



Reanimatológia

**Potenciálisan reverzibilis
(peri-arrest) állapotok**

MS

Hypoxia	Thrombo-embolia
Hypovolaemia	Tamponade
Hypo-/hyperkalaemia (metabolikus okok)	Toxikus okok
Hypothermia	Tensios PTX



Hypoxia	Thrombo-embolia
Hypovolaemia	Tamponade
Hypo-/hyperkalaemia (metabolikus okok)	Toxikus okok
Hypothermia	Tensios PTX

**Asthma bronchiale (status asthmaticus), anaphylaxia, trauma,
elmerülés, elektrotrauma, szívsebészeti beavatkozás,
várandós beteg**



Hypoxia	Thrombo-embolia
Hypovolaemia	Tamponade
Hypo-/hyperkalaemia (metabolikus okok)	Toxikus okok
Hypothermia	Tensios PTX

MS



Kálium anyagcsere

Koncentráció

Extracelluláris koncentráció: 3,5-5,0 mmol/l

A plazmakoncentráció erősen pH függő: alkalózisban a sejtbeli felhalmozódás következtében a szérum koncentráció csökken, acidózisban a depléció miatt emelkedik.

Hyperkalaemia

$[K^+]_{SE} > 5,5$ mmol/l

Fokozatai:

1. Enyhe hyperkalaemia: $5,5 \text{ mmol/l} \leq [K^+]_{SE} \leq 5,9 \text{ mmol/l}$
2. Mérsékelt hyperkalaemia: $6,0 \text{ mmol/l} \leq [K^+]_{SE} \leq 6,4 \text{ mmol/l}$
3. Súlyos hyperkalaemia, életet veszélyeztető EKG eltérések nélkül: $6,5 \text{ mmol/l} \leq [K^+]_{SE}$
4. Súlyos hyperkalaemia, életet veszélyeztető EKG eltérések mellett: $6,5 \text{ mmol/l} \leq [K^+]_{SE}$

Hypokalaemia

$[K^+]_{SE} < 3,5$ mmol/l

Súlyos hypokalaemia: $[K^+]_{SE} < 2,5$ mmol/l





Hyperkalaemia

Okok

- Veseelégtelenség
- Gyógyszerek (ACE inhibitor, ATII receptor antagonisták, Kálium megtartó diuretikumok, NSAID, β -blokkoló)
- Vesztés az intracellularis térből (rhabdomyolysis, tumolysis, hamolysis)
- Metabolikus acidózis
- Endokrin kórfolyamatok (M. Addison)
- Diétahiba (különösen krónikus veseelégtelenség esetén)
- A fenti hatások kumulálódnak!

Tünetek

- Leggyakoribb metabolikus oka a keringésmegállásnak
- Paraesthesia, gyengült ínreflexek, flaccid, gyakran progressiv izombénulás
- EKG eltérések: I° AV-block, P hullám lapos vagy nem észlelhető, magas, csúcsos T hullámok, ST depressio, S és T hullám összefolyása, széles QRS komplexumok, VT, bradycardia, keringésleállítás



Hyperkalaemia

seK (mEq/dl)	Tünet
5,5-6,5	<p>Prominens T hullámok:</p> <ul style="list-style-type: none">• magas• keskeny• szimmetrikus• leginkább a mellkasi elvezetésekben
6,5-8	<ul style="list-style-type: none">• Csökkenő p amplitudo• Megnyúlt PR• Prominens T hullámok• QRS kiszélesedés• Dysrhythmia<ul style="list-style-type: none">• AV-block• Intraventricularis block• Bradycardia• Kamrai ectopia
>8	<ul style="list-style-type: none">• VT• VF• Asystolia

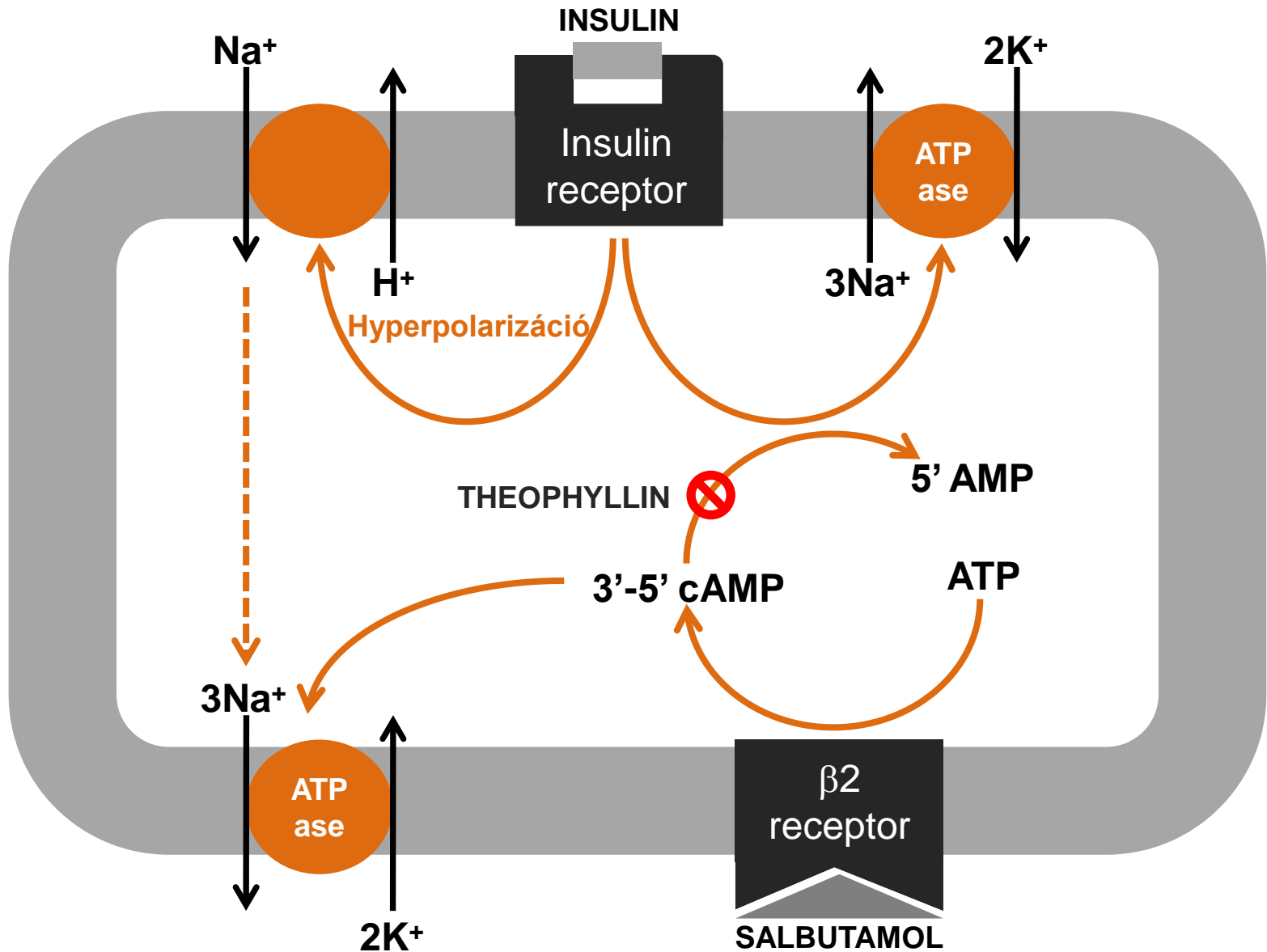


Hyperkalaemia

Terápia

- Kálium eltávolítása:
 - Hatáskezdet: 1-3 óra, hatásmaximum: 6 óra
 - 15-30 g calcium-resonium VAGY
 - 15-30 g natrium-polystyrenszulfonát (Kayexalate) 50-100 ml 20 %-os sorbitol oldatban per os vagy retentios beöntésben
- Intracellularis kálium shift:
 - Hatáskezdet: 15-30perc, hatásmaximum: 30-60 perc
 - 10 IU gyors hatású insulin + 25 g glucosum i.v.
 - 5 mg Salbutamol nebulisatoron keresztül, szükséges esetben magas dózis (10-20 mg). Hatásmechanizmus:
 - 50 mmol natrium-bicarbonat i.v. 5 perc alatt, amennyiben metabolikus acidózis fennáll (önmagában kevésbé, de salbutamol és glucose-insulin után kifejezetten hatásos)
- Haemodialysis
- Cardioprotectio: 10 ml 10%-os calcium-chloride i.v. 2-5 perc alatt (csak cardioprotective, káliumszintet nem csökkent!)

Hyperkalaemia





Hyperkalaemia

Terápiás taktika

- Enyhe hyperkalaemia
 - Kálium eltávolítása, megkötése
 - Kiváltó ok keresése és kezelése
- Mérsékelt hyperkalaemia:
 - Intracellularis kálium shift:
 - 10 IU gyors hatású insulin + 25 g glucosum i.v.
 - Kálium eltávolítása, megkötése
 - Haemodialysis
- Súlyos hyperkalaemia életet veszélyeztető EKG eltérések nélkül:
 - Intracelluláaris kálium shift, többféle módszerrel
 - Kálium eltávolítása, megkötése
- Súlyos hyperkalaemia életet veszélyeztető EKG eltérésekkel:
 - Cardioprotectio
 - Intracellularis kálium shift többféle módszerrel
 - Kálium eltávolítása, megkötése



Hypokalaemia

Okok

- Gastrointestinalis vesztes (diarrhoea)
- Gyógyszerhatás (diureticum, laxativum, steroid)
- Renalis vesztes (tubularis betegségek, diabetes insipidus, dialysis)
- Endocrin betegségek (M. Cushing, hyperaldosteronismus)
- Metabolikus alkalosis
- Magnézium depléció
- Táplálkozási zavar
- Hyperkalaemia kezelésének következtében

Tünetek

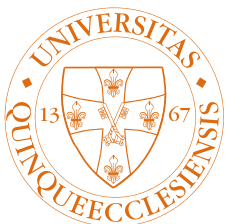
- Haemodialysált betegek esetében gyakori (tipikusan a kezelés végén, illetve peritonealis dialysis közben)
- EKG:
 - U hullámok megjelenése, T hullám ellapulás vagy eltűnés
 - ST szakasz változások
 - Arrhythmia, különösen digitalisált beteg esetén
 - Szívmegállás (EMD, pnVT, VF, ASY)



Hypokalaemia

Terápia

- Általában megfontolt, lassú visszapótlás javasolt, de sürgősségi környezetben az i.v. terápia preferált, az alábbiak szerint:
 - Maximális mennyiség (és sebesség): 20 mmol/h,
 - Fenyegető keringésmegállásban frakcionáltan, folyamatos EKG monitorozás mellett, az alábbiak szerint: 2 mmol/min 10 percen keresztül, majd 10 mmol 5-10 perc alatt
- Gyakran társul hypomagnesaemiával, így az is korrigálandó!



További metabolikus okok

Eltérés	Okok	Tünetek	EKG elváltozások	Kezelés
Hypercalcaemia [Ca ⁺⁺] > 2,6 mmol/l	<ul style="list-style-type: none">➤ Hyperparathyreosis➤ Neoplasia➤ Sarcoidosis➤ Gyógyszer	<ul style="list-style-type: none">➤ Zavartság➤ Gyengeség➤ Hasi fájdalom➤ Hypotensio➤ Ritmuszavar➤ Keringésleállás	<ul style="list-style-type: none">➤ Megrövidült QT távolság➤ Kiszélesedett QRS➤ Lapos T hullámok➤ AV-block➤ Szívmegállás	<ul style="list-style-type: none">➤ Parenteralis folyadékbevitel➤ Furosemid (1 mg/ttkg)➤ Hydrocortison (200-300 mg)➤ Pamidronsav (30-90 mg)➤ Kiváltó ok kezelése
Hypocalcaemia [Ca ⁺⁺] < 2,1 mmol/l	<ul style="list-style-type: none">➤ Krónikus veseelégtelenség➤ Pancreatitis➤ Kalcium csatorna blokkoló túlhatás➤ Toxikus shock szindróma➤ Rhabdomyolysis➤ Tumor szétesés	<ul style="list-style-type: none">➤ Paraesthesia➤ Tetania➤ Convulsio➤ AV-block➤ Keringésleállás	<ul style="list-style-type: none">➤ Megnyúlt QT távolság➤ negatív T hullámok➤ Ingerületvezetési block➤ Szívmegállás	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalcium-klorid 10 % (10-40 ml)➤ Magnaesium sulphate 50 % (4-8 mmol szükség esetén)



További metabolikus okok

Eltérés	Okok	Tünetek	EKG elváltozások	Kezelés
Hypermagnesaemia [Mg ⁺⁺] > 1,1 mmol/l	<ul style="list-style-type: none">➤ Vese-elégtelenség➤ Iatrogénia	<ul style="list-style-type: none">➤ Zavartság➤ Gyengeség➤ Légzés-depressio➤ AV-block➤ Keringésleállás	<ul style="list-style-type: none">➤ Megnyúlt PR és QT➤ Csúcsos T hullámok➤ AV-block➤ Szívmegállás	Amennyiben [Mg⁺⁺] > 1,7 mmol/l <ul style="list-style-type: none">➤ Kalcium-klorid 10%(5-10 ml, sz.e. ism.)➤ Légzéstámogatás sz.e.➤ Forszírozott diuresis (0,9 % NaCl + 1 mg/ttg Furosemid)➤ Haemodialysis
Hypomagnesaemia [Mg ⁺⁺] > 1,1 mmol/l	<ul style="list-style-type: none">➤ GI veszteség➤ Polyuria➤ Éhezés, malnutritio➤ Alkoholizmus➤ Malabsorptio	<ul style="list-style-type: none">➤ Tremor➤ Ataxia➤ Nystagmus➤ Convulsio➤ TdP➤ Egyéb ritmuszavar➤ Keringésleállás	<ul style="list-style-type: none">➤ Megnyúlt PR és QT➤ ST depressio➤ T inversio➤ Lapos P hullámok➤ Kiszélesedett QRS➤ TdP VT	Súlyos, tünetek okozó esetben: <ul style="list-style-type: none">➤ 15 perc alatt 2 g 50% MgSO₄ (4 ml=8 mmol) TdP esetében: <ul style="list-style-type: none">➤ 1-2 perc alatt 2 g 50% MgSO₄ Convulsio esetén: <ul style="list-style-type: none">➤ 10 perc alatt 2 g 50% MgSO₄



2012

Hypoxia	Thrombo-embolia
Hypovolaemia	Tamponade
Hypo-/hyperkalaemia (metabolikus okok)	Toxikus okok
Hypothermia	Tensios PTX





Hypothermia

Definíció

- Enyhe: $32\text{ °C} < T < 35\text{ °C}$
- Mérsékelt: $28\text{ °C} < T < 32\text{ °C}$
- Súlyos: $T < 28\text{ °C}$

Svájci klasszifikáció

- Stádium I: tiszta tudat, fázik
- Stádium II: zavart tudat, fázás nélkül
- Stádium III: eszméletlenség
- Stádium IV: légzésleállítás
- Stádium V: halál, eredményeként irreverzibilis hypothermia

Hatása

- Szervezet oxigénigénye 6 %-al csökken 1 °C -os maghőmérséklet csökkenésenként
- 28 °C alatt az oxigénigény a fiziológiás szükséglet 50 %-ra
- 22 °C alatt 75 %-ra esik vissza.



Hypothermia

Okok

- Mérsékelt övi éghajlatú országokban gyakran csak akkor észlelhető, ha gondolnak rá!
- Normál termoregulációjú betegek esetén:
 - Csökkent környezeti hőmérséklet:
 - hideg,
 - szeles idő,
 - elmerülés hideg vízben
 - Károsodott termoreguláció:
 - immobilisatio,
 - idős vagy
 - fiatal (csecsemőkor) egyének,
 - drog- vagy
 - alkoholhatás,
 - különösen eszméletlen beteg esetén





Hypothermia

Testhő mérése

- Alacsonyabb hőmérséklet mérésére is alkalmas hőmérővel történjen (maghőmérő)
- Az oesophagus alsó harmadának hőmérséklete jól közelít a szívizomzat hőmérsékletéhez, mely a pathofiziológiai és farmakológiai szempontból hangsúlyos
- Az (epi)tympanicus hőmérséklet jó közelítéssel szolgál, ugyanakkor az oesophagealisnál alacsonyabb értéket mutathat, ha:
 - A környezeti hőmérséklet nagyon alacsony (az általa mért hőmérséklet jobban függ a környezeti értéktől)
 - Nem kellően izolált a mérőszonda
 - A külső hallójárat elzáródott
 - Keringésleállítás esetén, a carotis-áramlás csökkenése, megszűnése miatt.
- A tympanicus hőmérséklet magasabb helyi gyulladásos folyamatok esetén





Hypothermia

Testhő mérése

- Az általában elérhető tympanicus hőmérők (infavörös technikájú) nem alkalmasak az alacsonyabb hőmérséklet mérésére és nem izoláltak kellőképp. Ezért
- Klinikai körülmények között sensoros technikájú (thermistor) hőmérő alkalmazandó oesophagealis, hólyag, rectum vagy tympanicus szondapozícióval

Következmény

- **Senki sem halott, amíg nem meleg és halott!**
- Újraélesztés minden esetben megkezdendő, kivéve, ha:
 - A halál élettel össze nem egyeztethető sérülés következménye
 - A halálhoz vezető hypothermia halálos betegség következtében alakult ki
 - Hosszan tartó légzésleállítás volt tapasztalható
 - Mellkas nem komprimálható.



Hypothermia

CPR változtatások

- A mellkaskompresszió-lélegeztetés arány változatlan, azonban nehezebben kivitelezhető lehet a rigidebb mellkas miatt.
- Az intubáció előnyei (hatékonyabb oxigenizáció, aspirációvédelem) felülmúlják a minimális kockázatokat (VF provokáció), így javasolt
- Kielégítő oxigenizáció érdekében mielőbb 100 % oxigénnel lélegeztetni
- Keringésvizsgálat (pulzustapintás, EKG) 1 percig történjen. Kétség esetén CPR kezdendő!
- Gyógyszerelés: 30 °C-ig nem adható gyógyszer, 30-35 °C között fele gyakorisággal adható
- VF esetén legfeljebb 3, maximális energiájú sokk javasolt, további kísérlet csak akkor, ha a testhő 30 °C fölé emelkedett.





Hypothermia - lavinabaleset

Keringésmegállás okai

- Asphyxia
- Trauma
- Hypothermia

CPR változtatások

- A sérültellátást nehezíti, hogy bizonyos helyszíneken rendkívül gyakoriak
 - A helyszín nehezen megközelíthető
 - Általában több áldozat érintett
- Az újraélesztés megkezdésekor mérlegelendő:
 - Az áldozatok számát
 - A mentőerő nagyságát
 - Sikeresség esélyét
- Valószínűtlen az újraélesztés sikere, ha
 - 35 percnél hosszabb tartózkodás a hóréteg alatt, és onnan légúti elzáródás következtében fellépett keringésmegállást észlelve kerül kiemelésre
 - Betemetés után, kimentés során keringésleállás tapasztalható légúti elzáródással és a maghőmérséklet $<32^{\circ}\text{C}$
 - Betemetés után, kimentés során keringésleállás tapasztalható légúti elzáródással és a $[\text{K}^+]_{\text{se}} > 12 \text{ mmol/l}$



Hypothermia - melegítés

Általános beavatkozások

- Átázott, hűvös ruházat eltávolítása (levágva és nem levetkőztetve!)
- További hővesztés megakadályozása: izolációs fólia alkalmazása (fémszínű oldal a beteg felé, aranysárga felszín a környezet felé mutasson!)
- Immobilizáció:
 - Az eszméletén lévő beteg mozoghat: az izommunka segítségével gyorsabban melegszik vissza, mint amennyi idő alatt lehűlt, azonban újabb lehűléshez is vezethet
 - Eszméletlen beteg esetén alacsonyabb a fibrillációs küszöb, így a VT és pnVT kivédése céljából laposan fektetve immobilizálándóak.
- Kellő oxigenizáció biztosítása, eszméletlen beteg esetében légút biztosítása és fenntartása
- Monitorizálás (EKG és testhő)
- Amint lehetséges gyors transport: a hosszú betegvizsgálat és ellátást mellőzése mellett
- Melegítés (különösen aktív) esetén nagy mennyiségű folyadékbevitel szükséges



Hypothermia - melegítés

Passzív melegítés

- Megtartott eszméletű, közepes hypothermia esetén alkalmazható olyan betegeknél, akik hidegrázási (didergési) reakcióra képesek
- Fizikai melegítés: izolációs fólia (teljes test), betakarás
- Kémiai hőtermelő eszközök (melegítő párna) alkalmazása a további kihűlést előzheti meg enyhe és középsúlyos esetekben.

Aktív melegítés

- Prehospitális körülmények között nem (alig) hatásosak (40°C-os infúziós oldal 28°C-os maghőmérsékletű, 70 kg-os beteg hőmérsékletét csak 0,3°C-al emeli literenként!), így a betegek passzív melegítés mellett, a legközelebbi kórházba kell szállítani!
- Aktív külső melegítés
 - Meleg légfúvás
 - Melegített infúziós oldattal (42°C-ig)
- Aktív belső melegítés
 - Meleg párasított gázzal történő lélegeztetés
 - Gastricus, peritonealis, pleuralis, hólyag-lavage melegített folyadékkal (40°C)
 - Extracorporalis melegítés (keringésmegállás esetén elsőként választandó)



Hyperthermia

Formái

- Endogén: sekunder, thermoregulációs zavar által kiváltott
- Malignus hyperthermia (MH): a vázizomzat kalciumanyagcsere-zavara, melyet izomkontraktúra és életet veszélyeztető hypermetabolikus krízis kísér. Genetikailag predisponált betegek esetében gyakran halogéngáz inhalatio (altatás) és depolarizáló izomrelaxans kezelés után.
- MH-szerű hyperthermia: leginkább amfetamin és ecstasy (3,4-metiléndioxi-metamfetamin – MDMA) fogyasztását követően alakul ki.
- Exogén: primer, környezeti tényezők által kiváltott

Fokozatai:

- Hő-stressz
 - Lokális hő-stressz: napszúrás (steril meningitis)
 - Hőség-collapsus: perifériás értágulat
- Hő-kimerülés
- Hő-stroke (hőguta)





Hyperthermia

Hőártalom	Tünetek	Kezelés
Hő-stressz	<ul style="list-style-type: none">➤ Normális vagy mérsékelten emelkedett testhő➤ Oedema: boka és lábszárdagadás➤ Collapsus: Vasodilatatio➤ Hőség-görcs: nátriumvesztés miatt	<ul style="list-style-type: none">➤ Nyugalomba helyezés➤ A duzzadt végtag megemelése➤ Hűtés➤ Per os folyadék- és sópótlás
Hőkimerülés	<ul style="list-style-type: none">➤ Prolongált hőártalom (órák, napok) következtében szisztémás válaszreakciók: Fejfájás, szédülés, hányinger, hányás, tachycardia, hypotensio, veritékezés, izomfájdalom, gyengeség, görcsök➤ $37\text{ °C} < T < 40\text{ °C}$➤ Haemoconcentratio➤ Hypo- vagy hypernatraemia➤ Hőgutáig progrediálhat	<ul style="list-style-type: none">➤ A fentiekén túl➤ i.v. folyadékpótlás és➤ jéggel történő hűtés megfontolandó



Hyperthermia – hő-stroke

Jellemzők

- Testhő $> 40,6$ °C
- Eszmélet- és tudatzavarral jár
- 10-50% közötti mortalitás
- Formái:
 - **Klasszikus hő-stroke (CHS):** magas külső hőmérséklet mellett fejlődik ki (exogén ok), leginkább idős betegeken. 60 év feletti életkor (endogén okok következtében) a keringésmegállás fokozott veszélyével jár.
 - **Exercionalis hő-stroke (EHS):** magas külső hőmérsékletben vagy páratartalom mellett végzett fokozott fizikai igénybevétel következménye, mely döntően egészséges fiatalokon alakul ki.





Hyperthermia – hő-stroke

Predisponáló tényezők

- Életkor: fennálló betegségek, gyógyszerhatás, csökkent thermoregulatio és szociális okok következtében
- Csökkent alkalmazkodóképesség
- Dehidráció
- Elhízás
- Cardiovascularis kórképek
- Bőrbetegségek (psoriasis, ekcema, scleroderma, égés, CF)
- Hyperthyreosis
- Gyógyszerek és drogok
 - alkohol
 - anti-cholinerg,
 - diamorohine,
 - cocaine,
 - amphetamine,
 - phenothiazidok,
 - sympathomimeticumok,
 - kalciumcsatorna-és béta-receptor-blokkolók



Hyperthermia – hő-stroke

Jellemző tünetek

- Maghő $> 40,6^{\circ}\text{C}$
- Meleg, száraz bőr (az esetek csupán 50 %-a jár verítékezéssel, különösen EHS esetén)
- Korai tünetek
 - Extrém mértékű fáradtság
 - Fejfájás
 - Ájulás
 - Arckipirulás (flush)
 - Hányás, hasmenés
- Szeptikus shock-hoz hasonló tünetek:
 - Cardiovascularis tünetek: arrhythmia, hypotensio
 - Légzési elégtelenség (incl. ARDS)
 - CNS tünetek: görcsrohamok, kóma
 - Máj- és veseelégtelenség
 - Coagulopathia
 - Rhabdomyolysis





Hyperthermia – hő-stroke

Differenciálendő

- Drogabúzus
- Drog megvonás
- 5HT szindróma
- Malignus neurolepticus szindróma
- Szepszis
- CNS fertőzés
- Thyreotoxicosis
- Phaeochromocytoma





Hyperthermia – hő-stroke

Kezelés

- ABCDE mellett a test hűtése szükséges
- A hűtést már a prehospitalis szakaszban el kell kezdeni. Gyors hűtés szükséges a 39 °C eléréséig!
- Monitorozás
- Folyadékterápia (i.v.)
- Elektrolitzavar esetén annak korrekciója

Hűtés

- Egyszerű hűtési eljárások: hideg folyadékkal itatás, vetkőztetett beteg legyezése, hideg vízzel történő befújása, jeges zacskók axilláris, lágyék, nyaki régiókra helyezése
- Eszméletén lévő, kooperáló beteg hideg vízbe fektetése megfontolandó, de súlyos betegek esetén kerülendő
- Hűtött oldat i.v. bevitele
- Lavage hideg oldattal
- Extracorporalis hűtés
- MH-ban Dantrolen, görcs esetén Diazepam



Hypoxia

Thrombo-embolia

Hypovolaemia

Tamponade

Hypo-/hyperkalaemia
(metabolikus okok)

Toxikus okok

Hypothermia

Tensios PTX





Thrombo-embolias kórképek

Kórok

- Pulmonalis thrombo-embólia
- Coronaria thrombosis

Kórtani megfontolás

Masszív pulmonalis thrombo-embolisatio esetén, a hatásosan végzett reanimatio biztosan nem vezet eredményre, hiszen

- Megfelelő ventiláció biztosítása (hatásos lélegeztetés) és kielégítő szöveti perfúzió fenntartása (effektív mellkasi kompresszió) mellett sem lesz elégséges pulmonalis perfúzió!
- A mellkasi kompresszió csak állatkísérletekben képes a thrombus darabolására

Coronaria thrombosis esetén

- Coronaria perfúzió zavara miatt a myocardialis necrosis progredial, míg az occlusio fennáll





Plaque ruptúra

Video letölthető:

<http://www.careflash.com/video/plaque-rupture?lc=en>



Thrombolysis PE-ban

MAGYAR THROMBOSIS ÉS HAEMOSTASIS TÁRSASÁG Magyar konszenzus nyilatkozat A THROMBOEMBOLIÁK MEGELŐZÉSE ÉS KEZELÉSE Második, javított, bővített kiadás, 2001.

6.3 Thrombolytikus kezelés

Az alábbiak nemcsak a mélyvénás thrombosis, hanem **a masszív pulmonális embólia akut kezelésére is vonatkoznak.**

.....

Pontosabb vizsgálatok hiányában a **thrombolytikus kezelés elsősorban masszív pulmonális embóliában**, phlebographiával igazolt, a vena renalisok magasságáig terjedő, a vállövi vénákat (Paget-Schroetter szindróma, ebben az esetben a diagnózis venográfiás bizonyítása elengedhetetlen) érintő thrombosisok akut szakában és phlegmasia coerulea dolens eseteiben **javasolható. Instabil pulmonális emboliánál kötelező.**



Thrombolysis CPR-ben a helyszínen

- Személyi és tárgyi feltételek adottak (mentőtisztek is, tPA-val is)
- Helyszíni ellátásban a thrombus eltávolítására nincs jobban alkalmazható módszer
- Elméleti megfontolások alapján növelné a resuscitatio hatásosságát, befolyásolhatja sikerességét

Ugyanakkor

- ~~CPR relatív kontraindikáció~~
- Esetenként kétséges diagnózis
- Nincs kontrollált vizsgálat, nem áll rendelkezésre kellő adat
- ~~-NINCS ÁLLÁSFOGLALÁS ÉS AJÁNlás A KÉRDÉSBEN!~~

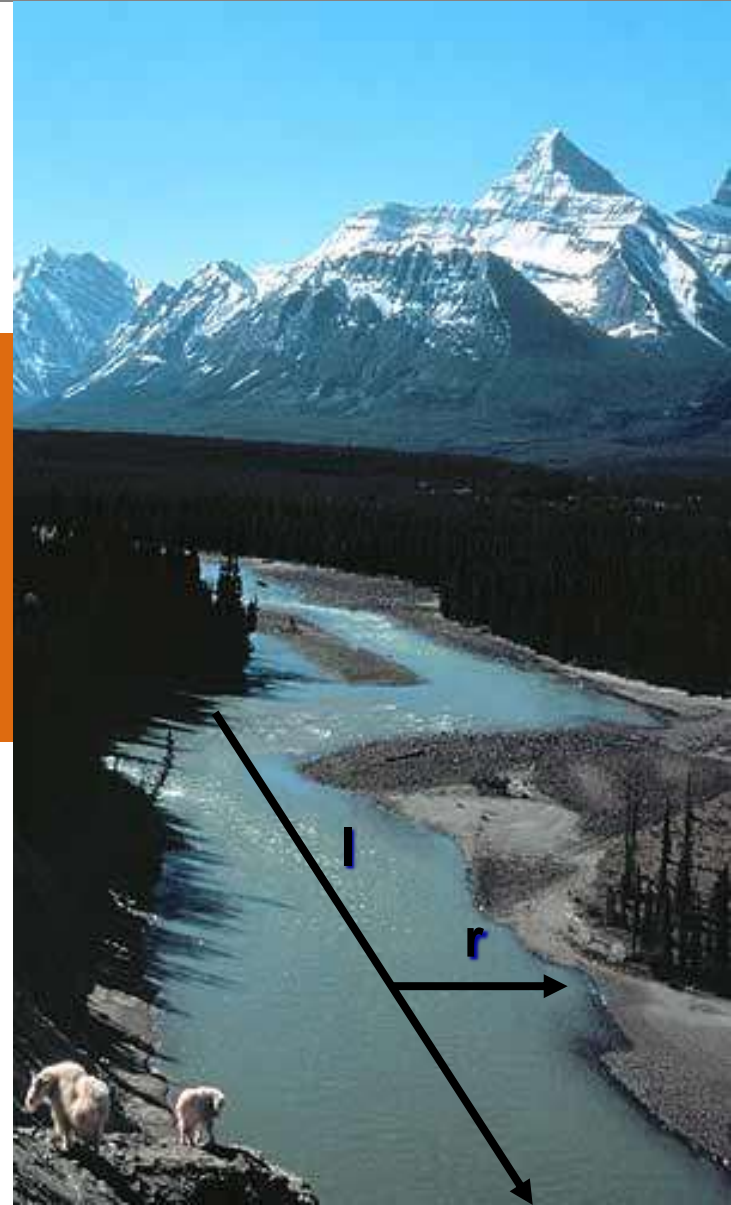


Thrombolysis CPR-ben

- Rutinszerű alkalmazása továbbra sem javasolt (még???)
- A megkezdett CPR NEM ELLENJAVALLATA TÖBBÉ a thrombolysisnek!
- Indikáció: olyan keringésmegállás esetén, amely esetében kórokként coronaria vagy pulmonalis thrombo-embólia beazonosítható, de legalább valószínűsíthető.
- Leghatásosabb, ha nem „utolsó esély”-ként, hanem „első lehetőség”-ként alkalmazzuk, azaz mielőbb!
- Thrombolysis esetén a CPR 60-90 percig folytatandó! Ezen esetekben mellkaskompressziós automaták (LUCAS, AUTOPULS) alkalmazása mérlegelendő.



Thrombolysis CPR-ben



Poiseuille

$$Q = \frac{\pi \Delta P r^4}{8 \eta l}$$

- Q ... áramlás
- η ... viszkozitás
- ΔP ... nyomásgrádiens
- r ... lumen sugara
- l ... áramlási hossz

Q =

$$8 \eta l$$



MS



Thrombolysis CPR-ben

Karin Janata et al.: Major bleeding complications in cardiopulmonary resuscitation: the place of thrombolytic therapy in cardiac arrest due to massive pulmonary embolism (Resuscitation 57;2001)

Módszer: Resuscitatio közben bolusban, perifériás vénán keresztül 0,6-1,0 mg/ttkg rt-PA-t kaptak a betegek (maximm 100 mg). ROSC után Heparin kezelést kezdtek az rt-PA-t kapott és a kontroll csoportnál is.

	rt-PA (n=36)	Kontroll (n=30)
Minor vérzés	25%	10%
Major vérzés	25%	10%
ROSC	67%	43%
24 órás túlélés	53%	23%
Kórházi elbocsátás	19%	7%

Következtetések:

- A vérzési szövődmény incidenciájában nincs különbség a rövid ideig tartó (<10 perc) és a 10 percnél tovább tartó resuscitatio között.
- A vérzéses szövődmények előfordulása tüdőembólia miatt bekövetkezett klinikai halál állapotában, resuscitatio közben végzett thrombolyticus kezelés során magas, de a túlélés növekedése miatti előny túlszárnyalja azt („kockázat/haszon<1”)



Thrombolysis CPR-ben

Bernd W Böttiger et al.: Efficacy and safety of thrombolytic therapy after initially unsuccessful cardiopulmonary resuscitation: a prospective clinical trial (The Lancet 357;2001)

Módszer: 15 percig tartó sikertelen **kórházon kívüli** resuscitatio után 2 perc alatt 5000 U Heparin és 50 mg rt-PA i.v. 30 perces további sikertelenség után ismételt 5000 U Heparin és újabb 50 mg rt-PA i.v. Egyebekben CPR a protokoll szerint.

	rt-PA (n=40)	Kontroll (n=50)
ROSC	68%	44%
Kórházi átadás	58%	30%
24 órás túlélés	35%	22%
Kórházi elbocsátás	15%	8%

Következtetések:

- A thrombolysis kórházon kívül megvalósítható és biztonságos
- A thrombolyticus kezelés nem okozott CPR-rel összefüggő vérzéses szövődményt
- Szignifikáns növekedést eredményez a ROSC és a kórházi átadás esetében
- Azok a betegek, akiknél CPR szükséges többet „profitálnak” a thrombolysisból, mint azok, akiknél resuscitatoria nincs szükség



2012

Első generáció:	Molekulatömeg (kD)	Féléletidő (perc)	Fibrinspecifitás
Streptokinase Urokinase	47	11-13, 25	-
Második generáció:			
t-PA (Alteplase) Anistreplase scu-PA (Prourokinase)	70	4-8	++
Harmadik generáció:			
r-PA (Retepase) TNK-t-PA (Tenecteplase) n-PA (Lanoteplase) Staphylokinase	39 70	11 20-24	+ +++



Hypoxia	Thrombo-embolia
Hypovolaemia	Tamponade
Hypo-/hyperkalaemia (metabolikus okok)	Toxikus okok
Hypothermia	Tensios PTX



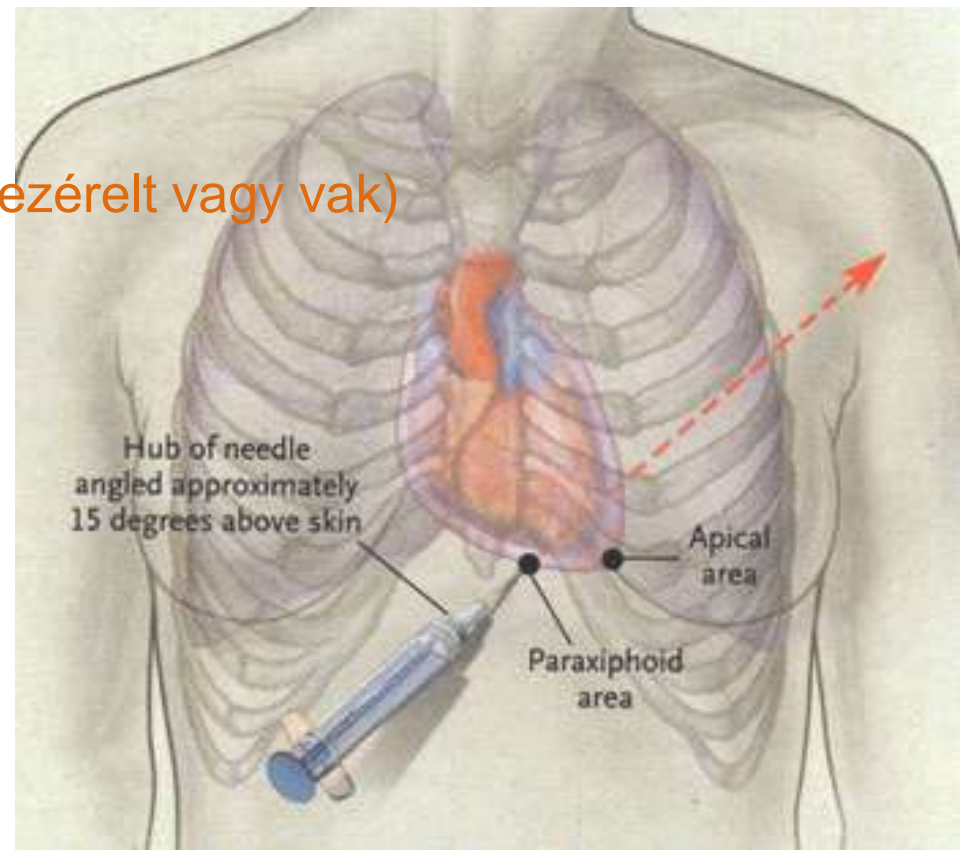
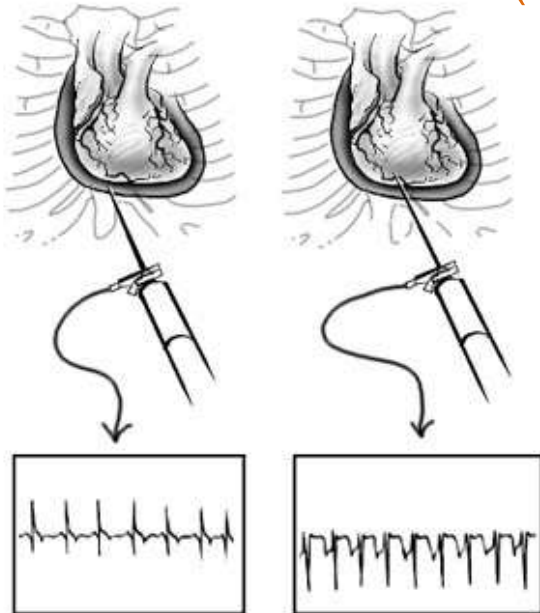
Tamponade (pericardialis)

Általános megfontolások

- Általában nehéz észlelni, kivéve a traumás esetet
- Különösen EMD (PEA) esetén kell gondolni rá
- EKG-n gyanút kelthet a low voltage
- Szisztémás oedemaképződés valószínűsítheti (például akut veseelégtelenség)

Teendő

- Pericardiocentesis (EKG vezérelt vagy vak)



Hypoxia	Thrombo-embolia
Hypovolaemia	Tamponade
Hypo-/hyperkalaemia (metabolikus okok)	Toxikus okok
Hypothermia	Tensios PTX



Toxikus okok

Általános megfontolások

- Különösen a 40 évnél fiatalabb áldozatok esetén gyakori keringésmegállási kórok
- Leggyakoribb okai:
 - Gyógyszer
 - Terápiás javallat mellett túladagolás: leginkább idős betegek esetén (véletlen)
 - Terápiás javallat nélküli (túl)adagolás: gyerekek (mint a smarties - vétlen) illetve abúzus vagy suicidium céljából felnőttek esetén (szándékos)
 - Vegyszer: akár kombinációban is,
 - Leggyakrabban háztartási baleset és Jolika
 - Ipari balesetek
 - Mezőgazdasági balesetek
 - Terrorcselekmény
- A legjobb terápia, mint általában a prevenció



Mérgezés

Mikor gondoljunk arra, hogy esetleg mérgezés történt?

- egyébként egészséges ember hirtelen, különösebb előzmények nélküli rosszulléte
- az ismert betegségek körébe nem illeszthető tünetek hirtelen kialakulása
- azonos helyen és időben több személy rosszulléte
- bizonyos tünetek (ezek azonban más kórképeknel is előfordulhatnak): hányás, hasmenés, eszméletzavar, stb.



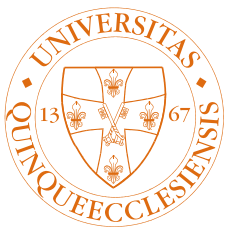


Mérgezés

Melyek lehetnek a mérgezés felismerését nehezítő tényezők?

- a beteg eszméletlen vagy zavart állapota
- a beteg nem tudja, hogy mérgező anyaggal került kapcsolatba, ezért nem is említi
- mérgezést szenvedett gyermektől származó információ bizonytalansága (nem tudja vagy nem meri megmondani, mit evett-ivott meg)
- az esetleges lappangási időt megelőző tünetmentesség
- öngyilkossági szándékkal történt mérgezés esetén: a viselkedés félrevezető lehet
- többféle mérgező szer egyidejű hatása (többféle vegyszer, többféle permetszer, gyógyszerek, gyógyszer és alkohol)
- egyéb betegségek tüneteit imitáló mérgezés, stb.





Mérgezés

A mérég hatásai:

- Helyi hatás
- Általános hatás
- Túlérzékenység

A mérgezés terápiája:

- Aspecifikus
 - Vitális funkciók biztosítása
- Specifikus
 - Mérég eltávolítása - decontaminatio
 - Hánytatás

TILOS:

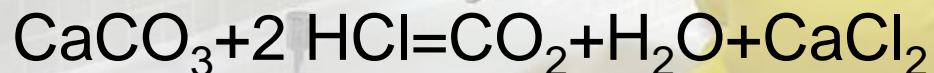
- eszméletlen és somnolens beteget
 - marószer mérgezés esetén
 - habképző anyagokkal (mosószer, szappan, sampon) történő mérgezés esetén
 - szerves oldószer mérgezés esetén.
- Gyomormosás
 - Hashajtás (?)
 - Antidotum

Gázmérgezés

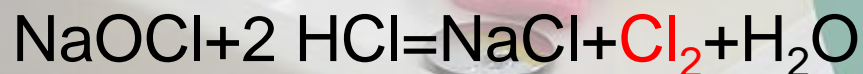
Leggyakrabban előforduló mérgező gázok:

- CO (tökéletlen égéstermék, pl: kipufogó-gáz, visszaáramlás kéményből)
- CO₂ (pl: erjedés során)
- Klórgáz (pl: sósav+hypo) ← Jolika
- Ammónia (például kilukadt hűtőberendezés)
- Cián (pl: féregirtás alkalmával)

Vízkő-oldás:



Vízkőoldó (HCl) + hypo (NaOCl):





Vegyszermérgezés

Leggyakrabban előforduló mérgező vegyszerek:

- Etil-alkohol
- Metil-alkohol: szem és idegrendszeri tünetek. Kezelés: etil-alkohol per os
- Benzin
- Benzol
- Sav és lúgmérgezés

Ellátás:

- A mérgezést kiváltó szubsztancia függvénye





Gyógyszermérgezés

Leggyakrabban előforduló szerek:

- Altató- és nyugtatószerek
- Kábító fájdalomcsillapítók és származékai
- Kardiológiai gyógyszerek

Tünetek:

- Rendkívül változékony
- Szövődményes kórfolyamatok jelenléte (például kihűlés)

Első ellátás:

- Hánytatás
- Minimális mozgatás!





Ételmérgezés

Az ételmérgezés és az ételfertőzés között különbséget kell tenni!

Ételmérgezés:

- Az elfogyasztott táplálék fogyasztásra nem alkalmas, mérgező összetevőt is tartalmaz
- Elsődleges a mérgező anyag eltávolítása: hánytatás
- Például: gomba, bogyók, ólom (paprika)

Ételfertőzés:

- A fogyasztásra alkalmas élelmiszer kórokozókval kontaminálódott
- Tünetek: hasi fájdalom, hányinger, hányás, hasmenés, láz
- Mivel a fertőzött anyag a tünetek segítségével távozik, nem szükséges hánytatás. A túlzott folyadékvesztés miatt annak visszapótlására törekedjünk!



Toxikus okok

Prevenációs megfontolások

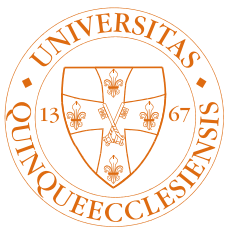
- A: aspirációveszély
 - Különösen eszméletlen beteg esetén. Korai intubáció (képzett segélynyújtó által) csökkenti az aspiráció kockázatát.
 - Glottisoedema képződése egyes gázmérgezések esetén.
- B: légzés(leállás)
 - Légzésdepresszió légzésleállással fenyeget.
 - Tüdőödéma kialakulásának kockázata esetén restriktív károsodás és légzésleállás következhet be.
- C: keringés
 - Hypotensio, ritmuszavar korrekciója szükséges
 - Volumenbevétel mellett akár vasopressor alkalmazását is szükségessé teheti.
- D: idegrendszer
 - Oxigenizáció biztosítása (ld. A és B)
 - Perfúzió biztosítása (ld. C)
- E: környezeti tényezők
 - Potenciális hypothermia korrekciója



Toxikus okok

CPR specialitások

- Önvédelem fokozott érvényesítése (különösen akkor, ha a helyszínen egyidejűleg több áldozat található, mely inhalációs mérgezésre utal).
- Szájból-szájba történő lélegeztetés kerülése, különösen cyanid, hidrogén-szulfid, marószer és organofoszfát mérgezetek esetén.
- Ellátás közben törekedni kell a toxikus tényező beazonosítására (anamnesis és status).
- Mindenképp meg kell határozni a testhőmérsékletet.
- Fel kell készülni elhúzódó újraélesztésre (a mérgező ágens eliminálásáig).
- Nem sztenderd és magasabb dózisú gyógyszeres terápia válhat szükségessé.
- A beazonosított mérgező anyag speciális tulajdonságait ki kell deríteni (mentésirányítás, WEB: <http://www.okbi.hu/index.php/hu/ettsz> és <http://www.omfi.hu/index.php>; <http://toxnet.nlm.nih.gov/>)



Toxikus okok

Specifikus terápia

- Gastrointestinalis decontaminatio
 - Gastricus decontaminatio: 1 órán belüli mérgezés esetén hatásos
 - Gastricus lavage: gyomormosás
 - Nem végezhető olyan betegen, akinek légútja nem biztosított és fenntartott, továbbá szénhidrogén és marószer-mérgezés esetén
 - Carbo activatus: jó adszorbens
 - Irrigatio: beöntés. Megfontolható vas, fém, cink mérgezésben.
 - Kontraindikált ileus perforatio és haemodinamikai instabilitás esetén
 - Laxatívumok és emetikumok: már nem javasoltak
- Vizelet alkalizálása ($\text{pH} \geq 7,5$): nátrium-bikarbonát i.v. alkalmazásával salicylate mérgezés esetében, továbbá diuretizálással kombinálva (600 ml/h) súlyos herbicid mérgezésben. Hypokalaemiát eredményezhet!
- Haemodialysis



Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

- BDZ (benzodiazepin): eszméletlenséget, légzésdepressziót, hypotenziót eredményez.
 - Antidotum: FLUMAZENIL: 0,3 mg, majd 0,1 mg ismétlő adag, mely hatástalanság esetén 1 perces intervallumokban 2 mg összdózisig ismételhető.
 - Alkalmazható, ha a beteg csak BDZ mérgezett, anamnesisében nem szerepel convulsiv rosszullét.
 - Rutin alkalmazása nem javasolt, mivel convulsiót, arrhythmyát, hypotenziót, megvonási tüneteket eredményezhet függő és triciklikus antidepressáns kezelésben vagy mérgezésben szenvedő betegeken.





Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

- Opioid: légzésdepressziót (bradypnoe-t és hypoventillatiót) eredményez.
 - Antidotum: NALOXONE: 400 μg i.v. vagy 800 μg i.m., s.c. vagy intranasalisan (amennyiben véna nem pungálható). Maximális össz-dózis: 9-10 mg.
 - Figyelem: inubatio szükségességét megakadályozhatja, de amennyiben aspiráció (lehetősége) felmerül, nem helyettesítheti azt!
 - Figyelem: hatástartam 45-70 perc, így ismétlése szükséges (az opioid légzésdepresszió akár 4-5 óra hosszat tarthat)!
 - Acut megvonási tüneteket, tüdőoedemat, kamrai ritmuszavart és agresszivitást eredményezhet.
 - CPR során előnyei nem igazolódtak.





Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

- Triciklikus antidepresszánsok (TCA): QRS kiszélesítésével, QT szakasz nyújtásával kamrai ritmuszavart eredményeznek (anticholinerg és Na-csatorna blokkoló hatás következménye). További tünetek: convulsio, hypotensio (α 1 receptor blokkolása), mydriasis, láz, száraz bőr, delirium, tachycardia, ileus és vizeletretentio (anticholinerg hatások).Életveszélyes tünetek a mérgezést követő 6 órán belül jelentkeznek.
 - Antidotum: NINCS
 - NaHCO_3 adható
 - Anti-TCA antitest terápia?





Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

- Cocaine: Sympathicus izgalom tachycardiat, agitáltságot, hypertensiv crisist, hypertermiát és coronaria spasmust (akár ACS-t) eredményez.
 - Antidotum: NINCS
 - Tünetek függvényében: α -receptor blokkoló, BDZ, Ca^{++} csatorna blokkoló, morphin és NL sl. adható.
 - Kerülendő: β -receptor blokkoló (nincs bizonyíték se pro se contra)
 - Legjobb antiarrhythmicum egyelőre nem ismert.





Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

- β -receptor blokkoló: Hypodinam keringési elégtelenség, bradyarrhythmia a következménye.
 - Antidotum: GLUCAGON (parciális antidotum) 20-150 $\mu\text{g}/\text{tkg}$
 - Nagy dózisú insulin-glucose
 - Calcium sók



Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

- Calcium csatorna blokkoló: gyorsan keringésmegálláshoz vezet, azonban tünetek a mérgezést követő 24 óra múlva is jelentkezhetnek.
 - Antidotum: NINCS
 - Nagy dózisú kalcium-klorid a tünetek egy részét csökkentheti
 - Haemodinamikai instabilitás esetén agy dózisú insulin-glucose megfontolandó
 - Glucagon, vasopressin, phosphodiesterase inhibitorok hasznosak lehetnek





Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

- Digitalis: alacsony incidenciájú, de magas mortalitású mérgezés, melyet az AV átvezetészavara és a kamrai ingerlékenység fokozódása eredményez.

Gyakran digitalis hatását modifikáló kemikália (kalcium-csatorna blokkoló, amiodarone, stb.) miatt relatív túladagolás (túlhatás) következtében végtelen mechanizmusú.

- Antidotum: **DIGITALIS ANTITEST (DIGIBIND)**.
(Gyógy)növények (mint például a kínai teában az oleander) glycosid tartalma miatti mérgezés esetén is hatásos lehet.





Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

➤ Cyanid: Id. OXYOLÓGIA II.



Toxikus okok

Speciális mérgezések- speciális terápia

➤ CO: Id. OXYOLÓGIA II.



Köszönöm
a
figyelmet !

A handwritten signature in white ink, appearing to be 'MS', is located in the bottom left corner of the slide.

2012