolok, krezolok	- fertőtlenítők, műanyaggyártás	4.csoport: vese, tüdő + korrózió	G, B
aromás nitro - nitrobenzol	- vegyipar	4.csoport: metHb, hemolízis, szív	G, B
aromás amino - DNOC, DNP, anilin	- vegyipar	4.csoport: metHb, hemolízis, szív, anyagcsere	G, B



Szénhidrogénmérgezetek terápiája:

- **Gyomormosás nem javasolt.** Jóval nagyobb a rizikója mint a várható haszon.
- **Szén: nem javasolt** Nem köti hatékonyan és óriási az aspiráció rizikója.
- **sz.e. Légútbiztosítás,** lélegeztetés aspirációtól való védelem (nyelv és ajaködema komplikálhatja a légútbiztosítást).
- **Oxigén,** bronchospasmus esetén **B2 agonisták**
- **Hypotensió: lehetőleg folyadékkal kezelni a katekolminokat kerülni** ritmuszavart válthatnak ki az érzékenyített szívizmon.
- Tachycard ritmuszavarok: **Amiodaron kerülendő** QT nyújtó hatása miatt. **Lidocain opció**
- Kortikoszteroidok nem javasoltak: nem bizonyított a hasznuk.



Toxikus Alkoholok

- **Lehetséges hatásaik:** narkotikus, légszűrésdeprimáló tudatzavart okozó hatás, továbbá negatív inotrop hatás, acidózis és ritkán szívritmuszavar kiváltása.
- **terápia**
 - Gyomormosás: csak extrém mennyiség és rövid expozíciós idő esetén
 - tüneti (bő infundálás, cukros infúzió, hányáscsillapítás, tiamin adása).
 - sérüléstől és az aspirációtól védeni a beteget.
 - az agitált beteg az ellátó személyzetet veszélyeztetheti.
- **Hirtelen állapotromlás lehet pl.:**
 - Légzésleállás
 - súlyos glikol és metanol intoxikáció esetén konvulzió
 - tüdőödéma (ritkán)

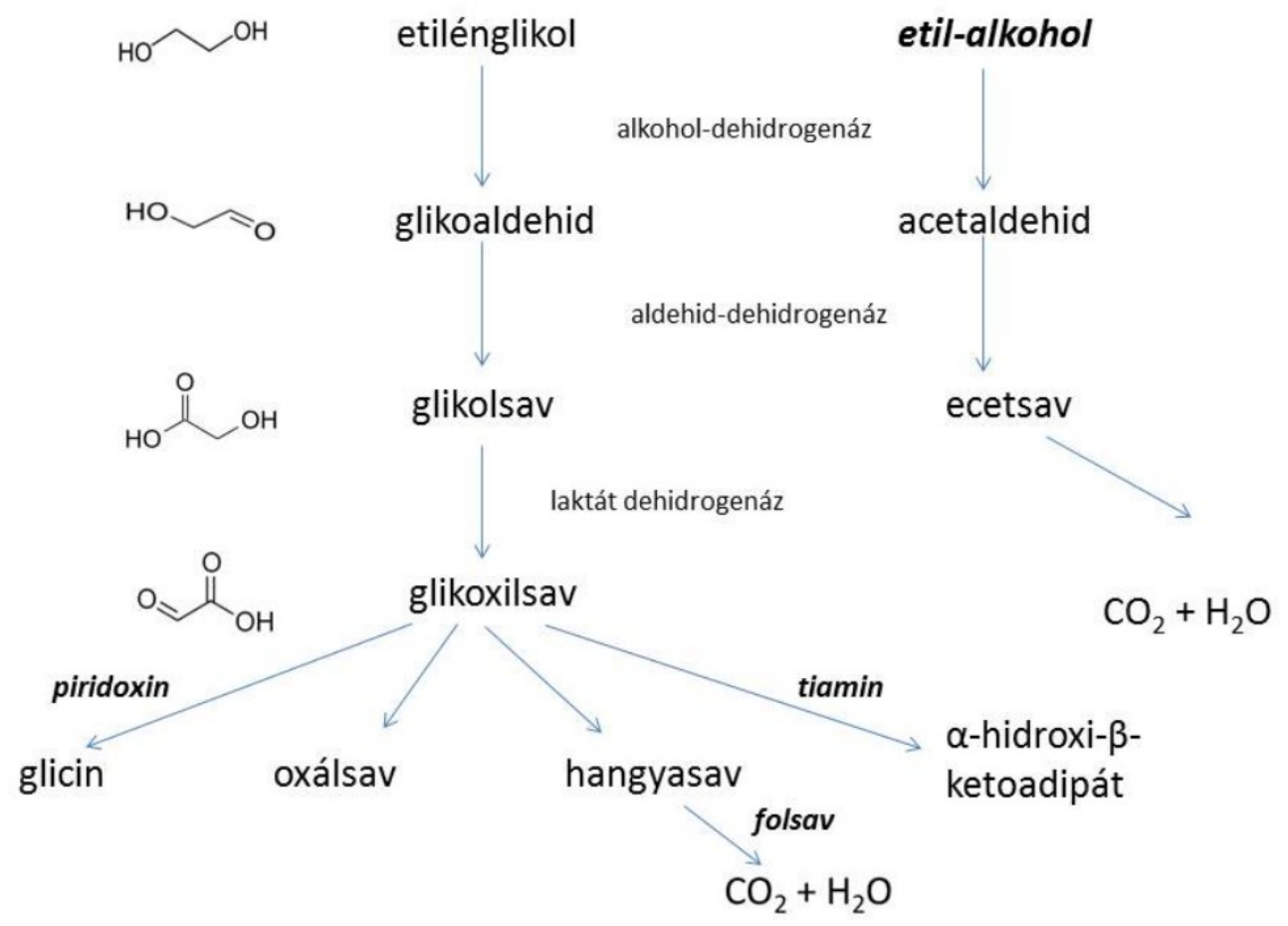


Toxikus alkoholok: etilén glikol

- **Előfordulás:** oldószerek, lakkok; kenőanyagok, hidraulikai rendszerek; fűtésrendszerek, fagyállók; ablakmosók
- **Terápia:**
 - GI dekontamináció:
 - gyomormosás csak 15 percen belül vagy nem éhomra 30 percen belül, alternatíva szondán át öblítés 30 percen belül
 - szén értelmetlen
 - Antidotum: etil alkohol
 - prehospitalisan ~40%-os etil alkohol (vodka, konyak)
 - 2 ml/kg telítő, 0.4 ml/kg/óra fenntartó adag
 - bő volumen, tüneti terápia



Toxikus alkoholok: etilén glikol



Lásd: 1 ea.



Toxikus Alkoholok: Metanol

➤ Előfordulás:

- üzemanyag
- műanyag-, festékgyártás, furnérlemezek előállítása
- oldószerek, lakkok, festékkoldók
- ablakmosók, kültéri lemosók

➤ Tünetek:

	kezdet	lényege	klinikum
1.fázis	0.5-3 óra	a MeOH metabolizálódik; az – OH „dolgozik”	ittasság, zavartság, hányinger, hányás, ritkán konvulzió
2.fázis	3-24 óra	latencia	gyakran tünetmentes!
3.fázis	6-24 óra	a hangyasav „dolgozik”	metab acidózis; látászavar (foltos látótér kiesés), midriázis, pupilla reflexek ↓, szemfenéki vérzés, vénás pangás, papillaödéma; ritmuszavarok, zavartság, vigilitás↓, lehet szívelégtelenség, tüdőödéma, ARDS, kóma, konvulzió



Toxikus Alkoholok: Metanol

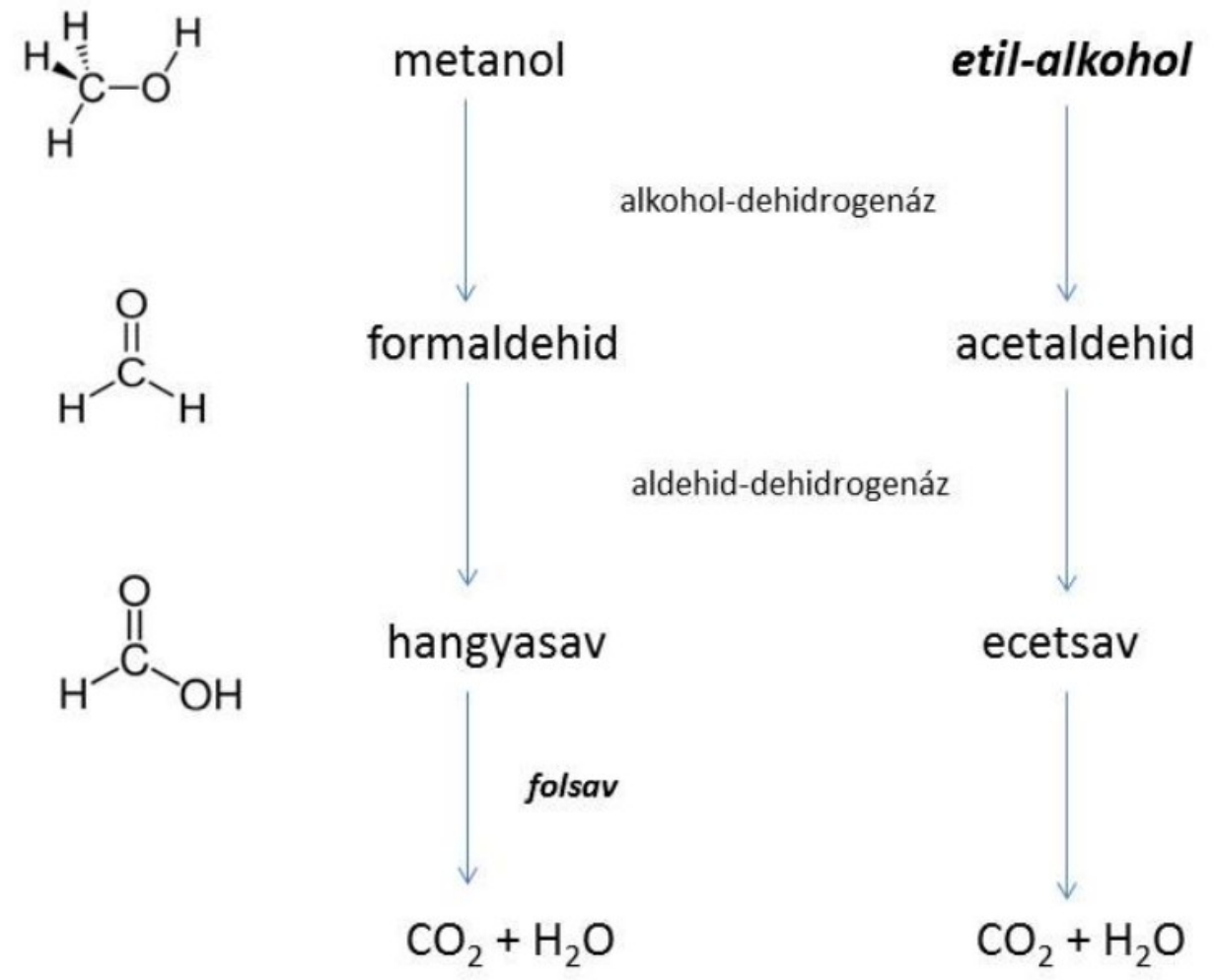
➤ **Terápia:**

- Dekontamináció
 - gyomormosás csak 15 percen belül vagy nem éhokra 30 percen belül, alternatíva szondán át öblítés 30 percen belül
 - szén értelmetlen
- Antidotum: etil alkohol
 - prehospitalisan ~40%-os etil alkohol (vodka, konyak)
 - 2 ml/kg telítő, 0.4 ml/kg/óra fenntartó adag;
- bő volumen
- Tüneti kezelés



Toxikus Alkoholok: Metanol

➤ Terápia:





Ipari és háztartási mérgezések prehospitálisan összefoglalás

- **Marószerek**
 - Ne mossunk gyomrot, ne adjunk szenet.
 - Fájdalomcsillapítás!
- **Fémek:**
 - Szupportív terápia, fémkelátorok a kórházban elérhetőek.
 - Méregmegkötés a gyomorban higany és rézvegyületek esetén 8-10 tojásfehérje
- **Gázmérgezések:** kimentés, oxigén
- **Szénhidrogének:**
 - Súlyos tüdőkárosodás +/- szisztémás toxicitás
 - Reanimationál eszköz nélkül lélegeztetni TILOS, bőrről is felszívódhat
 - Prehospitálisan szupportív terápia + Katekolaminok (és amiodaron) kerülése
 - Fenol, toluol, xilol : méregmegkötés a gyomorban 2-3 ek. étolaj
- **Toxikus alkoholok:** Etil alkohol



Növényvédő szerek (rágcsálóirtók) okozta mérgezések

Növényvédő szerek



	felszívódás	hatáskezdet	veszély az ellátó személyzetre	hirtelen instabilitás esélye	mortalitás
organofoszf	G, B, L	változó	+++	+++	++
karbamátok	G, B, L		+++	+++	+
klórozott	G, B, L	< 2 óra	+++	+++	++
piretroidok	alig	< 2 óra	-	+	-
neonik	G	< 2-3 óra	+	++	+
ditiokarb	G		-	+	-
réz, kén	G		+	+	+
bipiridill	G	1-3 óra	++	-	+++
fenoxi	G	< 2 óra	+	+++	++
triazinok	alig		-	-	-
aromás	G, B, L	percek	+++	+++	+++
glifozát	G	< 2 óra	+	+	+
foszfidok	G, L	< 2 óra	++	+++	++
sztrichnin	G	< 1 óra	++	+++	++
fluoroacetát	G		++	+++	++
antikoag	G	> 2 óra	-	-	-



- 1. Organofoszfátok:** diklórfosz, **klórpirifosz**, dimetoát, fentoát, foszmet, foszalon, malation, (forát, terbufosz, diazinon, fention, metil-paration)
- 2. Karbamátok:** karbaril, karbofurán, furatiokarb, aldikarb, pirimikarb, oxamil, metomil
- 3. Klórozott szénhidrogének (rovarirtók):** lindán, endoszfán, (DDT, metoxiklór, aldrin, dieldrin)
- 4. Növényi eredetű inszekticidek: piretrinek, piretroidok,** rotenon (rovarirtók): dalmát por, piretrin, linerin alfametrin, cipermetrin, deltametrin, permetrin, zétacipermetrin, lambda-cihalotrin, bifentrin, teflutrin, fenpropatrin, eszfenvalerát
- 5. Neonikotinoidok (rovarirtók):** acetamiprid; imidaklopid, tiaklopid, tiametoxam
- 6. Ditiokarbamátok (gombaölők): **mankoceb**,** metiram (cineb, maneb, ziram, ferbam)
- 7. Réz- és kénvegyületek (gombaölők):** rézgalic (réz-szulfát), bordói lé (réz-szulfát + mészpor), burgundi lé (réz-szulfát + nátriumbikarbonát), réz-hidroxid, **réz-oxiklorid** – elemi ként tartalmazó vegyületek, kalciumpoliszulfid (mészkénlé), bárium-poliszulfid
- 8. Bipiridill-származékok (gyomirtók, régóta betiltva) paraquat, **diquat****
- 9. Fenoxikarbonsavak (gyomirtók):** 2,4-D, MCPA, (2,4-DP) diklórrprop, metoprop (MCP), MCPB
- 10. Triazinok (gyomirtók) simazin, atrazin, propazin, cianazin, **terbutilazin**;** terbumeton; prometrin, terbutrin; hexazinon; netribuzin
- 11. Aromás vegyületek (rovarirtók, gyomirtók) dinocap, (DNOC = dinitro-orto-krezol, DNP = dinitro-fenol, DNBP = dinitro-izobutil-fenol)**
- 12. Glifozát**
- 13. Fém-foszfidok (rágcsálóirtók, rovarirtók):** magnézium-, cink-, kalcium-, alumínium-foszfid
- 14. Sztrichnin**
- 15. Antikoagulánsok**
- 16. Egyéb gyomirtók**



A megfigyelt kultúrákban legnagyobb mennyiségben felhasznált hatóanyagok

Hatóanyag neve	Mennyiség, tonna	Kezelt alapterület, ezer hektár	Egy hektárra jutó mennyiség, kilogramm /hektár
Kén (gombaölő)	866	81	10,7
Glifozát (gyomirtó)	422	272	1,5
S-metolaklór (gyomirtó)	408	241	1,7
Terbutilazin (gyomirtó)	235	418	0,6
Tebukonazol (gombaölő)	192	726	0,3
Dimetenamid-P (gyomirtó)	167	152	1,1
Réz-oxiklorid (gombaölő)	154	50	3,0
Klórpirifosz (rovarölő)	139	326	0,4
Mankoceb (gombaölő)	136	44	3,1
Pendimetalin (gyomirtó)	130	149	0,9
Dikvát (gyomirtó)	127	179	0,7
Klórtalonil (gombaölő)	109	160	0,7
Dikamba (gyomirtó)	87	377	0,2
Metazaklór (gyomirtó)	86	117	0,7
Flurokloridon (gyomirtó)	82	120	0,7



- **Előfordulásuk** jellegzetesen szezonális, regionális
- **Okai:**
 - szuicid szándékú fogyasztás
 - véletlen, tárolási hibából és/vagy alkoholos állapotból fakadó fogyasztás;
 - védőfelszerelés nélküli használat (bőr, légutak, szájnyálkahártya);
 - szennyezett táplálék, folyadék fogyasztása;
- **Leggyakrabban** organofoszfátok, piretroid-származékok okozta mérgezéssel találkozhatunk.
- **mortalitás** a klórozott szénhidrogének, a bipyridillek, a fenoxikarbonsavak és az aromás vegyületek túladagolása esetén nagy, organofoszfátok kapcsán is jelentős lehet, a glifozát és a fém-foszfidok esetén kiszámíthatatlan.
- **ellátó személyzetre komoly veszélyt jelenthetnek** (leginkább a mérlegminta vizsgálata, illetve dekontaminálás közben ruházatra, bőrre kerülve, bőrről-kézről szájba jutva, esetleg inhalálva).



Organofoszfátok: (Reldan 22 EC),

Diklórfosz, klórpirifosz, (diazinon, fention, metil-paration, dimetoát, fentoát, malation)

➤ **Hatásmechanizmus:**

- kolinészteráz irreverzibilis gátlása → kolinerg toxidróóm
- Bőrrel, légutakból, és a gasztrointestinumból is jól felszívódik

➤ **Tünetei:**

- Muszkarinerg: hányinger, hányás, hasmenés, hasi görcsök; bradikardia, hipotenzió; bronchospasmus; szűk pupillák; izzadás, nyálzás, bő légúti szekréció, esetleg tüdőödéma
- Nikotinerg: kifejezett izomgyengeség, tremor, izomfaszcikulációk, sápadt, nyirkos bőr
- Centrális: zavartság, agitáció, konvulzió, aluszékonyság, kóma

➤ **Terápia: ÖNVÉDELEM!**

- Dekontamináció: szennyezett ruha le, alapos lemosás szappanos vízzel, szemről kimosás gyomormosás, orvosi szén;
- Antidotum: atropin 1-5 mg kezdő adag, majd biológiai titrálás → cél: száraz oldalon tartás (akár 10-50 mg atropin is szükséges lehet)
- Tüneti terápia sz.e. intubálás
- Az organofoszfátok a szukcinilkolin hatását felerősítik, a nem depolarizáló relaxánsokét gyengítik, kiszámíthatatlanná teszik



Karbamátok: (Lannate® 20 SL)

- karbaril, karbofurán, furatiokarb, aldikarb, pirimikarb, oxamil, metomil
- Bőrrel, légutakból, és a gasztrointestinumból is jól felszívódik
- Hatásmechanizmus: reverzibilis AchE gátló
- Klinikuma és kezdeti terápiája megegyezik az organofoszfátokéval.

Klórozott szénhidrogének (DDT, metoxiklór, aldrin, dieldrin), lindán, endosulfán

- Bőrrel, légutakból, és a gasztrointestinumból is jól felszívódik
- Tünetei:
 - hányinger, hányás;
 - zavartság, nyugtalanság, hiperreflexia, tremor, konvulziók, kóma,
 - Légzésdepresszió, aritmiák, szívhalál
 - metabolikus acidózis
- Terápia:
 - orvosi szén
 - tüneti kezelés



Növényi eredetű (rovarölők) - piretrinek, piretroidok, rotenon

➤ **Szerek:** dalmát por, piretrin, linerin

➤ **Tünetek:**

- GI-traktusból, bőrről, nyálkahártyákról gyenge felszívódás
 - bőrre jutva: irritáció, kontakt dermatitisz, allergiás bőrijelenségek
 - szembe kerülve: kötőhártya irritáció, ritkán szaruhártya sérülés
 - lenyelve: ajkak, nyelv, garat vérbősége, irritációja, érzéketlensége; hányinger, hányás, szédülés, általános rossz közérzet, ataxia, nagy dózisoknál (több száz ml) hipotenzió, konvulzió, kóma, légzésleállás
- belélegezve: bronchospasmus, kémiai pneumonitisz

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció
 - Felületi
 - gyomormosás csak 2-300 ml feletti mennyiségnél
- tüneti



Neonikotinoidok (gombaölők)

- **Szerek:** acetamiprid; imidakloprid, tiakloprid, tiametoxam
- **Hatásmechanizmus:** a nikotinergerg receptorok szelektív izgatása
- **Tünetek:** egyénenként változó klinikum
 - előbb izgalmi, majd bénulási tünetek: fejfájás, szédülés, hányás; hasmenés, könnyezés, orrfolyás, nyálzás; sápadtság; tremor, izomfibrilláció, izomgörcs, gyengeség, konvulzió; bradikardia, majd tachikardia, vérnyomásváltozások
 - nem ritka TRIÁSZ: hányás + sápadtság + verejtékezés
- **Terápia:**
 - Dekontamináció: felületi, gastrointestinalis dekontamináció mérlegelése, szén
 - Tüneti

Ditiokarbamátok (mankoceb, metiram)

- **Tünetek:** alkohollal együtt fogyasztva disulfiram mérgezés tünetei: általános rosszullét; fejfájás, szédülés, hányinger, hányás; kipirulás, hőhullámok, verejtékezés, tremor; halálfélelem, mellkasi fájdalom; hipotenzió, tachikardia
- **Terápia:** bő volumen, tüneti



Réz- és kénvegyületek

- rézgalic (réz-szulfát), bordói lé (réz-szulfát + mészpor)
- réz- és báriummérgezést okozhatnak

Bipiridill-származékok (gyomirtók, régóta betiltva): paraquat, diquat

- **Felszívódás:** per os jó és nagyon gyors felszívódás.
- **Tünetei:** 1. fázis (1-3 óra): hányinger, hányás, nyálkahártya felmaródás (orrvérzés, véres köpet), köhögés, fulladás, mellkasi fájdalom, cornea sérülés, tüdőoedema, sokk, halál; → 2. fázis (6-72 óra): máj- és vesekárosodás → 3. fázis (1-5 nap): progresszív tüdőfibrózis (csak paraquat)



Bipiridill-származékok

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció
 - **gyomormosás nem javasolt** a paraquat indukált corrosiv sérülés nagy valószínűsége miatt.
 - **Fuller-föld 15% (2g/tskg), Bentonit 7,5% 2g/tskg**, ha nincs, **agyagos föld, virágföld** etetése, ha nincs **orvosi szén**;
 - Ha a bőrre kerül óvatos dekontaminálás, kerüljük a bőr sérülését (fokozza a felszívódás)
- bő folyadék
- tüneti terápia (sz.e. Opioid analgetikum)
- **Oxigént lehetőleg ne adjunk**, csak súlyos hypoxaemia esetén (A paraquat akkumulálódik az alveolusokban → reaktív oxigén szabadgyökök képződését generálja → ezek felelősek a sejtkárosításért, necrosisért. Oxigénnel fokozzuk ezt a folyamatot)
- Minden esetben hospitalizációt igényel
- *Hospitaisan minnél hamarabb haemoperfúzió*



Fenoxikarbonsavak (gyomirtók)

- **Szerek:** MCPA, diklórprop, metoprop MCPB
- **Hatásmechanizmus:** oxidatív foszforiláció szétkpcsolása + egyéb
- **felszívódás** per os jó
- **Tünetek:**
 - enyhe esetekben légúti irritáció, bőrirritáció, gastroenteritisz,
 - nagy mennyiségek esetén először komoly hiperventiláció, majd tachikardia, hipotenzió, ritmuszavarok, tudatzavar, konvulzió, izomgyengeség, fascikulációk, izomgörcsök, rabdomiolízis, metabolikus acidózis, hipokalémia, hipokalcémia, sokk, halál
- **Terápia:**
 - Dekontamináció (szén)
 - bő volumen
 - tüneti



Triazinok (gyomirtók) simazin, atrazin, propazin, cianazin, terbutilazin;

- **Tünetek:** bőrre, szemre, nyálkahártyákra kerülve lokális irritatív hatás
- **Terápia:** dekontamináció, tüneti

Aromás vegyületek (rovarirtók, gyomirtók)

- **Szerek.:** dinocap,
- **Hatásmechanizmus:** oxidatív foszforiláció szétkapcsolása
- **Felszívódás:** komplett és gyors a bőrrel, légutakból, GI-traktusból
- **Tünetek:**
 - lokálisan: bőr, szem és légutak irritációja,
 - szisztémásan:
 - Dinocap: percekben belül, fejfájás, hányinger, hányás, nagyfokú gyengeség
 - DNOC, DNP: 1 órán belül, profúz izzadás, hőhullámok, tachikardia, tachipnoe, láz, hipertermia, konvulziók, tüdőödéma, kóma, sárgaság, methemoglobinémia, halál, rapidan kialakuló rigor mortis
- **Terápia:**
 - Dekontamináció , orvosi szén
 - bő volumen
 - tüneti



Glifozát (gyomirtó)

➤ Felszívódás:

- per os jó felszívódás
- bőrről, szemből, légutakból gyenge
- A súlyos mérgezés általában per os fogyasztást követően alakul ki, nagy mennyiségű híg oldat fogyasztását vagy kisebb mennyiségű koncentrált oldat fogyasztását követően

➤ **Tünetek:** Bőrön, légutak → általában lokális irritáció.

- Masszív légúti expozíció légúti kémiai égést okozhat.
- Per os fogyasztás: enyhe GI tünetek → súlyos toxicitás, MOF (pl. 150ml 36%-os oldat)
 - Hányinger, hányás, hasmenés, hasfájás
 - máj-, vesekárosodás, acidózis, hiperkalémia, nem kardiogén tüdőödéma, légzési elégtelenség, bradycardiák, kamrai ritmuszavarok, sokk, illetve bőr, szem és GI traktus korrozív sérülése

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció (szén)
- bő volumen
- Tüneti



Fém-foszfidok (rágcsálóirtók, rovarirtók)

- **Szerek:** magnézium-, cink-, kalcium-, alumínium-foszfid
- **Tünetek:**
 - köhögés, légúti irritáció, nehézlégzés, retroszternális fájdalom, általános rosszullét, fejfájás, szédülés, hányás, hasmenés, hasfájás, nyugtalanság, rothadt hal vagy fokhagymaszerű lehelet
 - parenchimás szervek károsodása: szív (hipotenzió, szívizom nekrozis, pumpafunkció reverzibilis zavara, ST-T eltérések, ritmuszavarok), tüdő (bronchospasmus, pleurális folyadék, tüdőödéma, ARDS), vese, máj, mellékvese; hemolízis, methemoglobinémia extrém ritka; hipokalémia, hiperglikémia, acidózis
- **Terápia:**
 - Dekontamináció: rövid expozícióval letális dózis esetén (3-5%-os) bikarbonátos gyomormosás, egyébként orvosi szén
 - tüneti kezelés: tüdőödéma jeleit figyelni!, sz.e keringéstámogatás, aritmiák esetén magnézium.



Sztrichnin

➤ **Felszívódás:** Belélegezve, lenyelve is felszívódik

➤ **Tünetek:**

- generalizált izommerevség, izomfájdalom, generalizált izomkontrakciók (bár igazi konvulzió nincs) fájdalmas izomfeszülés, izomgörcsök, opisztotónus, arc kényszergrimasza, a tudat általában ép marad, és masszívan megéli a fájdalmat;
- szövődményként hipertermia, rabdomiolízis, veseelégtelenség, légzőizmok intenzív görcse miatti légzésleállítás
- bőrre kerülve – lokális irritáció, esetleg allergia

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció: azonnal orvosi szén
- Tüneti: külső ingerek minimalizálása
 1. lépés: legkisebb tünet esetén is benzodiazepin
 2. lépés: erős fájdalom esetén morfin,
 3. lépés: nem depolarizáló izomrelaxáns – a gyógyszeres tünetenyhítést a benzodiazepinre gyorsan és jól reagáló esetek kivételével mindig intubálásnak, majd tartós altatásnak és relaxálásnak kell követni



Antikoagulánsok (rágcsálóirtók)

- **Mechanismus:** K-vitamin-antagonizmus
- **Tünetek:** fokozott vérzékenység
- **Terápia**
 - Dekontamináció
 - K-vitamin, FFP, PCC



Növényvédő szerek összefoglalás

- **Dekontamináció és tüneti kezelés**
 - A helyszíni, teljességre törekvő dekontamináció döntő a beteg sorsa szempontjából
 - Önvédelem: bőrről felszívódva, belélegezve is veszélyezteti az ellátókat
- **Karbamátok, organofoszfátok:**
 - Atropin
 - Az organofoszfátok a szukcinilkolin hatását felerősítik, a nem depolarizáló relaxánsokét gyengítik, kiszámíthatatlanná teszik
- **Fém foszfidok:** Bikarbonátos gyomormosás
- **Bipiridil:** Fullerföld, virágföld, szén. Gyomormosás tilos, Oxigén lehetőleg ne.
- **Transzport alatt állapotromlás**
 - elsősorban a kolinészteráz-bénítők, klórozott szénhidrogének, neonikotinoidok, fenoxikarbonsavak, aromás vegyületek, fém-foszfidok, sztrichnin esetén
 - aritmiák, konvulziók, tudatállapot romlása, tüdőödéma



Gombamérgezések



Fogalmak, általánosságok

- **Micetizmus:** A táplálékként elfogyasztott gombákban lévő méreganyag(ok) által okozott tünet együttes. A gyakorlatban ezt nevezzük gombamérgezésnek.
- **Mikotoxikózis:** élelmiszerekben elszaporodott mikroszkopikus gombák táplálékba kerülő méreganyaga(i) által okozott egészségkárosító hatás, tünet együttes.
- „Korán tüneteket okozó mérgezések jóindulatúak”
 - Paxillus szindróma
 - allenikus norleucint tartalmú gombák, melyek az USA-ban fordulnak elő.
- Súlyos mérgezés többnyire a mérges gombából készült étel elfogyasztásából fakad, a szennyezett kézről szervezetbe kerülő méreg általában súlyos mérgezést nem okoz.
- Nem mindig fontos a gomba pontos azonosítása, elég a tünetcsoportot azonosítani.
- micetizmusként meghatározott gombamérgezéseknek 9 jellegzetes klinikai típusa van.
- Leggyakoribb a gasztrointesztinális, phalloides és a muszkarin szindróma.



Phalloides szindróma

➤ gyilkos galóca, fehér galóca, fenyő tőkegomba; egyes őzlábgomba fajok

➤ **Klinikum:**

1. Fázis (6-24h): profúz hányás, profúz, vizes hasmenés, jellemzően nem nyákos, lehet véres, gyakran ekszikkózis, sokk gyakran kialakul

2. Fázis (12-36h): tünetmentes, súlyos esetben elmarad

3. Fázis (2-6nap): máj- és vesekárosodás → máj- és veseelégtelenség (hypoglycaemia, encephalopathia, coma)

➤ **Prehospitalis terápia:**

- Dekontamináció
- masszív volumenpótlás

(Hospitalis terápia)

- Elimináció: HD, haemoperfúzió
- Antidotum: N-acetylcystein, aktiv szén, máriatövis kivonat, Penicillin G
- MARS



https://hu.wikipedia.org/wiki/Gyilkos_gal%C3%B3ca#/media/F%C3%A1jl:Amanita_phalloides_1.JPG



Gyromitra szindróma

- redős papsapkgomba, egyes egyéb papsapkgomba fajok
- **Tünetek:**
 1. Fázis (6-12h)
 - 1a. fázis: hányinger, hányás, hasmenés,
(a gyilkos galócával összehasonlítva kevésbé profúz hasmenés),
súlyos dehidráció, sok itt is kialakulhat
 - 1b. fázis: fejfájás, szédülés, vertigo, tremor, ataxia, nisztagnus, hőemelkedés, láz
 2. fázis: tünetmentes periódus
 3. Fázis (ritkán alakul ki) KIR-tünetek (konvulzió, delírium, izomrángások, kóma, centrális légzési és keringési elégtelenség), methemoglobinémia, hemolízis; máj- és vesekárosodás (jellemző a masszív sárgaság, oligoanúria)
- **Terápia:**
 - Dekontamináció (gyomormosás, orvosi szén)
 - masszív volumenpótlás
 - Tüneti (BZD)



https://hu.wikipedia.org/wiki/Red%C5%91s_papsapkgomba#/media/F%C3%A1jl:Na_ivance_01_-_uchac_obecny.jpg



Orellanus szindróma

- mérges pókhálógomba, egyéb pókhálógomba és fakógomba fajok
- **Tünetek**
 1. fázis (24-36h): általános, gyakran influenza-szerű tünetek (fejfájás, hányinger, hőemelkedés, izomfájdalmak, gyengeség)
 2. Fázis 3-17nap: vesekárosodás
- **Prehospitalis terápia:**
 - dekontamináció
 - Tüneti



https://hu.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9rges_p%C3%B3kh%C3%A1l%C3%B3sgomba#/media/F%C3%A1jl:Corellanus.jpg



Muszkarin szindróma

➤ kerti és téglavörös susulyka, egyes susulyka fajok, parlagi és mezei tölcsérgomba, egyes tölcsérgomba fajok

➤ Tünet:

- 0,5-2h lappangás
- SLUDGE : hányás, hasmenés, hasi görcsök; verejtékezés, nyálzás, könnyezés; bradikardia, enyhe hipotenzió; szűk pupillák; izomremegés
- Nikotinergerg tü-k nincsenek (fasciculatio, gyengeség, bénulás) → szerves foszfát

➤ Terápia:

- Dekontamináció
- Antidotum: atropin;
- Tüneti, volumenpótlás





Pantherina szindróma

➤ légyölő és párducgalóca

➤ **Tünetek (0,5-2h)**

1. fázis (iboténsav): atropin-szerű tünetek, általában nem őrjöngő delírium, enyhe pszichedelikus tünetek

2. fázis (muszcimol): álmoság, hipovigilitás, ritkán kóma; mozgalmas, színes álmok

➤ **Terápia:** dekontamináció / sze. Benzodiazepin / infúzió



Pszilocibin szindróma

➤ badargomba és trágyagomba fajok

➤ **Tünetek (0,5-3h):** zavartság, nyugtalanság; általában nem dühöngő pszichózis, pszichedelikus tünetek, időnként kifejezett szorongás, nagyon ritkán agresszivitás – kísérő enyhe-mérsékelt szimpatikus izgalmi tünetek

➤ **Terápia:** Dekontamináció és tüneti



Koprinusz szindróma

- tintagomba fajok, duzzadtönkű tölcsérgomba
- **Tünetek:**
 - gomba fogyasztása után 3 napon belül alkohol ivása okoz tüneteket
 - általános rosszullét; fejfájás, szédülés, hányinger, hányás; kipirulás, hóhullámok,
 - verejtékezés, tremor; halálfélelem, mellkasi fájdalom; hipotenzió, tachikardia
- **Terápia:** bő volumen, tüneti



Paxillus szindróma

- begöngyöltszélű cölöpgomba
- **Tünetek** (15-30 perc lappangás)
 - allergiform immunreakció a gomba ismételt fogyasztása kapcsán
hányinger, hányás, hasmenés; allergiás reakciók, anafilaxiás sokk; masszív hemolízis, véres vizelet, vesekárosodás, veseelégtelenség
- **Terápia:** Dekontamináció, bő volumen, tüneti



Gasztrointesztinális szindróma

- nagy döggomba, farkastinóru, sáttintinóru, sárga kénvirággomba, világító tölcsérgomba; hánytató galambgomba, korallgombák; epeízű tinóru, tőkegomba, és még nagyon sok faj
- **Tünetek (0,5-3h)**
 - hányinger, hányás, hasi görcsök, hasmenés, mely általában vizes,
 - extrém ritkán véres, sosem nyákos; dehidráció
- **Terápia:** bőséges volumenpótlás



https://hu.wikipedia.org/wiki/H%C3%A1nytat%C3%B3_galambgomba#/media/F%C3%A1jl:Russula_emetica_in_Poland.jpg

<http://www.miskolcigombasz.hu/fajlista/index.php?action=showKind&langOrder=hu&caller=kindList&kindId=68>



ÖSSZEFOGLALÁS

Fontos kérdések:

- **Mennyi idő telt el a gomba fogyasztása és a tünetek megjelenése között?**
- **Milyen tünetek jelentkeztek?**
- **Alkoholt is ivott?**
- Mennyit fogyasztott?
- Hogyan fogyasztotta?
- Gomba eredete (bolti, vagy szedte?)
- Ki evett még belőle?



ÖSSZEFOGLALÁS

Tünetek Lappangási idő	Gastrointestinalis tünetek	Neurológiai tünetek	SLUDGE
Rövid < 3 óra	Gasztointestinalis irritánsok (0,5-3 óra)	Pantherina syn. (0,5-2 óra)	Muszkarin syn. (0,5- 2h)
	Muszkarin syn. (0,5-2 óra)	Pszilocibin syn. (0,5-3 óra)	
	Paxillus syn. (15-30 perc)		
Hosszú > 6 óra (6-36 óra)	Phalloides syn. (6-24 óra)		
	Gyromitra syn. (6-12 óra)	Gyromitra syn. (6-12 óra)	
	Orellanus syn. (24-36 óra)		



ÖSSZEFOGLALÁS

Terápia

- **Dekontamináció mérlegelése**
- **Perifériás vénabiztosítás**
- **Tüneti kezelés:**
 - Folyadék és ionpótlás (GI tünetek súlyos dehidrációt okozhatnak)
 - BZD (Panterina, pszilocibin pl.)
- **Atropin (Muszkarin szindróma)**
- **A beteggel együtt a **gombaminta kórházba szállítása.****
- **Transzport alatt drámai állapotromlás extrém ritkán, paxillus szindrómában várható.**
- **Hospitalisan Phalloides syndr. antidótuma: N-acetilcystein, Máriatövis, Pencillin G**



Szindróma	Lappangási idő	Érintett szervrendszerek
Phalloides - 3 fázis	6-24 óra	GI – máj, vese
Orellanus - 2 fázis	2-21 nap	vese
Gyromitra - 3 fázis	4-12 óra	GI, KIR – vér, máj, vese
Muscarin	15-30 perc	vegetatív IR (paraszimpatomimetikus)
Pantherina - 2 fázis	0.5-2 óra	KIR (delírium, majd mély alvás)
Psilocybin	0.5-3 óra	KIR (LSD-szerű hatás)
Coprinus	0.5-1 óra	
Paxillus	15-30 perc	GI, vér, vese
Gasztrointesztinális	0.5-3 óra	GI



Mérgező növények



- Mérgezése okai:
 - 1. kíváncsiság;
 - 2. összetévesztés ehető növényvel;
 - 3. helytelen kezelés, helytelen használat
 - 4. rekreációs használat abúzus céllal
 - 5. szuicid kísérlet.

- nagyrészt kisgyermeket, valamint tizenéveseket érint
- Célszerű a növényt lefényképezni és szakértőnek referálni és/vagy egy darabját (gumikesztyűben!) levágni és a beteggel beszállítani.



- **Hatásuk és következményeik alapján 3 csoportba oszthatók:**
 1. **csoport:** több szervrendszerre is ható, szisztémás mérgezést okozók
 2. **csoport:**
 - 2a. oldhatatlan kalcium-oxalát túkristályokat tartalmazó
 - 2b. vízdékony nátrium-, vagy kálium-oxalát kristályokat tartalmazó növények
 3. **csoport:** bőr és nyálkahártyák gyulladását kiváltó, ritkán idegrendszerre is ható aktív anyagot tartalmazó növények.

- A lakásban tartott, cserepes szobanövények a 2a. vagy a 3. csoportba tartoznak.
- Az ellátó személyzetet elsősorban a gyulladáskeltő, irritatív tejnedvet adó növényekkel való kontaktus, illetve a zavart, agitált, néha deliráló beteg veszélyeztetheti.
- A beteg állapota elsősorban a szívritmuszavarokat illetve konvulziót okozó, extrém ritkán kalcium-oxalát kristályokat tartalmazó, gégeödémát okozó növények fogyasztása után válhat (akár másodpercek alatt) instabillá, kritikussá.



Ingerlékeny szöveteket és/vagy parenchimás szerveket károsító növények

➤ **Tünetek:**

1. (gastrointesztinális) fázis: **30-120** percen belül hányinger, hányás, hasi diszkomfort, hasfájás, hasmenés, általános tünetek (ez a fázis bizonyos növényeknél elmarad)
2. (szisztémás) fázis: a gyomor-bélrendszeri tünetek kezdete után 1-2 órán belül, néha velük egy időben; szív-érrendszeri, központi, perifériás és vegetatív idegrendszert érintő tünetek, metabolikus (laktát)acidózis
3. (szisztémás) máj-, vese-, csontvelőkárosodás, endokrin mirigyek léziója, miopátia, haj- és szőrnövekedés zavarai

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció mérlegelése
- Antidotum (ha van)
- bő volumen, tüneti terápia



növény	2. fázis	antidotum illetve speciális terápia
tiszafa	szívelégtelenség, AV-block, pótritmus, kamrai aritmiák, PEA	NaHCO ₃ , kalcium, HIET, MgSO ₄
rododendron	hipotenzió, sinus bradikardia, SA- és AV-block	atropin, pacemaker
sisakvirág, zászpa	fejfájás, szédülés, paresztéziák, bénulások – sinus tachikardia, majd bradikardia, hipotenzió, kamrai aritmiák, junctionális ritmus – acidózis	lidokain, fenitoin
leander, gyöngyvirág, kecskerágó, hunyor, hérics, gyűszűvirág	fejfájás, zavartság – digitális típusú ritmuszavarok	atropin, pacemaker; lidokain, fenitoin; MgSO ₄ , esmolol; digoxin Fab
bürök, lilaakác, aranyeső, mocsári zsurló, csillagfűrt	nikotinmérgezés tünetei; bürök: aszcendáló bénulás	0
nadragulya, beléndek, maszlag, angyltrombita	atropinmérgezés tünetei	fizosztigmin

csomorika	nyugtalanág, fejfájás, szédülés; halmozott konvulziók	0
hajnalkafélék, zsálya, mexikói kaktusz	hallucinációk, LSD-szerű tünetek	0
ricinus, fehér akác	paresztéziák, zavartság, konvulzió	0
kikerics	rabdomiolízis, aritmiák, miokardium depresszió – zavartság, konvulzió – acidózis, DIC	(kolchicin Fab), G-CSF
keseűmandula, körte, alma, babérmeggy, barack, cirok	ciánmérgezés tünetei	cián-kit
menta, somkóró, nagyzezerjófű	menta: hallucinációk, zavartság, vigilitás↓, konvulziók, légzőizom depresszió – acidózis	N-acetil-cisztein
fekete nadálytő, aggófűfélék, kígyószisz, sédkender		0



Kalcium-oxalát tartalmú növények

- alokázia, begónia, buzogányvirág, flamingóvirág, kontyvirág, filodendron, táró
- **Tünetek:** a kontakt területen azonnali égő érzés, fájdalom; ajkak, nyelv, garat (illetve egyéb kontakt terület) duzzanata, vizenyője, vérbősége; nyelés és beszéd nehezítettsége, nyálzás; esetleg retroszternális égés, gyomorteltség, ritkán gége-, glottiszödéma, nehézlégzés, hipoxémia, légutak elzáródása; néhány órán belül spontán rendeződés
- **Terápia:**
 - Dekontamináció (bőrről bő vizes, majd szappanos lemosás, szájnyálkahártya, garat öblögetése bő hideg vízzel)
 - Tüneti: jégkrém, hideg tej
 - Sz. e.: iv. szteroid



Vízoldékony oxalátokat tartalmazó növények

- sóskafélék, rebarbara, madársóska, seprűfűfélék, porcsin, sárkánygyökér
- **Tünetek:**
 1. fázis: hányás lehet, de nem mindig
 2. fázis: az oxalát kalciumot kötő tulajdonsága miatt 2-3 óra elteltével akut hipokalcémia tünetei (gyengeség, tetánia, QTc↑ stb.)
 3. fázis: a kalcium-oxalát kristályok lerakódása miatt akut tubuláris nekrozis, extrém mennyiségek esetén miokardium károsodás
- **Terápia:**
 - Dekontamináció (szén kérdéses;)
 - bőséges kalcium a gyomorba, sz.e. parenterális kalcium
 - bőséges krisztalloid



Kontakt gyulladást okozó növények

➤ bazsarózsa, pitypang, aloe, kutyabenge, szömörce, vérehulló fecskefű, aranytrombita, cickafark, keserűfűfélék, kutyatej, primula, írisz, tulipán, nárcisz, jácint, sáfrány, ciklámen, csucsor,

➤ **Tünetek:**

1. fázis:

- 1 órán, néha percekben belül; bőrön- szemén irritáció, gyulladás, dermatitisz, conjunctivitis gasztrointesztinális tünetek (hányás, Hasmenés, hasfájás), néha dehidráció, sokk esetleg központi idegrendszeri tünetek (fejfájás, szédülés, tremor, nyugtalanság, ájulás, konvulzió, légzőizmok, végtagizmok gyengesége)

2. fázis:

- órák múlva lehet másodlagos vesekárosodás
- bőrgyulladás súlyosbodása, nekrozis, szemén fekély
- allergiás reakció

➤ **Terápia:**

- Dekontamináció
- bő volumen
- tüneti, sz.e. parenterális antihisztamin



Mérgező növények, összefoglalás

- Dekontamináció
- Ha elérhető antidotum
- Szupportív kezelés
 - Bő folyadék
 - Fájdalomcsillapítás
 - Dermatitis, allergia esetén Steroid, antihisztamin



Kígyómarás:

➤ Teendő:

1. A beteg megnyugtatósa
2. a szoros ruhadarabok, ékszerek eltávolítása
3. a marás óvatos lemosása szappanos vízzel
4. a végtag nyugalomba helyezése
5. lehetőség szerint rögzítése kevéssel a szív magassága alatt
6. sz.e. fájdalomcsillapítás.

➤ TILOS

1. a seb kivágása
2. Kiszívása
3. Kiégetése
4. Jegelése
5. elszorítása



Felhasznált irodalom

1. Richard V. Aghababian et.al. :A sürgősségi orvoslás alapjai, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2011
2. Betlehem József szerk.: A sürgősségi ellátás elméleti és gyakorlati alapjai, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2015
3. Judith E. Tintinally szerk.: Tintinally s Emergency Eedicine A Comperhensve Study Guide Ninth edition 2020
4. Tomcsányi János szerk.: EKG a sürgősségi betegellátásban 2. kiadás Tordas és Társa Kft. 2016
5. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/novenyvedoszer/2019/index.html>
6. <https://portal.nebih.gov.hu/-/dikvat-hatoanyagot-tartalmazo-keszitmenyek-visszavonasa>
)

Kötelező irodalom



1. Richard V. Aghababian et.al. :A sürgősségi orvoslás alapjai, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2011
2. Betlehem József szerk.: A sürgősségi ellátás elméleti és gyakorlati alapjai, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2015
3. Az előadások anyaga

Köszönöm a figyelmet





Útravaló

Útravaló: alkalmazások

1. Pedi Help
2. Pain Rating Scales
3. Medscape



Pedi Help
CreaBogSoft
Alkalmazáson belüli vásárlások

Megnyitás

4,8 ★
365 vélemény

50 E+
Letöltések

3
PEGI 3 ⓘ



...csolattartási ad... ▾

...sról →

...főidőlem értékelése a gyermek...



Pain Rating Scales
ETZ.soft
Hirdetéseket tartalmaz

Megnyitás

...tételése
I, hogy mit gondolsz



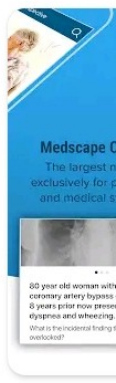
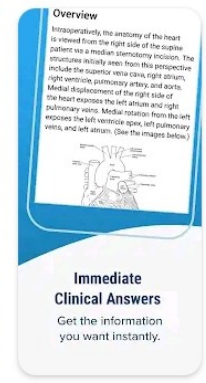
Medscape
WebMD, LLC
Hirdetéseket tartalmaz

Megnyitás

4,5 ★
60 E vélemény

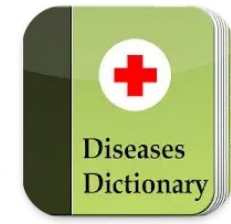
5 M+
Letöltések

3
PEGI 3 ⓘ



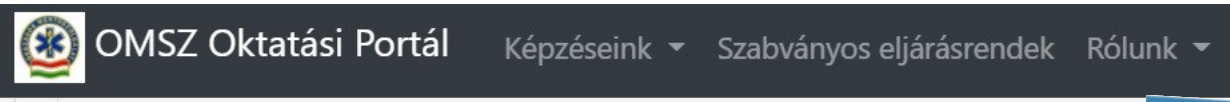
Információ a drogról / betegségről, hírek és CME

Ami még érdekelhet →



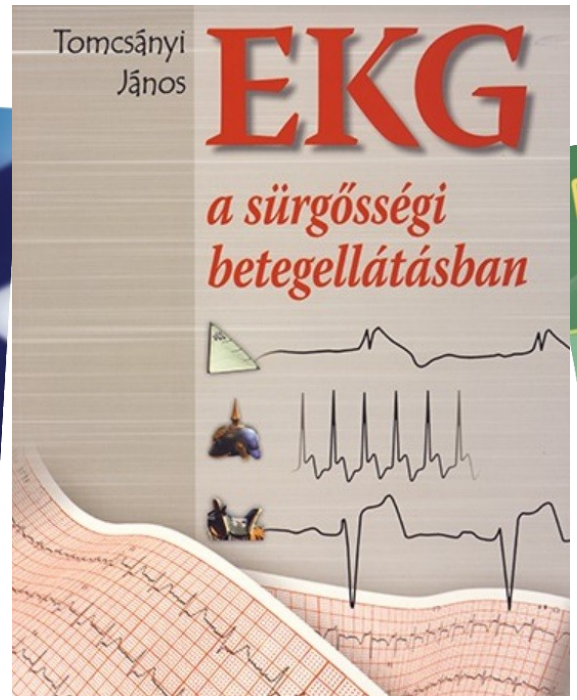
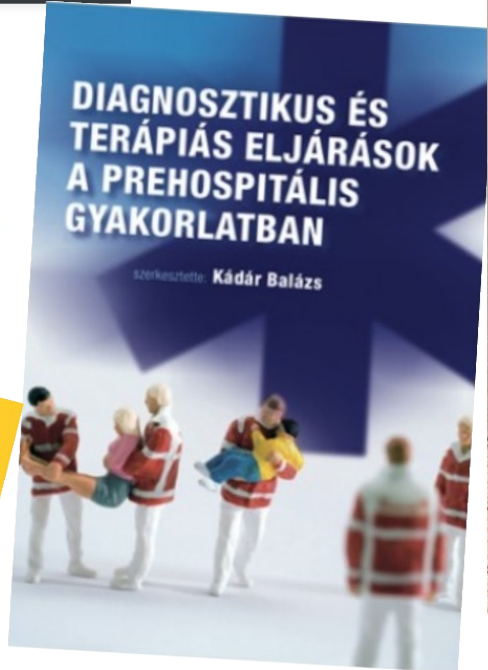


1. OMSZ Szabványos eljárásrendek
2. Kádár Balázs szerk.: Diagnosztikus és terápiás eljárások a prehospitalis gyakorlatban TrustAir Kft. 2014
3. Goschler Ádám, Krivácsy Péter, Szűcs Andrea szerk.: Sürgősségi gyermekellátás, Az első órák teendői Szent Márton Gyermekmentő Szolgálat Közhasznú Alapítvány 2015
4. Tomcsányi János szerk.: EKG a sürgősségi betegellátásban 2. kiadás Tordas és Társa Kft. 2016
5. Molnár Zsolt, Bede Antal szerk.: A lélegeztetés gyakorlata, Medicina 2015



A kategóriában szabadon elérhető anyagok:

- Országos Mentőszolgálat Szabványos eljárásrendjei,





Tételsor

1. Toxidrómok
2. Dekontamináló eljárások
3. Elimináció
4. Antidotumok
5. Tüneti terápia
6. Béta blokkoló mérgezés
7. Kalcium csatorna blokkolók okozta mérgezés
8. Digitalis okozta mérgezés
9. Triciklusos antidepresszánsok okozta mérgezés
10. Antipszichotikumok okozta mérgezés
11. Antiepileptikumok okozta mérgezés
12. Fájdalomcsillapítók okozta mérgezés
13. Antidiabetikumok okozta mérgezések
14. Szénmonoxid, hidrogén-szulfid és füstmérgezés (cianid)
15. Toxikus alkoholok okozta mérgezés
16. Marószer mérgezés
17. Gombamérgezések