



# Toxikológia – 1.

Bevezetés a toxikológiába, alapfogalmak, a méreganyagok felosztása, esetismertetés.

Toxikológiai diagnosztika. Mérgezések jellemző tünetei, típusos tünet együttesek.

Toxikológiai terápia

Dekontamináció: bőr, szem, szubkutisz, gyomor-bél traktus (hánytatás, gyomormosás, orvosi szén, bélmosás).

Elimináció: alapfogalmak, haemodialízis, hemoperfúzió, plazmaferézis, forszírozott diurézis, ismételt szénadás.

Antidótumok, általános megközelítés.

**2021. 09. 23.**

**dr. Iványi Tamás**



## 1. Az anyag

- Bethlen Gábor Sürgősségi orvoslás elméleti és gyakorlati alapjai
  - 535-594<sup>o</sup>
  - Haemodialízis: 1074-1090<sup>o</sup>
  - Gastrointestinalis dekontamináció: 1091-1105
- Richard V. Aghababian szerk.: A sürgősségi orvoslás alapjai

## 2. Az előadások

## 3. A vizsga



123rf.com/photo\_43931146\_stock-vector-police-or-ambulance-emergency-siren-icon-.html





## Az anyag

- **Alapfogalmak**
- **Jellegzetes tünet együttesek**
- **Toxikológiai diagnosztika**
- **Toxikológiai terápia**
  - **Specifikus terápia: dekontamináció, elimináció, antidótumok**
  - Aspecifikus terápia
- Mérgezett beteg reanimációja, kardiotoxicitás, neurotoxicitás, egyéb



**Toxikológia:** Mérgekkel és az általuk okozott megbetegedésekkel foglalkozó tudomány.

A mérgek jelen vannak az ógörög mitológiában, a germán mitológiában és mesevilágban

A toxikológia klasszikus időszakában a mérgek használata három fő területen jelent meg:

- 1) a vadászatban és a hadviselésben
- 2) háborúkon kívül az ellenfelek megmérgezésében
- 3) a gyógyászatban

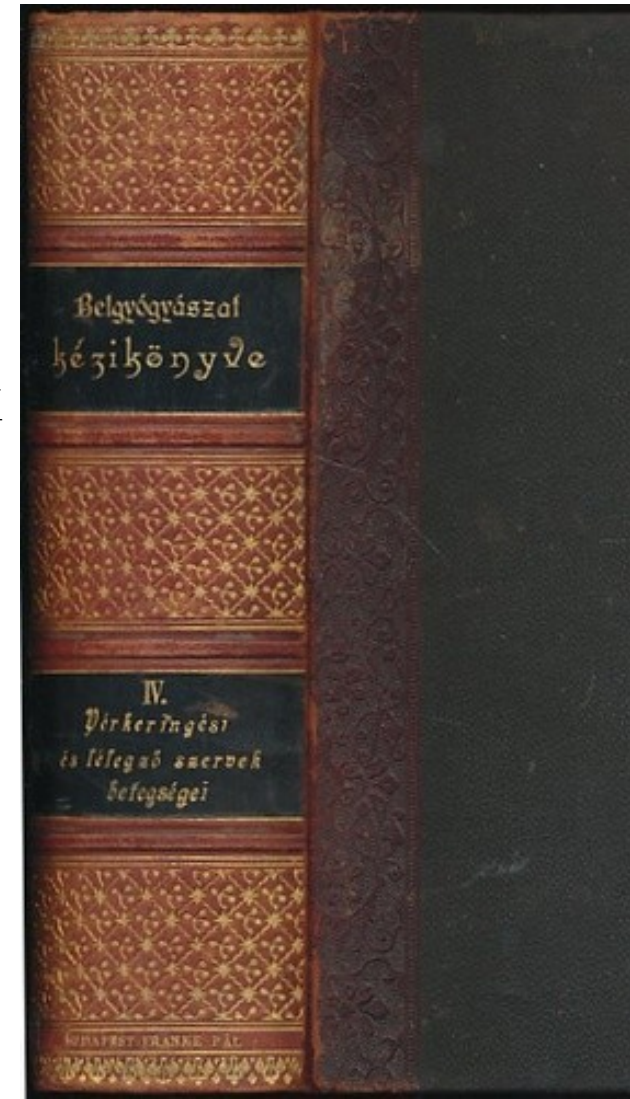


<https://hu.pinterest.com/coachingtime/>



- Paracelsus
- Mathieu J.B. Orfila 1787-1853
  - A modern orvosi toxikológia megalapítója
  - Jelentős eredmények az igazságügyi toxikológiában
- 1896-ban Bókay Árpád: Gyakorlatilag fontosabb mérgezések (Belgyógyászat kézikönyve)
- Számos toxikológiai eredetű betegséget azonosítottak
- 1900-as évek eleje: Bakelit.

<https://moly.hu/konyvek/bokay-arpad-ketli-karoly-koranyi-frigyes-a-belgyogyaszat-kezikonyve>







## Méreg:

**Olyan anyag, amely kis mennyiségben a szervezetbe jutva fizikai, kémiai vagy fizikokémiai hatása során a szervezet életfolyamatait, dinamikus egyensúlyát átmenetileg vagy végérvényesen megzavarja.** A méreg csak olyan anyag lehet, amely vízben, zsírban vagy szövetnedvekben oldható, ugyanis csak ez esetben szívódik fel a szervezetbe.



## Mérgezés:

A mérreg által kiváltott kóros állapot, megbetegedés.

### Mérgezések csoportosítása:

#### ➤ Keletkezése szerint:

- Szándékos (gyilkosság, öngyilkosság)
- Baleseti (háztartási klórgáz inhaláció, fagyálló etil helyett, nárcisz hagymájának elfogyasztása)

#### ➤ A toxikus tünetek időbeli megjelenése alapján:

- Akut mérgezés: Nagy (toxikus) dózis, a tünetek rövid idő (órák, 1-2 nap) alatt jelentkeznek
- Szubakut mérgezés: Kisebb ismételt dózis, a tünetek hosszabb-rövidebb idő (hetek, hónapok) után jelentkeznek
- Krónikus mérgezés: Alacsony, ismételt (folyamatos) dózis, a tünetei hosszabb idő (hónapok, évek) után jelentkeznek



**Toxin:** Élő szervezetek által termelt mérgeanyag

**Toxicitás:** Azt jellemzi, hogy mekkora mennyiség szükséges az adott anyagból a mérgezési tünetek kiváltásához. **Minél kisebb mennyiségben mérgező, annál toxikusabb**

**Dózis:** Egy anyag azon mennyisége, amely az élő szervezetbe belép, illetve felszívódik (egyszeri alkalommal).

- *Dosis toxica minima: Az a legkisebb mennyiség mely kiváltja a mérgezést.*
- *Dosis letalis minima: Az a legkisebb mennyiség mely halálos mérgezést okoz*

**Expozíciós idő:** A méreggel való érintkezés ideje. Kis töménység hosszú időn át hatva épp oly súlyos mérgezést okoz, mint nagy töménység rövid idő alatt  
(Haber- féle törvény:  $c \times t = k$ )





**Kumulatív készség:** a mérreg több alkalommal, mérgezést nem okozó mennyiségben jut be a szervezetbe, felhalmozódik, majd megfelelő koncentrációt elérve mérgezési tüneteket vált ki.

**Behatolási kapu:** A mérreg szervezetbe jutásának helye. (emésztőtraktus, légutak, bőr, szem kötőhártyája, érpálya, esetleg húgyivarszervek)

**Lappangási idő:** a mérreg bejutása és a tünetek megjelenése között eltelt idő.



**Toxidrómok:** Toxikológiai szindrómák rövidítése. Olyan tünetegyüttesek, melyek fennállása mérgezést valószínűsít (Pl.: Kolinerg, Antikolinerg, Szimpatomimetikus, Opioid, Szedatohipnotikus)

A toxikológiai terápia:

- 1. Aspecifikus terápia:** A mérgezés jellegétől, a mérgező anyagtól független terápia, melynek célja a szervfunkciók fenntartása, helyreállítása. → ABCDE szerinti szupportív terápia
- 2. Specifikus terápia:** A mérgező anyag minőségének, mennyiségének, illetve az általa okozott megbetegedésnek megfelelő speciális terápia.  
(*Dekontamináció, Elimináció, Antidotumok*)



**Dekontamináció:** A potenciálisan toxikus, fel nem szívódott mérgező anyagok eltávolítása. pl.: Gastrointestinalis (gyomormosás, szén), testfelszínről (szem, bőr), subcutis, izom.

**Elimináció:** A már felszívódott mérgező anyagok eltávolítása. (vérből, szervi-szöveti támadáspontjáról (receptorok, ioncsatornák, sejtmembránok), vagy a mély szöveti raktárakból) pl.: Vizelet alkalizálás, ismételt szén, haemodialysis stb.

**Antidotumok:** Méregspecifikus oki ellenszerek. Olyan anyagok, melyek különböző mechanizmussal specifikusan az adott mérgezést okozó ágens hatását gátolják.



## A mérgezés súlyossága függ:

- 1) Toxicitás
- 2) Mennyiség, töménység
- 3) Halmazállapot, diszperzitás (Ólomdarab v. reszelék)
- 4) Expozíciós idő
- 5) A mérgező koncentrációja
- 6) Kumulatív készség
- 7) Behatolási kapu
- 8) A mérgezettnek a mérgezést megelőző állapota
- 9) A szervezet érzékenysége, a mérgezővel szemben



## A szervezet védekezése a mérgezéssel szemben:

- 1) Gátolja a további mérgeanyag bejutást (szemhéjgörcs, öklendezés)
- 2) Igyekszik eltávolítani a bejutott mérget (könnyezés, hányás, hasmenés)
- 3) Lebontja, átalakítja (máj)
- 4) Keringésből kivonja, bőrben, csontban raktározza (ezüst, ólom)



## A sürgősségi ellátás (oxyologia) által használt gyakorlati felosztás:

- 1) gázmérgeзések
- 2) ipari oldószer mérgeзések
- 3) marószer mérgeзések
- 4) növényvédő-szer mérgeзések
- 5) gyógyszermérgeзések
- 6) egyéb mérgeзések (gomba, kábítószerек)





### Hatásspektrum alapján

- *szelektív mérgek (csak egyes fajokra mérgezőek)*
- *széles spektrumú mérgek (több élő szervezetre is hatnak)*

### Eredet alapján

- *növényi*
- *állati*
- *ásványi*
- *szintetikus mérgek*

### Behatolási kapu alapján

- *bőrmérgek*
- *tápcsatorna mérgek*
- *belélegzett mérgek*

### Támadáspont alapján

- *általános sejtmérgek (minden sejtet támadnak)*
- *vérmegek (oxigén szállítást gátolják)*
- *maróanyagok (szövetroncsoló hatásúak)*
- *enzim-mérgek (enzim-bénítés útján hatnak)*

### Hatásmechanizmus alapján

- *összeadódó /szummációs/ hatású anyagok*
- *kumulatív hatásúak (raktározódnak, egy bizonyos küszöb felett toxikus hatás jön létre)*
- *koncentrációs hatásúak (kiürülő anyagok, nem halmozódnak fel, rövid hatásúak, nem kumulálódnak)*



**Bejelentés szerint:** erdőben traktoros találta meg, valószínűleg halott, nem mozdul, de nem mer a bejelentő közelebb menni.

**Helyszínen:** 30 éves férfi, avarban fekszik, durva külsérelem nincs. Légzése keringése megtartott, eszméletlen, kontaktusba nem vonható.

## Vizsgálati eredmények

- LF: 14/min, SpO<sub>2</sub>:90% tiszta szimmetrikus légzési hangok.
- RR: 90/60Hgmm, p:60/min CRT:2 sec, külsérelem, vérzés nincs.
- GCS: 1-1-1, Szűk, fényre renyhén reagáló pupillák, VC: 6,5mmol/l, T: 36°C

## Mi lehetne a baj?



- Mellette fémdobozban számos, részben összetört, külső megjelenésében különböző gyógyszer
- Karján tűszúrásnyomok nincsenek



## Ellátás

- Egyszerű légútbiztosító eszközök 2 nasopharyngealis, egy oropharyngealis tubus
- O<sub>2</sub>, reservoiros maszkon keresztül 15ml/min áramlással → SpO<sub>2</sub>: 98%
- Vénabiztosítás, 2x250ml folyadék bólus → RR: 120/70Hgmm
- Intubáció
- Kórházba szállítás



## Szedato-hipnotikus toxidrom

- kóma, légzésdepresszió, túhegypupilla, hypothermia hajlam

### Mire számítsunk:

- **Légzésdepresszió!**
- **Hypotensió, hypothermia**
- **Coma (aspiráció)**

*(Rhyabdomyolysis → veseelégtelenség)*



**Bejelentés szerint:** Öngyilkossági szándékkal fagyállót ivott kb. 30 perce.

**Helyszínen:** 55 éves férfi, történeteket meséli, öngyilkossági szándékát tartja

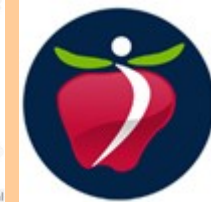
**Vizsgálati eredmények:** GCS: 15, kissé meglassult, beszéde kissé elkent,  
SpO<sub>2</sub>: 98% LF: 18/min, RR: 135/70Hgmm, p: 95/min, VC: 5,5mmol/l, T:  
36,5°C





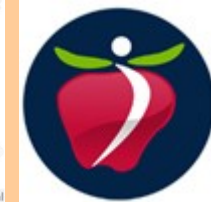
# Ellátás

- Irányításon keresztül másfél deci unikum
- Gyomormosás
- Folyadék
- Alkohol tovább



## Etilén-glikol mérgezés (Színtelen szagtalan, édeskés ízű folyadék)

- **Előfordulása:** pl.: Fagyálló, jégoldó, téli szélvédőmosó
- **PF:**
  - Nem önmagában az etilén glikol a mérgező, hanem a bomlástermékei. Részben változatlan formában ürül a vizelettel, részben metabolizálódik.
  - Az ADH azonban glykolsavvá, és oxálsavvá bontja, és a Glykolsav cytotoxikus, továbbá az oxalát kristályok direkt toxikusak a parenchymás szervekre.



## Etilén-glikol mérgezés

- **Tünet:** (KIR depresszió, Metab acidosis, Veseelégtelenség)
- 1. Stádium (neurológiai) (12 órán belül):
  - Ittasnak tűnő állapot DE nincs alkoholszaga.
  - Súlyos esetben görcs, kóma.
  - Hasi fájdalom, hányinger, hányás (GI rendszert irritálja)

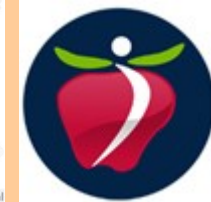


# Etilén-glikol mérgezés

- **Tünet:**

- 2. Stádium: (Kardiopulmonalis) (12-24 óra)
- Szívelégtelenség, hypertonia, tachycardia, tachypnoe, metabolikus acidosis

*(A pulmonalis érágóban, myocardiumban, erekben lerakódó kalcium oxalát kristályok miatt.)*



# Etilén-glikol mérgezés

- **Tünet:**

- 3. stádium (Vese) (24h-72h)

- Oliguriás veseelégtelenség, derékfájdalom (ATN)
    - Vesében lerakódó Ca-oxalat kristályok miatt



## Etilén-glikol mérgezés

- **Diagnózis:**
  - Prehospitalisan anamnézis körülmények alapján gyanú
  - Kórházban vérgáz, toxikológiai labor
- **Terápia**
  - GI dekontamináció (aktív szén NEM, gyomormosás mérlegelhető)
  - Metabolikus blokádnál: Etilalkohol (ADH bontja ezt is, kompetíció)  
*Fomepizol ADH-t gátol*
  - Supportív terápia, *Acidosis korrekció, Folsav, B6, B1*
  - *Dialízis*





**Bejelentés szerint:** Szuicid szándékkal gyomirtót ivott

**Helyszínen:** Éber, orientált meglassult beteg, homlokán többszörös zúzott sebzés. Elmondása alapján meg akarja magát ölni, ezért ivott 2dl fagyállót, kb. 3dl hypot, majd kb 1 dl gyomirtót (nem tudja megmondani, hogy milyen). Ezekről még nem érezte magát rosszul, ezért letérdelt a földre és elkezdte a fejét az aszfaltba ütögetni.



## Vizsgálat

GCS: 15, SpO<sub>2</sub>: 98%, LF: 14/min, hangja tiszta, nem rekedt. RR: 90/70Hgmm,  
p: 110/min, VC: 8,0 mmol/l, T: 36,5°C

## Ellátás:

- Vénabiztosítás, isolyte 2x250ml
- Monitorizálás szállítás



**Bejelentés szerint:** collapsusa volt

**Helyszínen:** Idős nő, ágyban fekszik, szeme nyitva, nagy fokú gyengeségre, szédülésre panaszkodik. Elmondása szerint az elmúlt napokban szinte óránként hányt és hasonló intenzitású hasmenése volt, enni, inni csak minimalis mennyiséget tudott. Hasonló megbetegedése zajlott család többi tagjának is, 3 napig tartott. Orvoshoz nem fordult, ezt a 3 napot gondolta kibírja.



## Vizsgálat

GCS:15, SpO<sub>2</sub>: 85%, LF: 18/min, RR: 70/60Hgmm, p:35/min, VC: 4,0mmol/l,  
T:37,0°C, CRT: 3 sec.

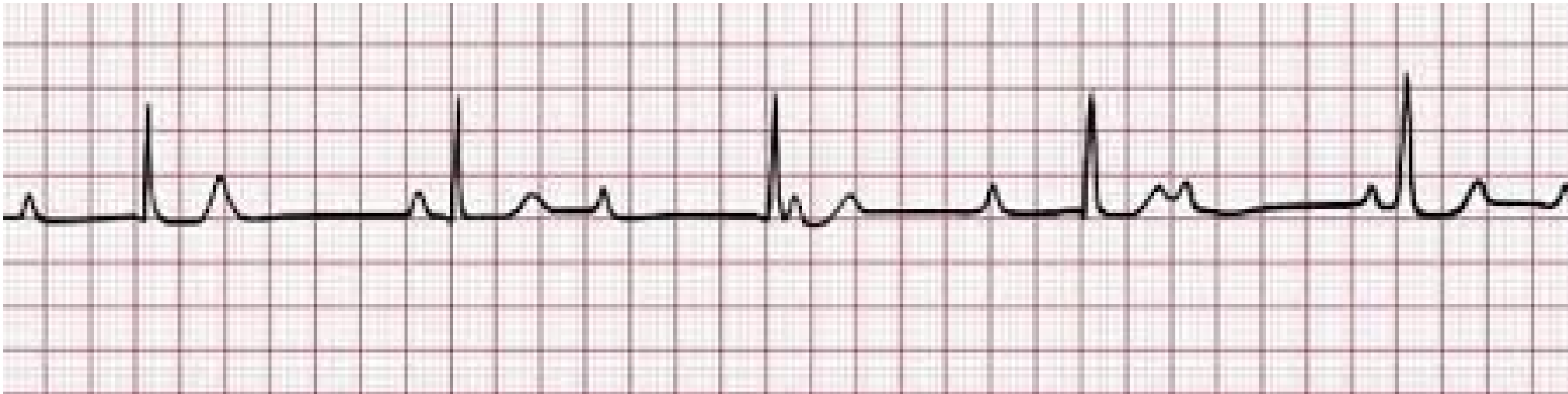


[https://  
sites.google.com  
/site/  
lorincisandor/  
home/  
betegsegekrol/  
kardiologia/ekg](https://sites.google.com/site/lorincisandor/home/betegsegekrol/kardiologia/ekg)



Csak a szokásos gyógyszereit vette be, a megszokott adagban.  
Rendszeresen szed vérnyomáscsökkentőt, digimerc-et, miluritot.

## Mitől lehet III fokú AVB?



<https://litfl.com/av-block-3rd-degree-complete-heart-block/>



## Ellátás:

- O<sub>2</sub>
- Vénabiztosítás, folyadékboldus
- Atropin
- (glukagon)
  
- Pacemaker
- Arterenol





**Bejelentés szerint:** fogorvosi rendelőben ellátás közben cianotikus lett.

**Helyszínen:** 50 éves férfi, általános állapota jó, panasza nincs. Fogorvos elmondása alapján amikor kinyitotta a száját látta, hogy lilás sötét a nyelve.

**Vizsgálat:** GCS: 15, SpO<sub>2</sub>: 99%, LF: 14/min, RR: 125/90Hgmm, p:95/min,  
VC: 6,5mmol/l, T: 36,5°C



Rendszeresen gyógyszert csak a vérnyomására szed. Az elmúlt napokban, több alkalommal, a ma reggelt is beleértve használt potencianövelőt.

## **Methaemoglobinaemia**

Th.:

- Oxigén
- Obszerváció
- Antidotum: metilénkék



# Methaemoglobinaemia

- Centrális cianózis ritka oka
- **Patofiziológia:**
  - Erős oxidáló szer hatására a haemoglobin, methaemoglobinná oxidálódik.  
*(A haemoglobin molekulában a vas atomok elektront adnak le, ferro<sup>2+</sup> állapotból ferri<sup>3+</sup> állapotba alakulnak)*
  - A methaemoglobin nem képes az oxigént kötni → szöveti hypoxiát eredményez



# Methaemoglobinaemia

- **Tünetek:**

- Tünetmentes normál bőrszín
- Cyanosis
- Fejfájás, szédülés
- Lethargia, légzészavar, epilepsziás görcsök
- Keringés- légzésleállítás





# Methaemoglobinaemia

- **Etiológia**

- Veleszületett: hgb rendellenessége, Öröklődő enzimhiány
- Nitritek ( $\text{NO}_2$ ), és egyéb oxidánsok: amilnitrit, butilnitrit alapú ajzószeres (popperek), takarmányok anaerob erjedése, szennyezett kútvíz



## Methaemoglobinaemia

- **Diagnózis:**

- Gyanú: oxigénterápiára nem javuló cianózis + etiológia
- Barnás, sötét nyálkahártya, palaszürke bőr
- *(Fehér szűrőpapírra cseppentve a megszáradt vért összehasonlítani kontrollal*
- *Toxikológiai labor)*

- **Terápia: Oxigén és szuppartiv th.**

- *Antidotuma metilénkék*
- *Cseretranszfúzió*



**Bejelentés szerint:** Télen egy lakásban két gyermek rosszul lett (Gyengeség, fejfájás), fűtési időszakban

**Helyszínen:** 4 fős család, 4 éves és egy 6 éves gyermek, álmosságra, hányingerre, fejfájásra panaszkodik, szülők panaszmentesek. CO érzékelő riaszt, ablakok, ajtók nyitva.

**Vizsgálat:** GCS: 15, SpO<sub>2</sub>: 99%, LF: 25/min, RR: 110/90Hgmm, p:120/min, VC: 6,5mmol/l, T: 36,5°C.

**Terápia:** 100% Oxigén, monitor





## Szén monoxid mérgezés.

- Színtelen szagtalan gáz, a levegőnél könnyebb
- Széntartalmú anyagok tökéletlen égése során keletkezik
- **Patofiziológia:**
  - 1) 200x nagyobb affinitással kötődik a hgb-hez mint az O<sub>2</sub> és a hgb. Maradék 3 kötőhelyét is blokkolja →(Hgb disszociációs görbét balra tolja)  
Akadályozza a szövetek O<sub>2</sub> ellátását
  - 2) Mitokondriális szinten is gátolja az oxigénfelhasználást
  - 3) Hypoxiától függetlenül is befolyásolja a haemodinamikát: pulzus:nő,  
Szívizom kontraktilitás:csökken, perif. Vasc. Resistencia:csökken.
  - 4) Szabadgyökképződés fokozódik



## Szén monoxid mérgezés

- **Tünetei:**

- Fejfájás → hányinger → Motoros funkciók romlása  
(látászavar, ataxia, zavartság, kóma, görcs)
- ACS-t is utánozhat
- Dyspnoe, mellkasi dyscomfort

- **Dg.:**

- Gondolni kell rá (zárt térben fűtési időszakban rosszullét)
- CO detektor
- Pulzoximéter a valóságosnál magasabb értéket mutat
- Vérgázvizsgálat



## Szén monoxid mérgezés

- **Terápia:**
  - 100%-os O<sub>2</sub> inhaláció Gyorsítja a COHgb eliminációját
    - COHgb eliminációja körlevegőn: kb 4-5,5 óra
    - 100% O<sub>2</sub> inhaláció mellett: 74-80min
    - *Hyperbarikus O<sub>2</sub> terápia*
  - Hypotensió esetén: volumen, sz.e. vasopressor
- *Szövődmény: perzisztáló neurológiai tünetek, késleltetve fellépő neurológiai tünetek.*



## Szén monoxid mérgezés

- Gyermeknek nagyobb kockázatnak vannak kitéve (nagyobb a metabolikus aktivitásuk)
- Terhesekben a magzat „védi az anyát”. Placentán átjut, és a foetalis hgb-hez nagyobb affinitással kötődik a CO (Kivonhatja az anya keringéséből)

# Toxikológiai diagnosztika, a mérgezés gyanújának felvetése



## Olykor nyilvánvaló:

„ 10 év házasság után megtudtam, hogy a férjemnek van egy két éves gyereke is. Persze hogy bevettem 40db Paracetamolt és 20 db. Frontint”

„ Herbált szívott aztán fura lett”



## Olykor nehéz diagnózis

- **mert** többnyire aspecifikus tünetekkel és fizikális eltérésekkel jár
- **ezért kulcsa, hogy gondolni kell rá**
  - Alapos anamnézis, heteroanamnézis
  - Fizikális vizsgálat: tüszúrásnyomok, száj környéki felmaródás
  - A helyszín alapos vizsgálata, felmérése (búcsúlevél, nagy számú üres gyógyszerlevél a kukában, párna alatt)



**1)Helyszín felmérése**

**2)Anamnézis**

**3)Vizsgálat: Beteg és a beteg környezetének vizsgálata**

**4)Laboratóriumi diagnosztika**





## A helyszín felmérése

1) A helyszín lehetséges veszélyeinek mérlegelését **már a vonulás alatt** meg kell kezdeni, majd folytatni a helyszínen és ellátás alatt.

### 2) A helyszínre érkezve

- Nézni, látni, szagolni (Méreganyag a levegőben, talajon? Támadó viselkedésű beteg vagy környezet?)
- Kérdezni, hallgatni
- Vizsgálni
- Gondolkodni, szintetizálni



## A helyszín veszélyei toxikológiai szempontból

- **A levegőben jelen lévő toxikus anyagok**
  - Fűtési szezonban: CO
  - Lakástűz: füst és cián
  - Aknából mentés: HS
- **A betegen jelen lévő toxikus anyagok (Marószer, növényvédő szer, szénhidrogének)**
- **A környezetben jelen lévő toxikus anyagok (pl. kifolyt gyógyszer)**
- **beteg vagy környezetének magatartása (Fenyegető, támadó, kiszámíthatatlan magatartás)**
  - Alkohol, tudatmódosító szer használat, pszichosis, szuicid
  - szúrásveszélyes eszköz lehetőségét szem előtt tartani.

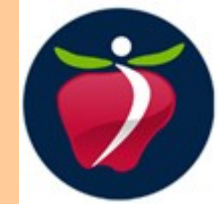


[https://www.google.com/search?q=rocknrolla+johnny+pencil&tbn=isch&ved=2ahUKEwi1\\_tnV9lbrAhXWOewKHQfHAXYQ2-cCegQIABAA&og=rocknrolla+johnny+pencil&gs\\_lcp=CgNpbWcQA1DxnwJY8Z8CYJOhAmgAcAB4AIABAlgBAJIBAJgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=KCQsX7XKDNbzsAeHjgewBw&r1z=1C1GCEA\\_enHU901HU901#imgrc=uXWm0W8GkKvCM](https://www.google.com/search?q=rocknrolla+johnny+pencil&tbn=isch&ved=2ahUKEwi1_tnV9lbrAhXWOewKHQfHAXYQ2-cCegQIABAA&og=rocknrolla+johnny+pencil&gs_lcp=CgNpbWcQA1DxnwJY8Z8CYJOhAmgAcAB4AIABAlgBAJIBAJgBAKABAAoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=KCQsX7XKDNbzsAeHjgewBw&r1z=1C1GCEA_enHU901HU901#imgrc=uXWm0W8GkKvCM)



## Fő kérdések a helyszínen

1. Szükséges védőfelszerelés? Visszük-e a szükséges felszerelést?
2. **Biztonságos-e a helyszín?** Veszélyes a környezet?
  - Agresszív beteg vagy környezet
  - Méreganyag lehetősége a levegőben, környezetben
3. **Mi történt?**
4. **Hány érintett van?**
5. **Kell e további segítség?** (További mentőerő, Katasztrófavédelem, Karhatalom, egyéb speciális segítség)



**Testi épségünket veszélyeztető helyszínre TILOS bemenni.** A veszély elhárítására kell törekedni (rendvédelem, katasztrófavédelem)

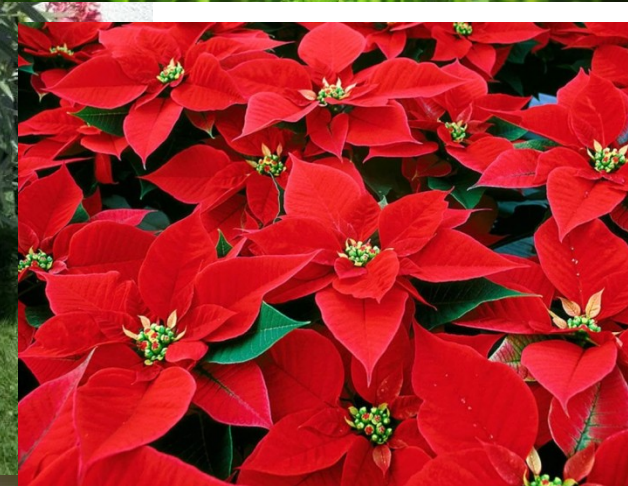
Amennyiben ellátás közben válik veszélyessé a helyszín fel kell mérni, hogy a mentőegység (akár a jelenlévő laikusokkal karöltve) a sérült és a beavatkozók veszélyeztetése, illetve időveszteség nélkül ki tudja-e menteni a mérgezettet; ha nem, műszaki mentést kell kérni.



## Az anamnézis fő kérdései

- **SAMPLE**
- **Miből? Mennyit? Mikor?** (A lehető legpontosabban) + **Miért?**
  - + **Hogyan?** (Milyen behatolási kapun?)
  - Milyen gyógyszereket szed? Táplálékkiegészítők?
  - Mérgezgáz szivárgás lehetősége? Milyen vegyi anyagokkal kerülhetett kapcsolatba a beteg? Gombafogyasztás? Növények?
  - Mikor beszéltek vele utoljára? Mikor látták utoljára?
  - Hány érintett van?
- **Indíték? Véletlen vagy szándékos intox?** Volt szuicid szándék? Közelmúltban viselkedésváltozás (Cry for help), Van pszichiátriai anamnézis





<https://dka.oszk.hu/html/kepoldal/index.php?id=22696>

- <https://hobbikert.hu/magazin/igy-legyen-kertunk-cke-a-rododendron.html>
- <https://hu.pinterest.com/pin/783274560166756937/>
- <https://sokszinuvidek.24.hu/kertunk-portank/2017/03/23/lehet-hogy-te-is-rosszul-tudod-nezd-meg-hogy-melyik-noveny-az-aranyeso/>
- <https://gyogyszernelkul.com/pitypang-gaz-helyett-csodanoveny/>
- <https://balkonada.cafeblog.hu/2014/12/06/igy-neveld-a-mikulasviragot/>
- [https://www.google.com/search?q=Ez+itt+a+kert&tbm=isch&ved=2ahUKEwj-s-6vs6XrAhURz6QKHc7XDh0Q2-cCegQIABAA&oq=Ez+itt+a+kert&gs\\_lcp=CgNpbWcQAzICCAyAggAMgQIABAYMgQIABAYMgQIABAYMgQIABAYOgQIIxAnOgQIABBDOgUIABCxAzoECAAQHjoGCAAQCBAeUPyTA1jRqANgvakDaABwAHgAgAGrAogBqRKSQUwLjYuNpgBAKABAaoB C2d3cy13aXotaW1nwAEB&scIent=img&ei=cCA8X\\_67GpGekwXOr7voAQ&bih=678&biw=1422#imgrc=1-SoXFscUfE0VM](https://www.google.com/search?q=Ez+itt+a+kert&tbm=isch&ved=2ahUKEwj-s-6vs6XrAhURz6QKHc7XDh0Q2-cCegQIABAA&oq=Ez+itt+a+kert&gs_lcp=CgNpbWcQAzICCAyAggAMgQIABAYMgQIABAYMgQIABAYMgQIABAYOgQIIxAnOgQIABBDOgUIABCxAzoECAAQHjoGCAAQCBAeUPyTA1jRqANgvakDaABwAHgAgAGrAogBqRKSQUwLjYuNpgBAKABAaoB C2d3cy13aXotaW1nwAEB&scIent=img&ei=cCA8X_67GpGekwXOr7voAQ&bih=678&biw=1422#imgrc=1-SoXFscUfE0VM)



# Betegvizsgálat

## 1. Betegvizsgálat

(1) ABCD elv. Alapján (Vitalis paraméterek, pupilla, tudatállapot, hőmérséklet)

(1) Azonosítható-e valamelyik toxidroma

(2) Száj környéki felmaródás, elszíneződés, ruházat vizsgálata, kültakaró vizsgálata, tűszúrásnyomok

(3) Érte e sérülés a beteget?





## Mérgezés gyanítható:

- 1) A beteg vagy szemtanú állítja a mérgezés tényét
- 2) A beteg típusos előzményt és tüneteket mond el.
- 3) Egy helyen, egy időben/rövid időn belül több ember hirtelen, hasonló tüneteket produkálva rosszul lesz
- 4) Egészségesnek vélt ember váratlanul, hirtelen, más nyilvánvaló okkal nem magyarázhatóan rosszul lesz.
- 5) A beteget jellegzetes helyszínen, anyaggal vagy anyagokkal körülvéve, szennyezve találjuk



## Betegvizsgálat

### 2. A beteg környezetének az alapos vizsgálata

- (1) A környezet részletes vizsgálata (Búcsúlevél, Üres gyógyszeres levél, fiola a kukában? Zsebben? Felhalmozott gyógyszerek párna alatt? Környezetben vegyszer Stb.)
- (2) Az adekvát terápiát nem késleltetheti
- (3) Nem veszélyeztetheti a beteg és az ellátó személyzet épségét

### 3. Transzport alatt az anamnézis kulcsfontosságú elemeinek ismételt kérdezése, A vizsgálat kulcsfontosságú részeinek ismétlése



# Laboratóriumi vizsgálat

## Prehospitalisan

VC mérés, (Laktát (metformin - laktátacidosis))

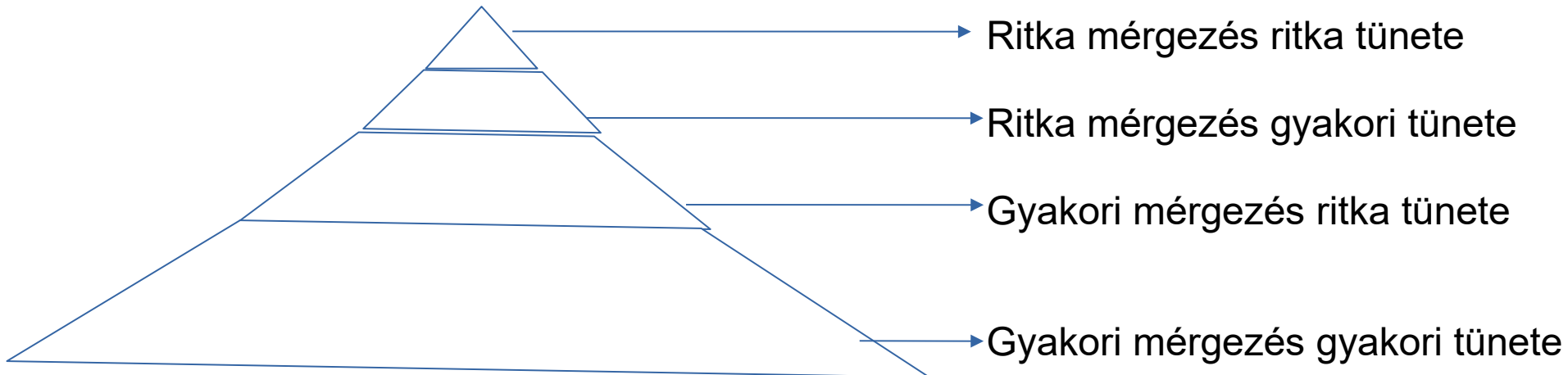
(esetleg méregminta beszállításával a kórházi dg.-t támogatni)

**Kórház:** Labor, vérgáz, toxikológiai labor



## Kiegészítés a diagnosztikus gondolkodáshoz:

- 1) Diagnosztikus piramis: gyakori mérgezés gyakori tünete a legvalószínűbb, ritka mérgezés ritka tünete a legkevésbé valószínű
- 2) Mérgezés esetén potenciálisan súlyos mérgezést kell gyanítani, és annak megfelelően kezelni a beteget, míg ez nem zárható ki
- 3) Egybevág-e a feltételezett mérgezéssel a beteg állapota, állapotváltozása?





# Toxidrómok



## Toxikodrómok:

Definíció: Olyan tünet együttesek, melyek fennállta mérgezést valószínűsít.  
(Toxikológiai szindróma rövidítése)

- Egy-egy toxidromot mérgezőanyagok nagy csoportja okozhat.
- Felismerése esetén a mérgezőanyag pontos azonosítása nélkül is, irányíthatja terápiás tevékenységünket, illetve, hogy milyen szövődményekre kell készülnünk, vagy éppen ellátnunk.

- 1) Kolinerg
- 2) Antikolinerg
- 3) Szimpatomimetikus
- 4) Szedato-hipnotikus
- 5) Opioid

# Toxidrómok



123rf.com/photo\_43931146\_stock-vector-police-or-ambulance-emergency-siren-icon-.html

*(Egyéb toxidrómok pl.:*

- *Toxikus alkoholok okozta toxidrom*
- *Hypoglicaemizáló antidiabetikumok*
- *Halucinogének)*





**TABLE 176-4** Common Toxidromes

Toxidrome	Examples of Agents	Examination Findings (most common in bold)
Anticholinergic	Atropine, <i>Datura</i> spp., antihistamines, antipsychotics	Altered mental status, mydriasis, dry flushed skin, urinary retention, decreased bowel sounds, hyperthermia, dry mucous membranes Seizures, arrhythmias, rhabdomyolysis
Cholinergic	Organophosphate and carbamate insecticides Chemical warfare agents (sarin, VX)	Salivation, lacrimation, diaphoresis, vomiting, urination, defecation, bronchorrhea, muscle fasciculations, weakness Miosis/mydriasis, bradycardia, seizures
Ethanolic	Ethanol	CNS depression, ataxia, dysarthria, odor of ethanol
Extrapyramidal	Risperidone, haloperidol, phenothiazines	Dystonia, torticollis, muscle rigidity Choreoathetosis, hyperreflexia, seizures
Hallucinogenic	Phencyclidine Psilocybin, mescaline Lysergic acid diethylamide	Hallucinations, dysphoria, anxiety Nausea, sympathomimetic signs
Hypoglycemic	Sulfonylureas, insulin	Altered mental status, diaphoresis, tachycardia, hypertension Dysarthria, behavioral change, seizures
Neuromuscular malignant	Antipsychotics	Lead-pipe muscle rigidity, bradyreflexia, hyperpyrexia, altered mental status Autonomic instability, diaphoresis, mutism, incontinence
Opioid	Codeine, heroin, morphine	Miosis, respiratory depression, CNS depression Hypothermia, bradycardia
Salicylate	Aspirin Oil of wintergreen (methyl salicylate)	Altered mental status, respiratory alkalosis, metabolic acidosis, tinnitus, tachypnea, tachycardia, diaphoresis, nausea, vomiting Hyperpyrexia (low grade)
Sedative/hypnotic	Benzodiazepines Barbiturates	CNS depression, ataxia, dysarthria Bradycardia, respiratory depression
Serotonin	SSRIs MAOIs Tricyclic antidepressants Amphetamines Fentanyl St. John's wort	Altered mental status, hyperreflexia and hypertonia (>lower limbs), clonus, tachycardia, diaphoresis Hypertension, flushing, tremor
Sympathomimetic	Amphetamines Cocaine Cathinones	Agitation, tachycardia, hypertension, hyperpyrexia, diaphoresis Seizures, acute coronary syndrome

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

# Kolinerg toxidróm

## Etiológia és tünettan



**Eredet pl.:** rovarirtók (szerves foszfát, carbamat,), neostigmin, physostigmin, nikotin, gombák, szerves foszforsav, idegmérgek (tabun, sarin, soman)

**Patomechanismus:** A nikotinergerg és muszkarinergerg acetilkolin receptorok túlzott stimulációja következtében jön létre

DUMBELS  
SLUDGE

Mentális Státusz	Pupilla	Bőr	Légzés	Keringés	GI-rendszer	Izomtónus	Egyéb
agitáció, szomnolencia, hallucináció	miosis	Veritékes	Bronchospasmus, Bronchorrea,	Bradycardia	hypermotilitás hányinger, hányás, hasmenés, hasi görcs	gyengeség, izomgörcs, fascicuatio	Nyáladás, könnyezés

# Kolinerg toxidróm Etiológia és tünettan



<https://szodliget.asp.lgov.hu/erre-figyeljunk-permetezes-soran>

<https://hu.depositphotos.com/248666968/stock-illustration-distressed-sticker-cartoon-cigarette.html>

<https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/cute-mushroom-cartoon-vector-23368562>[https://www.123rf.com/photo\\_41889835\\_stock-vector-a-cartoon-military-general-with-a-helmet-on-.html](https://www.123rf.com/photo_41889835_stock-vector-a-cartoon-military-general-with-a-helmet-on-.html)



# Kolinerg toxidróm

## Etiológia és tünettan



**D**iarrhoea  
**U**rination  
**M**yosis  
**B**radycardia, Bronchospasmus, Bronchorrea  
**E**mesis  
**L**acrimation  
**S**alivation

**S**alivation  
**L**acrimation  
**U**rination  
**D**iarrhoea  
**G**I cramps  
**E**mesis

Azt gondolom, hogy így nézhettem ki,  
amikor kisbaba voltam és sírtam.



Valójában viszont így néztem ki...



# Kolinerg- antikolinerg toxidróm Patofiziológia



*„A nikotinerg és muszkarinerg  
acetilkolin receptorok túlzott stimulációja következtében jön létre”*

# Kolinerg- antikolinerg toxidróm vissza az alapokhoz



## A vegetatív idegrendszer

A **vegetatív idegrendszer** a belső szervek működésének szabályozásáért és a szervezet homeostasisának fenntartásáért felelős, központja a hypothalamus.

Két részre bontható:

### 1. Sympathicus

Sympathicus reakciók: Ennek során a szervezet a stresszhelyzet ellen mozgósítja erőtartalékait. (a védekezés szempontjából nem lényeges funkciók (pl. bélmotilitás, széklet- és vizeletürítés, stb.) háttérbe szorulnak)

### 2. Parasympathicus

Parasympathicus hatások: a szervezet nyugalomba helyezi magát (elsősorban az erőtartalékok gyűjtésére kerül a hangsúly).

# Kolinerg- antikolinerg toxidróm vissza az alapokhoz



## Sympathicus és parasympathicus válaszreakciók

Sympathicus (Felkészülés a stresszre, teljesítményre)	Parasympathicus (Felkészülés a pihenésre)
mydriasis	miosis
vérnyomás-emelkedés	vérnyomáscsökkenés
tachycardia	bradycardia
tachypnoe	bradypnoe
áramlásfokozódás az izmokban, tüdőben	Nyáleválasztás fokozódik, verejtékezés
vérdepók kiürülése	vasodilatatio
vércukorszint-emelkedés	Alapanyagcsere csökken
perisztaltika gátlás	Fokozott perisztaltika
vizeletretenció	Húgyhólyag összehúzódás

# Kolinerg- antikolinerg toxidróm vissza az alapokhoz



## A vegetatív idegrendszer

- Vegetatív idegrendszer fő transzmitterei az acetilkolin és a noradrenalin.
- A fő paraszimpatikus transzmitter az acetilkolin, a fő szimpatikus transzmitter a noradrenalin



# Kolinerg toxidróm Terápia



## Fő szövődmények:

- 1) Izomgyengeség (légzőizomgyengeség)
- 2) bronchospasmus, bronchorrhea
- 3) Hasmenés, hányás
- 4) Bradycardia
- 5) Deprimált tudatállapot

## Specifikus terápia:

- Antidotum: **Atropin**
  - 1-5mg (gyermek: 0,02mg/tskg) 3-5 percenként ismételhető
  - Megfelelő hatásbeállítás: „száradás”, pupilla kitágulása, szívfrekvencia emelkedése
- (*Pralidoxim: AchE reaktivátor*)
- (*Plazma cholin észteráz pótlás FFP-vel*)

# Antikolinerg toxidróóm

## Etiológia és tünettán



**Eredet pl.:** TCA, antipszichotikumok, antiparkinson szerek, antihistaminok, csattanó maszlag, centr. izomrelaxánsok, scopolamin

**Patomechanismus:** centrális és perifériás cholinerg receptor antagonizmus

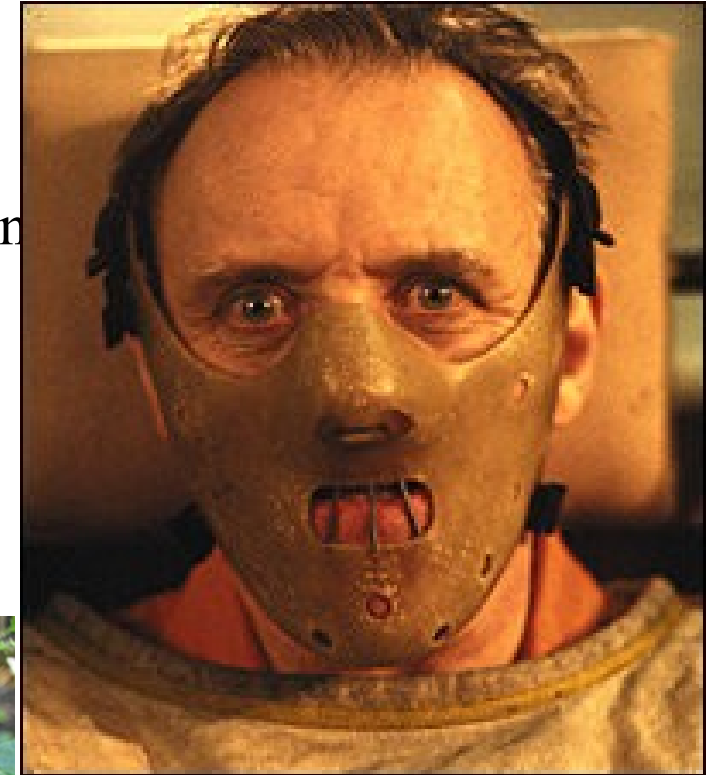
### Száraz, meleg halucinációk tünetegyüttese

Mentális Státusz	Pupilla	Bőr	Keringés	GI-rendszer	Egyéb
agitáció, , hallucináció	mydriasis	Száraz, meleg	Hypertensio, tachycardia,	hypomotilitás	Hyperthermia, görcsök, kóma



# Antikolinerg toxidróm etiológia

- **TCA** (imipramin, clomipramin, trimipramin, amitriptilin)
- **antipszichotikumok** (promethazin, levopromethazin, clozapin)
- **antiparkinson szerek** (procyclidin, biperiden)
- **1.gen. antihisztaminok** (chloropyramin, dymenhidrinat)



<https://pirulapatika.hu/210017483/adatlap>  
<https://www.egeszsegkalauz.hu/gyogyszerkereso/termek/akineton-5-mgml-oldatos-injekcio/2124>  
<https://www.egeszsegkalauz.hu/gyogyszerkereso/termek/kemadrin-5-mg-tabletta/877>  
<https://hu.wikipedia.org/wiki/Maszlag>  
<https://www.npr.org/templates/story/story.php?storyId=89472698&t=1593019797196>



# Antikolinerg toxidróm etiológia



**TABLE 202-1** Major Groups of Substances With Anticholinergic Activity

Class and Subclass	Prototypical Agent(s)
Cyclic antidepressants	Amitriptyline hydrochloride, imipramine hydrochloride, doxepin hydrochloride
Antihistamines	
Ethanolamines	Diphenhydramine, dimenhydrinate
Ethylenediamines	Tripelennamine
Alkylamines	Chlorpheniramine
Piperazines	Loratadine, meclizine, cetirizine
Phenothiazines	Prochlorperazine, promethazine
Antiparkinson drugs	
Tropanes	Benztropine mesylate
Piperidines	Trihexyphenidyl
Antipsychotics	
Phenothiazines	Chlorpromazine, thioridazine, perphenazine
Nonphenothiazines	Clozapine, olanzapine, molindone, loxapine, quetiapine
Antispasmodics	
Cyclohexane carboxylic acids	Dicyclomine
Quaternary ammonium	Methantheline bromide

Belladonna alkaloids	
Tropanes	Atropine, homatropine, scopolamine hydrobromide
Pyrrolidines	Glycopyrrolate
Mydriatics	
Phenylacetates	Cyclopentolate hydrochloride
Pyridines	Tropicamide
Skeletal muscle relaxants	
Tricyclics	Cyclobenzaprine hydrochloride
Ethylamines	Orphenadrine citrate
Plants	
<i>Datura</i> species	<i>Datura stramonium</i> (Jimson weed), <i>Datura candida</i> (angel's trumpet)
<i>Mandragora</i> species	<i>Mandragora officinarum</i> (mandrake)
<i>Brugmansia</i> species	<i>Brugmansia suaveolens</i> (angel's tear, maikoa, or white angel's trumpet), <i>Brugmansia versicolor</i> (angel's tear or angel's trumpet)
Mushrooms	
<i>Amanita</i> species	<i>Amanita muscaria</i> , <i>Amanita pantherina</i>

# Antikolinerg toxidróm Terápia



**Fő szövődmények:** hypertenzió, thermalis károsodás, (rhabdomyolysis)

**Terápia:** Elsősorban tüneti kezelést igényel

**1. Agitatio:** BZD (agitatiót csökkent, és a hyperthermiára is kedvező hatása van)

- Iv. Dormicum 0,02mg/tskg, 3 min. múlva ismételhető
- im. Dormicum: 0,05-0,1mg/tskg egyszeri bólus max. 10mg

**2. Görcsrohamok:** 1. szintén BZD (Dormicum) – > 2. (Phenytoin)

- im. Dormicum: 5mg: tskg<40kg, 10mg: tskg >40kg
- in. Dormicum: 0,2mg/tskg max 10mg
- iv. Dormicum: 0,1mg/tskg, max. 4 mg

**3. Hyperthermia:** fizikális hűtés

**4. Volumenegyensúly** fenntartása.

**5. Hypertenzió** kezelése

# Antikolinerg toxidróm Terápia



Antidotum: Physostigmin

- Reverzibilis AchE gátló
- Mentőn nem elérhető
- csak tisztán antikolinerg toxidrómban fontolható meg az alkalmazása
- Jónéhány kontraindikációja van

**Kimenetel:** Szövődménymentes esetben jó prognózis.

***(NaHCO<sub>3</sub>***

- *TCA nak van Na-csatorna blokkoló hatása → kardiotoxicitás*
- *NaHCO<sub>3</sub>: Na csatorna blokkot szünteti meg*
- *Adag.: 1-2mmol/tskg 1-2min. Alatt iv.)*

# Szimpatomimetikus toxidróm

## Etiológia és tünettan



**Eredet pl.:** Theophillin, koffein, cocain, amphetamin, ephedrin (Hemorid, ), phenylephrin (Coldrex), Pseudoephedrin (Rhinatiol, Aspirin complex)

**Patomechanismus:** A szimpatikus idegrendszer alfa és béta adrenerg receptorainak stimulálása

**Nedves, meleg hallucinációk tünetegyüttese**

Mentális Státusz	Pupilla	Bőr	Keringés	GI-rendszer	Egyéb
agitáció, , hallucináció delírium	mydriasis	Meleg, <b>veritékes</b>	Hypertensio, tachycardia, <b>ritmuszavarok</b> <b>ACS</b>	<b>Hypermotilitás</b> Hányás hasmenés	Hyperthermia, görcsök, kóma, myoclonus



# Szimpatomimetikus toxidróm etiológia



<https://www.bonami.hu/p/coffe-kep-20-x-20-cm-styler>

<https://szeretlektea.hu/mire-jo-a-csalantea/>

<https://wundergroundmusic.com/cocaine-user-cant-stop-making-hilarious-white-christmas-joke/>



# Szimpatomimetikus toxidróm vissza az alapokhoz



## A vegetatív idegrendszer

A vegetatív idegrendszer két csoportra bontható:

### 1. Sympathicus

- a szervezet a stresszhelyzet ellen mozgósítja erőtartalékait.
- Postsynaptikus fő neurotranszmitter a NA,  $\alpha$  és  $\beta$  receptorokon keresztül hatva

### 2. Parasympathicus

- a szervezet nyugalomba helyezi magát
- Fő neurotranszmittere az Ach, nikotinerger és muszkarinerger receptorokon keresztül hatva

# Szimpatomimetikus toxidróm vissza az alanokhoz



Receptorhatás	Receptor-típus
vérnyomásnövekedés (erek szűkítése)	$\alpha_1$
vérnyomáscsökkenés (coronaria ésvázizomzat ereinek tágulása)	$\beta_2$
sinustachycardia (pozitív chronotropia)	$\beta_1$
szívizomerő fokozás (pozitív inotropia)	$\beta_1$
hörgők tágítása	$\beta_2$
mydriasis (m. dilatator pupillae összehúzódása)	$\alpha_1$
lépösszehúzódás	$\alpha_1$
méhösszehúzódás	$\alpha_1$
méhelernyedés	$\beta_2$
bélizom-elernyedés (ACh-felszabadulás gátlása)	$\alpha_2$
inzulinszekrécio gátlása	$\alpha_2$
inzulinfelszabadulás	$\beta_2$
glikogenolízis	$\beta$
bélizom-elernyedés	$\beta_1$
barna zsírszövet (caryogenesis)	$\beta_1$
zsírszövet (lipolízis)	$\beta_1, \beta_3$
húgyhólyag-elernyedés	$\beta_2$
hisztaminfelszabadulás gátlása	$\beta_2$
perifériás eredetű tremor	$\beta_2$

Betlehem József: A sürgősségi ellátás elméleti és gyakorlati alapjai, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2015

# Szimptomimetikus toxidróma Terápia



## Fő veszély:

- Ritmuszavar
- Hypertenzió
- ACS
- Görcs
- thermális károsodás, (rhabdomyolysis)
- dehidráció

## *Terápia: Supportiv*

- 1. Agitatio:** BZD (Dormicum)
- 2. Görcsrohamok kezelése:** 1. szintén BZD (Dormicum) – > 2. (Phenytoin)
- 3. Hypertenzió:** Nitrát, Ebrantil
- 4. Ritmuszavar:** Béta-blokkolót lehetőleg ne, ellensúlyozatlan alfa stimulációt okozhat
- 3. Hyperthermia:** fizikális hűtés
- 4. Volumenegyensúly fenntartása.**



**Eredet** pl.: Benzodiazepinek (alprazolam) barbiturátok, GHB

**Patomechanismus:** GABA hatását potenciórozzák (GABA a központi idegrendszer fő gátló neurotranszmittere) (*GABA-erg receptoron BZD és barbiturát kötőhely is van (BZD receptor)*)

**Tühegypupilla, légzésdepresszió, kóma**

Mentális Státusz	Pupilla	Bőr	Légzés	GI-rendszer	Egyéb
Depresszív Coma	miosis	Hipotermia hajlam	Légzésdepresszió	hypomotilitás	Ataxia, nyomásnak kitett helyeken bullák



# Szedato-hypnotikus toxidróm



[https://br.pinterest.com/pin/312859505359320825/?a\\_ufo\\_login=true](https://br.pinterest.com/pin/312859505359320825/?a_ufo_login=true)  
[https://termekblog.blog.hu/2013/04/06/xanax\\_frontin\\_helex](https://termekblog.blog.hu/2013/04/06/xanax_frontin_helex)



# Szedato-hypnotikus toxidróm Terápia



## Fő veszély:

- Coma és szövődményei (aspiráció)
- Légzésdepresszió, hypoxia

## Terápia:

- Supportívból kiemelendő: Légútbiztosítás (Ha kell) + gépi lélegeztetés
- **Antidotuma: Flumazenil (Anexate 0,5mg/5ml)**
  - BZD receptorok kompetitív antagonistája
  - Dózis: 0,2 mg, majd fél percenként 0,3-0,5mg (max.3mg összdózisig)
  - Inkább diagnosztikus értékű az átmeneti hatás miatt.
  - Görcskészséget fokoz, ezért rutinszerűen nem javallt.

# Opioid toxidróóm

## Etiológia és tünettan



**Eredet pl.:** morphin, fentanyl, heroin, methadon

**Patomechanismus:** Opioid receptorokon keresztül

**Tűhegypupilla, légzésdepresszió, kóma**

Mentális Státusz	Pupilla	Bőr	Légzés	Kardiovasc. rendszer	GI-rendszer
Depresszív eufória Coma	miosis	Hipotermia hajlam	Légzésdepresszió	Bradycardia, hypotensio	Hypomotilitás, hányinger



# opioid toxidróm



**Tudod, hogy nem csípem  
a herkásokat**

*[https://  
wlovebalaton.hu/  
program/  
uriemberek](https://wlovebalaton.hu/program/uriemberek)*



## Fő veszély:

- Coma és szövődményei (aspiráció)
- Légzésdepresszió, hypoxia
- Nem kardiogén tüdőoedema

## Terápia:

- Supportívból kiemelendő: Légútbiztosítás (Ha kell) + gépi lélegeztetés
- **Antidotuma: Naloxon** (Nexodal 0,4mg/1ml)
  - Opioid receptor antagonist
  - Dózis:
    - ◆ Felnőtt: Iv. 0,4-2mg sz.e. 2-3 percenként ismételhető, sz.e. i.m., Sc.
    - ◆ Gyerek:
      - \* iv.: 0,01mg/tskg sz. e. 2-3 percenként ism.
      - \* in.: 0,05mg/tskg
  - Hatása kb. 20-60min.



## Hypoglycaemizáló szerek okozta mérgezések

**TABLE 176-4** Common Toxidromes

Toxidrome	Examples of Agents	Examination Findings (most common in bold)
Anticholinergic	Atropine, <i>Datura</i> spp., antihistamines, antipsychotics	Altered mental status, mydriasis, dry flushed skin, urinary retention, decreased bowel sounds, hyperthermia, dry mucous membranes Seizures, arrhythmias, rhabdomyolysis
Cholinergic	Organophosphate and carbamate insecticides Chemical warfare agents (sarin, VX)	Salivation, lacrimation, diaphoresis, vomiting, urination, defecation, bronchorrhea, muscle fasciculations, weakness Miosis/mydriasis, bradycardia, seizures
Ethanol	Ethanol	CNS depression, ataxia, dysarthria, odor of ethanol
Extrapyramidal	Risperidone, haloperidol, phenothiazines	Dystonia, torticollis, muscle rigidity Choreoathetosis, hyperreflexia, seizures
Hallucinogenic	Phencyclidine Psilocybin, mescaline Lysergic acid diethylamide	Hallucinations, dysphoria, anxiety Nausea, sympathomimetic signs
Hypoglycemic	Sulfonylureas, insulin	Altered mental status, diaphoresis, tachycardia, hypertension Dysarthria, behavioral change, seizures
Neuromuscular malignant	Antipsychotics	Lead-pipe muscle rigidity, bradyreflexia, hyperpyrexia, altered mental status Autonomic instability, diaphoresis, mutism, incontinence
Opioid	Codeine, heroin, morphine	Miosis, respiratory depression, CNS depression Hypothermia, bradycardia
Salicylate	Aspirin Oil of wintergreen (methyl salicylate)	Altered mental status, respiratory alkalosis, metabolic acidosis, tinnitus, tachypnea, tachycardia, diaphoresis, nausea, vomiting Hyperpyrexia (low grade)
Sedative/hypnotic	Benzodiazepines Barbiturates	CNS depression, ataxia, dysarthria Bradycardia, respiratory depression
Serotonin	SSRIs MAOIs Tricyclic antidepressants Amphetamines Fentanyl St. John's wort	Altered mental status, hyperreflexia and hypertonia (>lower limbs), clonus, tachycardia, diaphoresis Hypertension, flushing, tremor
Sympathomimetic	Amphetamines Cocaine Cathinones	Agitation, tachycardia, hypertension, hyperpyrexia, diaphoresis Seizures, acute coronary syndrome

**Hypoglycemic**

Psilocybin, mescaline  
Lysergic acid diethylamide  
Sulfonylureas, insulin

Neuromuscular malignant

Antipsychotics

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



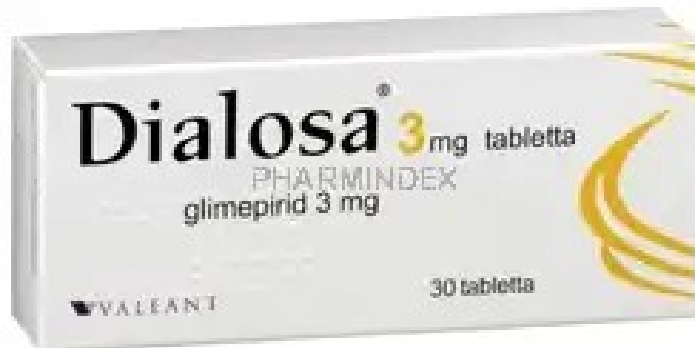
# Hypoglicaemizáló antidiabetikumok:



1) **sulfailureák** (gliclazid, glimepirid, gliquidon, glibenclamid) → elhúzódó hypoglicaemiát okozhatnak

2) **repaglinid, nateglinid** (*novonorm, starlix*) → Hypoglikémizálhatnak, de hatásuk nem elhúzódó, rövid ideig hatnak.

3) **Inzulinok**



<https://www.egeszsegkalauz.hu/gyogyszerkereso/termek/amaryl-2-mg-tabletta/6219>

<https://www.egeszsegkalauz.hu/gyogyszerkereso/termek/dialosa-3-mg-tabletta/15386>

<https://www.egeszsegkalauz.hu/gyogyszerkereso/termek/diaprel-mr-30-mg-modositott-hatoanyagleadasu-tabletta/12193>

<https://www.egeszsegkalauz.hu/gyogyszerkereso/termek/glurenorm-30-mg-tabletta/694>

# Hypoglicaemizáló antidiabetikumok:



## Sulfanilureák:

- **Hatás:** Fokozzák az inzulin felszabadulást, és csökkentik a glucogenolízist
- **Farmakokinetika:** Májban metabolizálódnak, az aktív metabolit a vesén keresztül ürül → Vesefunkciócsökkenés intoxikációt, hypoglicaemiát okoz
- **Tünet:**
  - Hypoglicaemia tünetei
  - Elhúzódó hypoglicaemiát okoz ami, akár 24-48 óráig is eltarthat
- Ilyen szert szedőnél hypoglicaemiát tapasztalunk semmiképp nem maradhat otthon a cukor rendezését követően mert:
  - 48 órán belül ismétlődhet a hypoglicaemia
  - Vesefunkció kontroll szükséges



## Terápia:

### • Cukorpótlás

#### ➤ Induló terápia:

- ▷ Felnőtt 20%-os Cukorból 1,5ml/tskg iv./io.
- ▷ Gyermek: 10%-os cukorból 2,5ml/tskg iv. io.
- ▷ Újszülött: 2,6mmol/l-es vc. érték alatt 10%-os cukorból 2ml/tskg

#### ➤ Cukorpótlás a VC kontrollt követően akár ismételten vagy folyamatosan is szükséges lehet.

### • Iv. út hiányában indulásnak: **glucagon** im.

- testtömeg < 25 kg: 0,5 mg im.
- testtömeg > 25 kg: 1 mg im.

## Hypoglicaemizáló antidiabetikumok:



### Kórházba szállítás vagy helyszínen hagyás?

**Hypoglicaemia miatt ellátott beteg a helyszínen hagyható ha:**

- 1) Hypoglicaemiáját rendeztük
- 2) Ellátást követően tünet és panaszmentes
- 3) Hypoglicaemia háttérében egyértelmű reverzibilis ok azonosítható, mely kiváltó ok megszűnt (pl.: Diétahiba, fokozott fizikális terhelés)
- 4) Inzulinos cukorbeteg
- 5) *Lehetőleg ne egyedül maradjon otthon, valaki figyeljen rá*

### Helyszínen hagyás esetén a javaslat:

- Iv. cukorpótlást követően mihamarabb egyen valamit. (*A rebound hypoglicaemia kivédése miatt. Jelentős glucose fröccs → inzulin felszabadulás lehet, ha a hasnyálmirigy képes rá*)
- Néhány óráig 1-2 óránként, majd 4-6 óránként mérjen cukrot.



# Hypoglycaemizáló antidiabetikumok:



## Kórházba szállítás vagy helyszínen hagyás?

### **Mindenképp kórházba szállítandó:**

- 1) Sulfanilureát szed, vagy egyéb orális antidiabetikumot.
- 2) Véletlen vagy szándékos inzulin túladagolás
- 3) Ha a hypoglycaemia háttérében helyszínen nem megoldható ok feltételezhető (pl. sepsis) vagy bizonytalan, hogy mi váltotta ki a hypoglycaemiát.

*Szem előtt tartani: Metformin nem okoz hypoglycaemiát de életveszélyes laktát acidosiszt okozhat.*



<http://www.pirulapatika.hu/210217685/adatlap>



## Szalicilátok

**TABLE 176-4** Common Toxidromes

Toxidrome	Examples of Agents	Examination Findings (most common in bold)
Anticholinergic	Atropine, <i>Datura</i> spp., antihistamines, antipsychotics	Altered mental status, mydriasis, dry flushed skin, urinary retention, decreased bowel sounds, hyperthermia, dry mucous membranes Seizures, arrhythmias, rhabdomyolysis
Cholinergic	Organophosphate and carbamate insecticides Chemical warfare agents (sarin, VX)	Salivation, lacrimation, diaphoresis, vomiting, urination, defecation, bronchorrhea, muscle fasciculations, weakness Miosis/mydriasis, bradycardia, seizures
Ethanolic	Ethanol	CNS depression, ataxia, dysarthria, odor of ethanol
Extrapyramidal	Risperidone, haloperidol, phenothiazines	Dystonia, torticollis, muscle rigidity Choreoathetosis, hyperreflexia, seizures
Hallucinogenic	Phencyclidine Psilocybin, mescaline Lysergic acid diethylamide	Hallucinations, dysphoria, anxiety Nausea, sympathomimetic signs
Hypoglycemic	Sulfonylureas, insulin	Altered mental status, diaphoresis, tachycardia, hypertension Dysarthria, behavioral change, seizures
Neuromuscular malignant	Antipsychotics	Lead-pipe muscle rigidity, bradyreflexia, hyperpyrexia, altered mental status Autonomic instability, diaphoresis, mutism, incontinence
Opioid	Codeine, heroin, morphine	Miosis, respiratory depression, CNS depression Hypothermia, bradycardia
Salicylate	Aspirin Oil of wintergreen (methyl salicylate)	Altered mental status, respiratory alkalosis, metabolic acidosis, tinnitus, tachypnea, tachycardia, diaphoresis, nausea, vomiting Hyperpyrexia (low grade)
Sedative/hypnotic	Benzodiazepines Barbiturates	CNS depression, ataxia, dysarthria Bradycardia, respiratory depression
Serotonin	SSRIs MAOIs Tricyclic antidepressants Amphetamines Fentanyl St. John's wort	Altered mental status, hyperreflexia and hypertonia (>lower limbs), clonus, tachycardia, diaphoresis Hypertension, flushing, tremor
Sympathomimetic	Amphetamines Cocaine Cathinones	Agitation, tachycardia, hypertension, hyperpyrexia, diaphoresis Seizures, acute coronary syndrome

Salicylate	Aspirin Oil of wintergreen (r
Cedative/hypnotic	Diazepam

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



**Szerek:** Aspirin, bőrre lokálisan alkalmazott készítmények

## Farmakokinetika:

- Májban metabolizálódik, de ha a hepatikus lebontás telítődik a vizelettel történő kiválasztás lesz az elsődleges eliminációs út → volumen egyensúly fenntartása, (*vizelet alkalizálás*)
- Gyomorürülést késleltetik, bélben konglomerátumot alkothat

## Tünetei

	Korai	Középső	Késői
<u>GI</u>	hasi fájd., hányás		<u>máje., vesee.,</u>
<u>KIR</u>	Fülzúgás, fejfájás, szédülés	Agitáció, <u>halucináció</u> , zavartság, Hallásvesztés	<u>görcs, koma</u> ( <u>Agyoedema</u> )
Légzés	<u>LF↑</u> → <u>resp. alk.</u> ( <u>Medullaris</u> <u>légzőközpontot ingerel</u> )		
<u>CV</u>		<u>p↑ RR↓ Hypovolaemia</u>	<u>nem cardiogen</u> <u>tüdőoedema</u>



## Terápia:

- Dekontamináció: Aktív szén, gyomormosás megfontolható.
- Volumenstátusz rendezése (normovlolaemiáig)
- *Kórházban: Vizeletalkalizálás, sz.e. Dialízis*



# Toxikológiai terápia



## Két csoportra bontható

- 1) **Aspecifikus terápia:** A mérgezés jellegétől függetlenül a szervfunkciók fenntartása, helyreállítása → ABCDE szerinti szupportív terápia
  
- 2) **Specifikus terápia:** A mérgező anyag minőségének, mennyiségének, illetve az általa okozott megbetegedésnek megfelelő speciális terápia.
  - a) *Dekontamináció*
  - b) *Elimináció*
  - c) *Antidotum*





## Mindenek előtt: önvédelem!!!

- Alapvető védőfelszerelés használata
- Helyszín veszélyességének felmérése, mérgezőanyag jelenléte a környezetben
- Vegyszerrel történő kontaktus kerülése (marószerek, növényvédő szerek, szénhidrogének!) A mérgezőanyagot nem szabad szagolgatni, maximum óvatos technikával
- A beteg viselkedése kiszámíthatatlan lehet, szűrőveszélyes eszköz, bármikor támadhat



# Dekontamináció



**Definíció:** A potenciálisan toxikus, fel nem szívódott mérgeanyagok eltávolítása, vagyis a mérgeanyag vérbe jutásának megakadályozása

## Formái:

- külső dekontamináció: bőr, nyálkahártya (szem)
- gastrointestinalis dekontamináció
- légutak dekontaminációja
- subcutis dekontamináció



## A bőr dekontaminációja

- **Indokolt:** növény védőszeres/gyomirtók, marószeres, szénhidrogének, radioaktív szennyeződés
- **Lépések:**
  - 1) ruházat levétele/levágása
  - 2) alapos lemosás bő langyos vízzel / fiziológias sóoldattal / szappanos vízzel, samponnal
  - 3) *(Speciális dekontaminálási lehetőségek)*
- **FONTOS:**
  - ÖNMAGUNK VÉDELME!
  - neutralizálás (savra lúg vagy fordítva) TILOS!



## A szem dekontaminációja

- **Indokolt:**
  - marószerek (cement, vakolat) – növényvédő szerek – szerves oldószerek
  - Indokolt esetben a helyszínen KÖTELEZŐ, a fogd és fuss terápia nem opció!
- **Módszer:**
  - Szem környékének lemosás fiziológiás sóoldatos gézzel
  - fordítsuk oldalra a fejet, egy segítő tartsa nyitva a szemrést, majd öblítés, infúziós szereléken keresztül krisztaloid oldattal. (vezetőnyárs nélküli branült is csatlakoztathatunk a szerelékre).
  - A fenti módszer hiányában folyó vízzel.
  - Bőségesen 15-20 percig, (vagy tovább. Lúgoknál elhúzódó irrigáció is megfontolható) minimum 1 l/szem
  - szállítás alatt fedés sóoldatos, steril gézzel
- **Fontos:** Neutralizáció TILOS! – ÖNMAGUNK VÉDELME!



## A szem dekontaminációja

- <https://www.youtube.com/watch?v=nefq2XvyZxU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=hx61zdJDRpk>





## A légutak dekontaminációja

- **Indokolt:** Füst inhaláció, mérges gázok, irritáló gőzök/gázok, harci gázok, okozta kontamináció vagy annak gyanúja
- **Lépések:**
  - 1) Eltávolítás a gáztérből (műszaki mentés feladata!)
  - 2) Oxigén adása
  - 3) A légúti veszélyeztetettség felmérése
  - 4) *(kórházi körülmények között bronchoalveoláris lavázs is opció)*

## A szubkutisz dekontaminációja:

*Sebészi kimetszés szóba jön, csak kórházi körülmények között: permetszerek – szénhidrogének – marószerek – elemi higany – kígyómérgek*



## Gastrointestinalis dekontamináció

- **orvosi szén**
- **gyomormosás**
- **bélmosás**
- méregmegkötés a gyomorban
- hánytatás
- instillálás
- sebészi dekontamináció
- endoszkópos dekontamináció



## gyomormosás:

- Rutinszerűen nem ajánlott: Az evidenciák nem bizonyítják, hogy javítja a kimenet DE számos komplikációval járhat
- Minden esetben egyéni mérlegelést igényel

**Orogastric Lavage** Once a widely practiced intervention, attempted removal of ingested toxin from the stomach by aspiration of fluid placed via an orogastric tube is now rarely indicated. No published evidence demonstrates that orogastric lavage changes outcome in the majority of poisoned patients, and the procedure has numerous complications.<sup>31</sup>

*Judith E. Tintinally szerk.: Tintinally s Emergency Medicine, A Copmperhensive Study Guide, ninth edition, 2020*



## Indikáció mérlegelése:

- **Méreganyag és mennyiség:** potenciálisan letális vagy súlyos mérgezést okozni képes minőségű és mennyiségű anyag. *(és a szupportív terápiától illetve az antidotumok alkalmazásától nem várható teljes gyógyulás)*
- **Konzisztencia:** Gyomormosásra alkalmas volumen
- **Mérgezés ideje:** Releváns mennyiség feltételezhető a gyomorban
  - Általában egy órán belüli mérgezések esetén.
  - Egy órán túli esetben amennyiben gyomorürülést elnyújtó méreganyagról van szó (pl. barbiturátok, antikolinerg szerek, aszpirin, vas, opioid)



www.shutterstock.com • 93091048

<http://shutterstock.com/puzzlepix.hu/kereses?query=gastrique%20lavage>



## Indikáció példák:

- Nátrium csatorna blokkolók, Ca-csat. blokkolók, Digitális, Béta-blokkoló (relativ)
- Bármilyen kardiovasculáris hatással bíró szer extrém nagy mennyiségben
- Bármilyen központi idegrendszeri hatással bíró szer extrém nagy mennyiségben
- Paraquat, diquat, DNOC, organofoszfát
- Tiszafa, sisakvirág, csomorika, ricinusmag, bürök
- Relativ: kikerics, szívglikozid tartalmú növény



# gastrointestinalis dekontamináció: Gyomormosás



**Bezoárképződés** esetén, illetve ha a mérgeanyag kitapad a gyomor-, bélfalhoz nem távolítható el gyomormosással (kalcium-csatorna blokkolók, meprobamat, valproát, retard teofillin, vas, aszpirin, növényi darabok).



[https://www.google.com/search?q=teh%C3%A9n+vicces&tbm=isch&ved=2ahUKEwizxtHYp-PqAhUxIMUKHbosANKQ2-cCegQIABAA&oeq=teh%C3%A9n+vicces&gs\\_lcp=CgNpbWcQAziCCAAyBggAEAgQHjoECCMQJzoFCAAQsQM6BAgAEBhQop8CWlmyAmCVswJoAHAAeACAAZUBiAGKZIBAzkuM5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=0XkZX\\_OZPLHAIa62YDIDQ&bih=678&biw=1422#imgrc=VthJIXqKC29vhM](https://www.google.com/search?q=teh%C3%A9n+vicces&tbm=isch&ved=2ahUKEwizxtHYp-PqAhUxIMUKHbosANKQ2-cCegQIABAA&oeq=teh%C3%A9n+vicces&gs_lcp=CgNpbWcQAziCCAAyBggAEAgQHjoECCMQJzoFCAAQsQM6BAgAEBhQop8CWlmyAmCVswJoAHAAeACAAZUBiAGKZIBAzkuM5gBAKABAaoBC2d3cy13aXotaW1nwAEB&sclient=img&ei=0XkZX_OZPLHAIa62YDIDQ&bih=678&biw=1422#imgrc=VthJIXqKC29vhM)





## A gyomormosás kontraindikációi:

- 1) Marószert mérgezés
- 2) Bizonyos gastrointestinalis kórképek, anatómiai abnormalitások: Aktív vérzés, szűkület, 1 hónapon belüli gyomor, vagy nyelőcsőműtét, mély (penetráló ulcus), Gyomor tumor, varix stb.
- 3) Véralvadási zavar
- 4) Nem biztosított légút:
  - Intubáció nélkül tudatzavar (GCS<10)
  - Konvulzió, konvulzió reális esélye intubálás nélkül.
  - Szénhidrogén, detergens védtelen légút esetén.
- 5) Instabil állapot



## *A gyomormosás komplikációi:*

- 1) Nyálkahártya sérülés,
- 2) vérzés – perforáció
- 3) aspiráció
- 4) glottiszgörcs
- 5) mérreg hígítása és továbbítása a vékonybélbe
- 6) kihűlés
- 7) folyadékterhelés, ionzavarok
- 8) reflexek (csuklás, ritmuszavarok)



## Szükséges eszközök

- tölcsér
- gyomormosó cső
- Hánytál, labor
- Ujjvédő
- Kancsó
- (Szájterpesz)





123rf.com/photo\_43931146\_stock-vector-police-or-ambulance-emergency-siren-icon-htm

## A gyomormosás technikája:

### 1. Pozíció:

- Intubált beteg: bal oldalfekvő, kb. 20°-ban fej felé billentve
- Eszméleténél lévő beteg: ülő testhelyzet

### 2. Megfelelő szonda kiválasztása (f.:36-40 Ch, gy.: 24Ch) Szonda hosszának kimérése

### 3. Síkosítás paraffinnal/vízzel,

### 4. Levezetés óvatos, de határozott levezetés, és a pozíció kontrollja

### 5. Öblítés (Zárt és nyílt rendszerek, Aktív és passzív rendszerek)

- egyszerre 2-300 ml testmeleg, de legalább langyos víz öntése, minimum 5-6x, vagy amíg fel nem tisztul a mosófolyadék
- a has „rázása”
- tölcsér emelésével befolyik a mosófolyadék, süllyesztésével kifolyik.

### 6. Aktív szén, majd a szonda eltávolítás



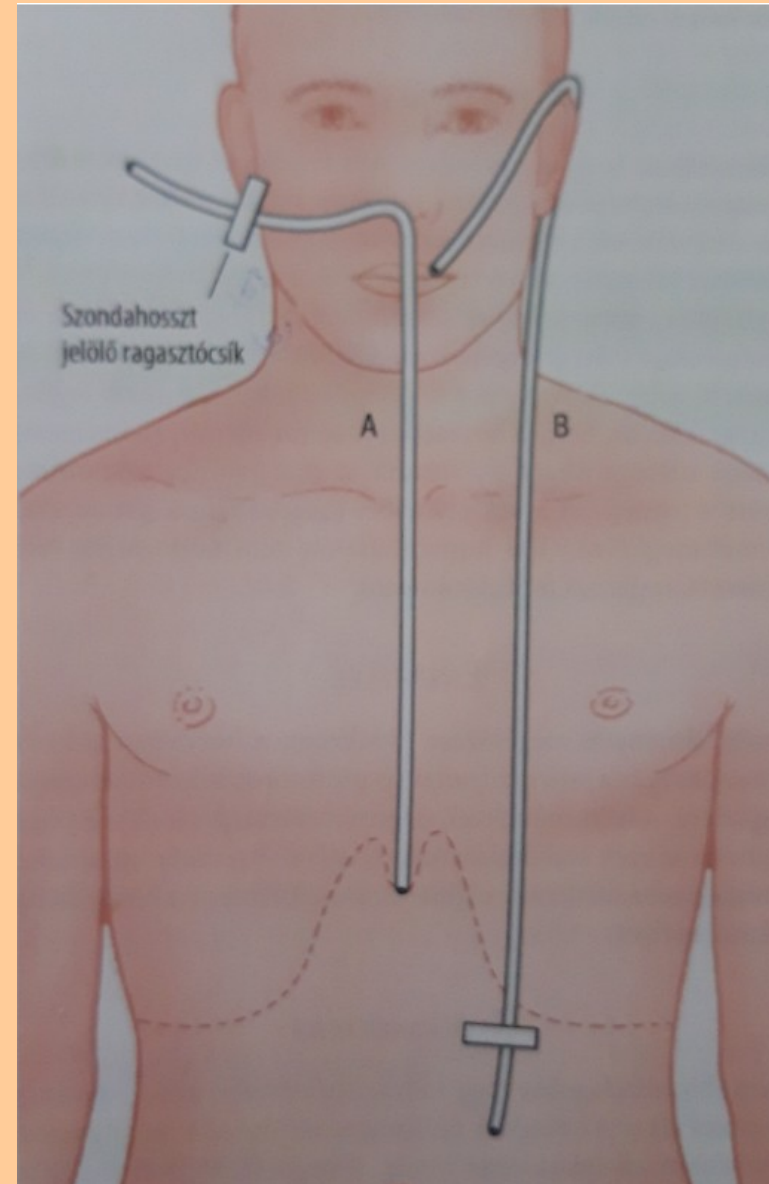


123rf.com/photo\_43931146\_stock-vector-police-or-ambulance-emergency-siren-icon-htm

## A gyomormosás technikája:

### A szonda hosszának a kimérése:

- A processus xyphoideustól az orrhegyen keresztül a fülcimpáig
- Orrhegy, vagy ajaktól, a fül mögött vezetve a bal bordaívig
- Érdemes a szükséges szondahosszt **megjelölni ragasztó szalaggal**, vagy alkoholos filccel





## A gyomormosás technikája:

### *Levezetés*

- szonda síkosítása paraffinnal/vízzel
- Harapásgátló használata
- Nyelés közben vezetni
- A nyak flexiója megkönnyítheti a nyelőcsőbe vezetést.
- A szonda pozíciójának ellenőrzése: légzésszinkron levegőáramlást hallgatni a tölcséernél → nincs)

! Ne erőltessük, ha elakad. (meg kell kérni, hogy nyeljen, és közben meg lehet próbálni óvatosan levezetni)

! Stridoros légzés, köhögés, cianosis esetén távolítsuk el a szondát.





## A gyomormosás technikája: Öblítés (Zárt és nyílt rendszerek, Aktív és passzív rendszerek)

- egyszerre **2-300 ml** testmeleg, de legalább langyos víz öntése, **minimum 5-6x, vagy amíg fel nem tisztul a mosófolyadék**
- **Gyermekek: 10-15ml/tskg, de max. 200-300ml**
- a tölcsér emelésével befolyik a mosófolyadék, süllyesztésével kifolyik.
- has „rázása”
- Figyeljük a távozó mosófolyadékot, tartalmaz e gyógyszermaradványt
- Speciális mosófolyadék használata
  
- **Alternatív technika:**  
1. Gyomortartalom leszívása → 2. Aktív szén → 3. gyomormosás → Aktív szén



123rf.com/photo\_43931146\_stock-vector-police-or-ambulance-emergency-siren-icon-htm

## A gyomormosás technikája:

- **Aktív szén: 1g/tskg**
- **A szonda eltávolítása:** A szonda eltávolításakor fogjuk törlőkendővel, vagy törölközővel össze a szondát a beteg szájánál, és azon keresztül húzzuk ki

## Gyermekkori specifikumok

- Gyomormosó szonda mérete: 22F - 24F
- Öblítő folyadék mennyisége: 10ml/tskg max 200ml.
- Szükséges lehet 50-100ml-es fecskendő használata a bevitt mennyiség kontrolálásához.
- Kisgyermeknél ne használjunk csapvizet az elektrolitzavar veszélye miatt, hanem testmeleg izotoniás oldat.



## Néhány egyéb szövődmény

- 1) **Levezetés akadályba ütközik** → meg kell kérni, hogy nyeljen, és közben meg lehet próbálni óvatosan nyomni DE ha nem megy nem szabad erőltetni.
- 2) **Stridoros légzés, köhögés, cianosis** → távolítsuk el a szondát
- 3) **Elzáródik** → Eltávolítani, megtisztítani, majd ismételten levezetni
- 4) **Eltávolítása akadályba ütközik** (Beékelődik, hurkolódik) → nem szabad erőltetni, kórházi eltávolítás szükséges







# gastrointestinalis dekontamináció: Gyomormosás



- <https://www.youtube.com/watch?v=Cs7QoC6NkmY>
- <https://www.youtube.com/watch?v=7VVCmCkqd9Y>
- [https://www.youtube.com/watch?v=J-Hsn\\_SyB1I](https://www.youtube.com/watch?v=J-Hsn_SyB1I)





## orvosi szén

### Orvosi szén (carbo activatus)

- Erősen porózus anyag, hatalmas felülettel → GI toxinokat köt meg és így limitálja azok felszívódását
- Rutinszerűen nem ajánlott, egyéni mérlegelést igényel az alkalmazás
- **Nem hatékony bizonyos Toxinok ellen:**
  - 1) *alkoholok (etanol, metanol, etilén glikol, acetone)*
  - 2) *savak, lúgok*
  - 3) *fémek, fémsók*
  - 4) *Anorganikus ionok: Li, Na, Jód, fluorid, Mg, Ca*
  - 5) *Szénhidrogének: aromás szénhidrogének, alkánok, alkének*



<https://hu.pinterest.com/oceangrovelover/apothecary-medicine-in-the-victorian-age/>



## orvosi szén

### Indikációja:

- **Abszolút javallat:** Potenciálisan letális vagy súlyos vagy elhúzódó mérgezést okozni képes minőségű és mennyiségű hatóanyag, ha a szén köti és gyomormosásra volumene nem alkalmas.
- Alapvetően egy-két órán belüli mérgezéseknél (lehetőleg egy órán belül)
- Egy órán túl megfontolható
  - GI motilitás csökkentő toxinoknál (Antikolinergikumok)
  - Bezoárképzésre hajlamos toxinoknál (szalicilátok)
- **Relatív javallat: mindig, ha nincs, kontraindikáció**



### **Dózis: 0,5-1g/tskg vagy:**

- <1 év: 10-25g
- 1 - 12 év: 25-50g
- Serdülők, felnőttek: 25-100g

### **Alkalmazás módja**

- Por, vízben vagy gyermekek esetén joghurtban, fagyiban feloldva
- Intubált betegben nasogastrikus szondán át



## orvosi szén

### Kontraindikációi:

- 1) gyenge kötődés
- 2) marószér
- 3) gasztrointesztinális vérzés vagy perforáció jelenléte, gyanúja vagy veszélye
- 4) ileusz disztenzióval
- 5) meglévő vagy fenyegető tudatzavar (intubáció nélkül)
- 6) Szénhidrogének

### Komplikációi:

- Aspiráció
- Hányás
- Per os adott antidótumok hatását csökkenti
- Szorulás (Obstipáló hatású)

# gastrointestinalis dekontamináció: Bél irrigáció



## Bélirrigáció (Teljes bélmosás)

- Nagy volumenű nem felszívódó anyag befecskendezése a gyomorba, nagy áramlási sebességgel. → „kisöpri a béltartalmat” → Csökkenti a gastrointestinalis tranzit időt és így a felszívódást.
- Polyetilén glikol
- Indikáció mérlegelhető:
  - aktív szén inefektív
  - Toxikus mennyiségű enterosolvens, vagy lassan kibocsátó (extended release) gyógyszerekkel való mérgezés.
  - Bélben bezoárok formáló gyógyszerekkel való mérgezés (szalicilátok, barbiturátok, karbamezepin, meprobamát)
  - 2 órán túl kerül ellátásra
  - Kábítószer csomagok GI rendszerbe való bejuttatása
  - **Vas, Lithium, Ólom** (az ólmot tartalmazó festékdarabok, festékek is), *Arzén-trioxid, Body packer, Diltiazem, verapamil*



[https://www.cartoonstock.com/directory/c/colonic\\_irrigation.asp](https://www.cartoonstock.com/directory/c/colonic_irrigation.asp)





## Kontraindikáció

- ileusz, szubileusz, bélperforáció
- jelentős gasztrointesztinális vérzés
- csillapíthatatlan hányás
- hemodinamikai instabilitá

Életkor	PEG-ES oldat (ml/óra)
9 hónap- 6 év	500
6-12 év	1000
>13 év	1500-2000

2. számú táblázat: javasolt óránkénti oldat mennyisége teljes bél irrigációhoz

Betlehem József szerk.: A sürgősségi ellátás elméleti és gyakorlati alapjai, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2015 (1100. oldal)

## Bél irrigáció

- Előtte a GI perforációt ileust ki kell zárni (RDV, rtg. Stb.)
- Ülő, félülő helyzet
- Nasogastricus szondán át **Polyetilén-glikol 25-30ml/tskg/h-val vagy a táblázatban szereplő értékek.** A célvolumen 10%-val kezdeni, majd fokozatosan emelni 30-60 percenként a célértékre.
- Vizes székürítés





## Hánytatás:

- csak extrém szélsőséges esetekben, amikor gyomormosás abszolút javallt lenne, de belátható időn belül nem elérhető
- Ippencachuana szirup vagy 2-5dl meleg sós víz majd garat ingerlése újjal. Sikertelenség esetén ismételhető
- Kontraindikált:
  - 1) Marószér mérgezés
  - 2) Eszméletlenség
  - 3) Mosószerek, szappanok, detergenssek (habképzők)
  - 4) Szerves oldószerek (benzin, bezol)
  - 5) Előrehaladt terhesség
  - 6) Görcsroham vagy görcshajlam
  - 7) Egyéb: trismus, sokk



[https://www.youtube.com/watch?v=ozjK\\_Y3H9TQ](https://www.youtube.com/watch?v=ozjK_Y3H9TQ)



## Instillálás

- Gyomorszondán át végzett folyamatos gyomoröblítés
- Gyomormosáshoz képest sokkal kevésbé hatékony eljárás
- Ellenjavallat: mint a gyomormosásnál; (kivéve gasztrointesztinális betegségek)
- **Folyékony halmazállapotú anyag okozta mérgezésben megfontolható.**

## Sebészi és endoszkópos dekontamináció

- bezoárok – idegentestek - body packer - gombelem, ceruzaelem, ólom

**Hígítás:** korábban marószermérgezeteknél volt javasolt, ma már nem javasolt.

# gastrointestinalis dekontamináció



<https://radiopaedia.org/cases/body-packer-2>  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Characteristic-imaging-features-of-body-packers%3A-a-Hamid-Rashid/2d19c3b8141fb3c5464ea109aead2fa78d5130d5/figure/0>



## Hashajtás

Egyértelműen nem lehet állást foglalni a hashajtók indikációjáról.

Elméletileg a bél-passzázs gyorsítása révén csökkenti a mérgek felszívódását és fokozza toxinok, vagy az aktív szén által megkötött anyagok ürülését.





# gastrointestinalis dekontamináció: méregmegkötés a gyomorban

## Méregmegkötés a gyomorban

mit adunk?	mi ellen?	mennyit?
<u>kalcium-glukonát</u>	oxálsav, oxalátok, fluorid	8-10 gr
<u>magnézium-, nátrium-szulfát</u>	bárium- és ólomsók	300 ml 10%-os oldat
magnézium-oxid	arzén	
<u>tojásfehérje</u> albumin (20%)	higany- és rézvegyületek	8-10 tojásfehérje 100 ml
bentonit 7.5%, Fuller-föld 15%	bipiridill gyomirtók	2 gr/kg
Prussian-kék	thallium, cézium	0.5 gr
nátrium-polisztrén-szulfonát	kálium-, lítiumsók	15 gr
paraffin	szénhidrogének	2-3 evőkanál
<u>étolaj</u>	fenol, toluol, xilol	2-3 evőkanál
<u>kukoricakeményítő, liszt</u>	elemi jód, jódtinktúra	2-3 evőkanál vízben szuszpendálva
0.1%-os kálium-permanganát	fém-foszfidok, alkaloidák, nikotin	100 ml
<u>nátrium-bikarbonát (8.4%)</u>	fém-foszfidok, vas	100 ml
10%-os aszkorbinsav oldat	krómsók, szelén	2-4 gr
kolesztiramin	digitoxin, szénhidrogének	4 gr



# Elimináció





## Elimináció

**Definíció:** A már felszívódott mérgeanyagok eltávolítása. Vérből, szervi-szöveti támadáspontjáról (receptorok, ioncsatornák, sejtmembránok), vagy a mély szöveti raktárakból (csont, zsír)

### **Eliminációs technikák:**

- Vizelet alkalizálás
- Ismétlet dózisú orvosi szén
- Extrakorporalis technikák
  - ✘ Haemodialízis
  - ✘ Hemoperfúzió
  - ✘ Plazmapheresis



# Elimináció

## Vizelet alkalizálás

- **Elv.:**

- Segíti a savas karakterű toxinok ionizációját és az ionizált toxinok kevésbé reabszorbeálódnak a vesetubulusokban
- Leghatékonyabb a gyengén savas karakterű toxinok esetén (Salicilat), melyek primeren a vesén keresztül választódnak ki.

- **Indikáció:**

- elsősorban szalicilat mérgezés
- *Phenobarbital*
- *Chlorpropamide*
- *Chlorophenoxy herbicid (Mecoprop)*



# Elimináció

## Vizelet alkalizálás

- **Módszer:**

- *Indikáció felállítása, kontraindikációk kizárása (nem korrigált hypokalaemia, veseelégtelenség, folyadéktúlsúly)*
- *1-2mmol/kg Na-HCO<sub>3</sub> bólus*
- *majd 25mmol/h-val (100mmol/1000ml isodex + Adható az oldathoz 20mmol Kálium a hypokalaemia elkerülése végett)*
- *15-30 percenként vizelet pH kontroll (Cél: 7,5-8,5)*
- *2-4 óránként szérum kálium és bikarbonát kontroll*



# Elimináció

## Vizelet alkalizálás

- ***Komplikációk***

- *Folyadéktúltöltés*
- *Hypokalaemia*
- *Alkalaemia*
- *Hypocalcaemia*

- **Kontraindikáció**

- Nem korrigált hypokalaemia
- Veseelégtelenség
- Folyadéktúlsúly



# Elimináció Vizelet alkalizálás

**DE A  $\text{NaHCO}_3$  -nak van prehospitalis indikációja !!!**

**Javallat: nátrium-csatorna blokkoló hatású szerek által okozott kardiotoxicitás.**

- Széles QRS (QRS>100msec)
- VT/VF (kamrai ritmuszavarok)
- súlyos bradycardia, bradyarrhythmia, asystolia, PEA (<40/min)
- Rapidan progrediáló vagy standard terápiára nem reagáló hypotensió.



# Elimináció

## Vizelet alkalizálás

### DE A $\text{NaHCO}_3$ -nak van prehospitalis indikációja !!!

- a nagy dózisban adott bikarbonát okozta alkalózis megváltoztatja a nátrium-csatornák térbeli szerkezetét, így a nátrium-csatorna-blokkolók részben disszociálnak a csatornafehérjéről.
- **Dózis:** 1-2 mmol/kg 1-2 perc alatt, szükség esetén ismételve
- **Relatív ellenjavallat:** hipernatrémia ( $>150$  mmol/L); alkalózis ( $\text{pH}>7.55$ ); tüdőödéma;
- **Mellékhatások, komplikációk:** hipernatrémia, alkalózis, volumenterhelés, tüdőödéma





# Egyéb vizeletürítéssel kapcsolatos eliminációs technikák

**A Vizelet aciditásának növelése:** Elméletben jó lehet bázikus karakterű toxinok eliminációjának a segítésére, gyakorlatban azonban a kockázat meghaladja a hasznot. (rhabdo)

**Forszírozott diuresis**



# Elimináció

## Ismételt szén adás

### Ismételt szén adás

#### Elv.:

- **Bizonyos méreganyagok az enterohepatikus körforgása és/vagy a mezenteriális mikrokeringésből a gyomor-bélrendszer üregébe történő változó mértékű, elhúzódó diffúziója révén a gyomor-bélrendszer proximális szakaszán hosszú időn át megköthetők.**
- **Elhúzódó gyomorürülés vagy bezoárképződés** estén a gyomorban jelen lévő fel nem szívódott toxinokat is köti (Dekontaináció)
- Ismételt orvosi szén adás biztosítja az aktív felület folyamatos, tartós jelenlétét



# Elimináció

## Ismételt szén adás

- **Indikációk** például: Carbamazepin, Theophillin, Dapson, Phenobarbital
- **Kontraindikációk:** Bélelzáródás
- **Komplikációi:**
  - Aspiráció
  - Szénből képződő bezoár,
  - bélelzáródás, bélperforáció
- **Módszer:** kezdő dózis 50g (gyereknek: 1g/tskg) majd 2 óránként 25g (gyereknek 0,5g/tskg)



# Elimináció

## Extracorporalis technikák

### Haemodialízis

- **Elv:** a testen kívül egy féligáteresztő hártya egyik oldalán a beteg vérét, másik oldalán egy dializáló folyadékot áramoltatnak
- ezen a szemipermeábilis membránon át passzív áramlás zajlik a koncentrációgrádiens irányába → Kis és közepes molekulású anyagok jutnak át
- Haemofiltráció: A hidrosztatikus nyomás vér oldalon történő emelésével víz is átjut a dializáló folyadék oldalára → víz és középnagy molekulású anyagok is eltávolíthatók.
- sejtek, fehérjék a vérben maradnak – jól kormányozható ion- és folyadékegyensúly
- A nagy molekulású vagy fehérjéhez kötött toxinokat nem tudja eltávolítani.



# Elimináció

## Extracorporalis technikák

### **Haemodialízis videók:**

<https://www.youtube.com/watch?v=SgBMoCArNak>

<https://www.youtube.com/watch?v=IQKQ4eoKfTg>

<https://www.youtube.com/watch?v=shFSW8VE3Gs>



# Elimináció

## Extracorporalis technikák

### Haemoperfúzió

- **Elv:** a testen kívül a vért aktív szént vagy speciális műgyantát tartalmazó patronon áramoltatják át, mely alkalmas egyes zsírban oldódó anyagok (toxinok) megkötésére.
- Kombinálható haemodialízissel
- Sejtek, fehérjék, ionok a vérben maradnak





# Elimináció

## Extracorporalis technikák

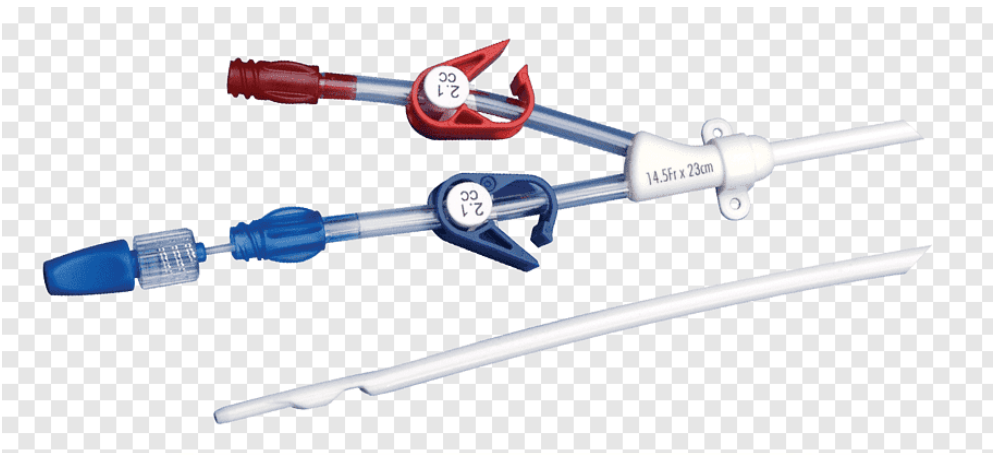
### Plazmaferesis

- **Elv:** a testen kívül a vért centrifugálják, a sejtet elemeket és a plazmát szétválasztják, előbbieket a betegbe visszajuttatják, a plazmát megszűrve vagy más folyadékkal helyettesítve szintén visszajuttatják
- ezáltal nagy fehérjekötődésű, vagy nagy molekulatömegű anyagok a vérből eltávolíthatók;

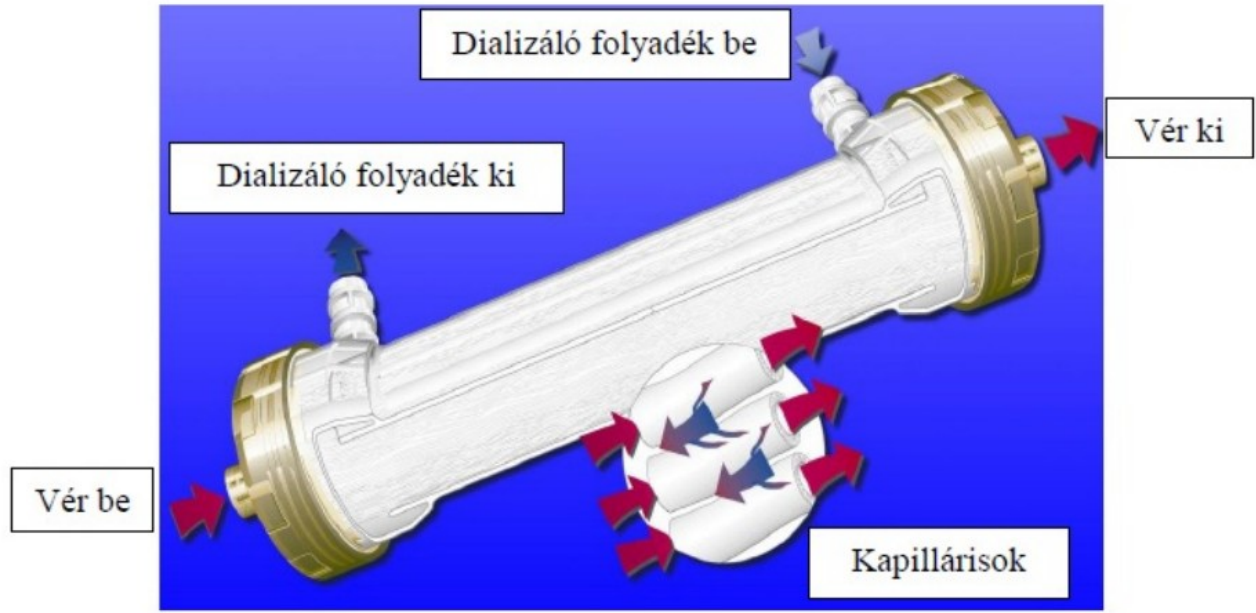


# Elimináció

## Extracorporalis technikák



[https://www.google.com/search?q=Dializ%C3%A1l%C3%B3+kan%C3%BCI&hl=hu&sxsrf=ALeKk01Uw9ivzot6zKLQ5QI44JcpMzSMPA:1598874289860&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiDp9nwrsXrAhVMr4sKHZIWB80Q\\_AUoAXoECAwQAw&biw=1422&bih=678#imgrc=dFanRf54om6OBM&mgdii=pzU3H4z4G5QGRM](https://www.google.com/search?q=Dializ%C3%A1l%C3%B3+kan%C3%BCI&hl=hu&sxsrf=ALeKk01Uw9ivzot6zKLQ5QI44JcpMzSMPA:1598874289860&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiDp9nwrsXrAhVMr4sKHZIWB80Q_AUoAXoECAwQAw&biw=1422&bih=678#imgrc=dFanRf54om6OBM&mgdii=pzU3H4z4G5QGRM)  
<https://www.pngbarn.com/png-image-rhskd>



Betlehem József: A sürgősségi ellátás elméleti és gyakorlati alapjai, Medicina Könyvkiadó Zrt., Budapest, 2015 (1085o)



# Antidótumok



# Antidótumok: általános megközelítés

## Antidotumok:

- Méregspecifikus, oki ellenszer.
- Olyan anyag, vegyület, amely közvetlenül a méreghatásért felelős mechanizmust, folyamatot gátolja, függeszti fel (receptorokon, enzimeken) és/vagy reakcióba lép a mérreganyaggal.
- Lényegesen több a mérreg mint az antidotum



# Antidótumok: általános megközelítés

## Antidotumok:

- Kémiaiilag megköti a mérgeket: Fémkelátorok
- A hatásért felelős metabolit képződését gátolják: Etanol (Metanol, etilén Glikol)
- Receptorokon antagonisták: Naloxon, flumazenil, atropin (méreg. Célmolekula interakciót gátol)
- Detoxikálást fokoz: Acetil cystein
- Célmolekulát regenerál: Pralidoxim (AChE reaktivátor)





# Antidótumok részletesen

<b>toxikus ágens</b>	<b>antidotum</b>
acetaminophen = paracetamol	N-acetil-cisztein
antikolinerg szerek – centrális perifériás	fizosztigmin neosztigmin
$\alpha$ -adrenerg szerek	fentolamin
$\alpha$ -blokkolók	noradrenalin
arzén, higany	kelátképzők: BAL, DMPS, DMSA
Amanita phalloides = gyilkos galóca	penicillin
állati mérgek, leginkább ízeltlábúak, kígyók	antitoxin
bárium	Na-tioszulfát
benzodiazepinek	flumazenil
béta-blokkolók	izoproterenol, (glukagon)
béta-stimulánsok	propranolol, metoprolol, esmolol
botulizmus	antitoxin
kalcium-csatorna blokkolók	kalcium
cianidok	hidroxikobalamin, Na-nitrosum, amilnitrit,





# Antidótumok részletesen

	Na-tioszulfát - HBOT
digitális	Fab
etilén-glikol	etil-alkohol, tiamin, piridoxin, folsav
fekete özvegy pók	kalcium, antitoxin
heparin	protamin-szulfát
hidrogén-fluorid	kalcium lokálisan és szisztémásan
INH = izoniazid	piridoxin
inzulin, orális antidiabetikumok	(glukóz, glukagon, octreotid)
karbamátok	atropin
<i>kolchicin</i>	<i>Fab</i>
kumarinok	K-vitamin
methemoglobinképzők	metilénkék + C-vitamin
metil-alkohol	etil-alkohol, folsav
metotrexat, trimethoprim	leukovorin
muszkarinerg gombák	atropin
nikkel	dietil-ditiokarbamát
ólom (cink, mangán, plutónium)	kelátképző: Ca-EDTA
opiátok, opioidok	naloxon
organofoszfátok	atropin, enzimreaktivátorok: oximok
réz	kelátképző: penicillamin
szén-monoxid	oxigén: NBOT, HBOT
tallium	Prussian-kék
teofillin	adenozin, propranolol, benzodiazepinek
<i>triciklusos antidepresszánsok = TCA</i>	<i>Fab</i>
vas	kelátképző: deferoxamin



# Antidótumok részletesen

**TABLE 176-2** Common Antidotes Used in Resuscitation of the Acutely Poisoned Patient

Antidote	Initial Pediatric Dose*	Initial Adult Dose*	Indication
Calcium chloride 10% 27.2 milligrams/mL elemental Ca	0.15 mL/kg IV	10 mL IV	Calcium channel blockers
Calcium gluconate 10% 9 milligrams/mL elemental Ca	0.5–0.45 mL/kg IV	10–30 mL IV	Hypermagnesemia Calcium channel blockers
<b>Cyanide antidote kit</b> Amyl nitrite	Not typically used	Crack vial and inhale over 30 seconds, or place in chamber of ventilation bag and use 30 s on/30 s off	Cyanide
Sodium nitrite (3% solution)	Dosed according to hemoglobin level. If unknown, assume hemoglobin level is 12 g/dL (120 g/L) and dose with 0.33 mL/kg IV	10 mL IV	Cyanide Hydrogen sulfide (use only sodium nitrite)
Sodium thiosulfate (25% solution)	1.65 mL/kg IV	50 mL IV	Cyanide
Dextrose (glucose)	0.5–1.09 gram/kg IV	1 gram/kg IV	Insulin Oral hypoglycemics
Digoxin Fab Acute toxicity	5–10 vials IV	10 vials	Digoxin and other cardioactive steroids
Flumazenil	0.01 milligram/kg IV	0.2 milligram IV	Benzodiazepines
Glucagon	30 micrograms/kg IV over 1–2 min for CCB toxicity and 30–150 micrograms/kg IV over 1–2 min for BB toxicity	5 milligrams IV	Calcium channel blockers Beta-blockers
Hydroxocobalamin	70 milligrams/kg (maximum 5 grams) IV over 15 min	5 grams IV over 15 min	Cyanide Nitroprusside
IV lipid emulsion 20%	1.5 mL/kg IV bolus over 1 min (may be repeated 2 times at 5-min intervals), followed by 0.25 mL/kg per min IV infusion for 20 min	100-mL IV bolus over 1 min (may be repeated 2 times at 5-min intervals), followed by 18 mL/min IV infusion for 20 min	Local anesthetic systemic toxicity Rescue therapy for lipophilic cardiotoxins
Methylene blue	1 milligram/kg IV Neonates: 0.3–1.0 milligram/kg IV	1 milligram/kg IV	Oxidizing toxins (e.g., nitrites, benzocaine, sulfonamides)
Naloxone	As much as required Start: 0.01 milligram IV	As much as required Start: 0.1–0.4 milligram IV	Opioids Clonidine
Pyridoxine	Gram for gram if amount of isoniazid ingested is known, otherwise: 70 milligrams/kg IV (maximum 5 grams)	5 grams IV	Isoniazid
Sodium bicarbonate	1–2 mEq/kg IV over 1–2 min followed by 0.3 mEq/kg per hour IV infusion		Sodium channel blockers Urinary alkalinization
Thiamine	5–10 milligrams IV	100 milligrams IV	Wernicke's syndrome Wet beriberi





# 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. Bogár Lajos, Molnár Zsolt szerk.: Az intenzív terápia gyakorlata Medicina Könyvkiadó Zrt. Budapest 2014
4. Kádár Balázs szerk.: Diagnosztikus és terápiás eljárások a prehospitalis gyakorlatban TrustAir Kft. 2014
5. dr. Kocsis Tibor, dr. Petróczy András, Solténszky Mátyás, Toldi Ferebc: A görcsrohammal (convulsióval) járó rosszullétek a prehospitalis ellátása V2. OMSZ oktatási portál, szabványos eljárásrendek
6. Judith E. Tintinally szerk.: Tintinally s Emergency Eedicine A Comperhensve Study Guide Ninth edition 2020
7. Orvosi Hetilap 2018. 159.évfolyam 3. szám: A toxikológia rövid története – a tapasztalattól a tudományig



# Kötelező irodalom

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