



Reanimatológia

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

MS

Hypoxia

Thrombo-embolia

Hypovolaemia

Tamponade

**Hypo-/hyperkalaemia
(metabolikus okok)**

Toxikus okok

Hypothermia

Tensios PTX

MS

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





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, tumorlysis, 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	Prominens T hullámok: <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

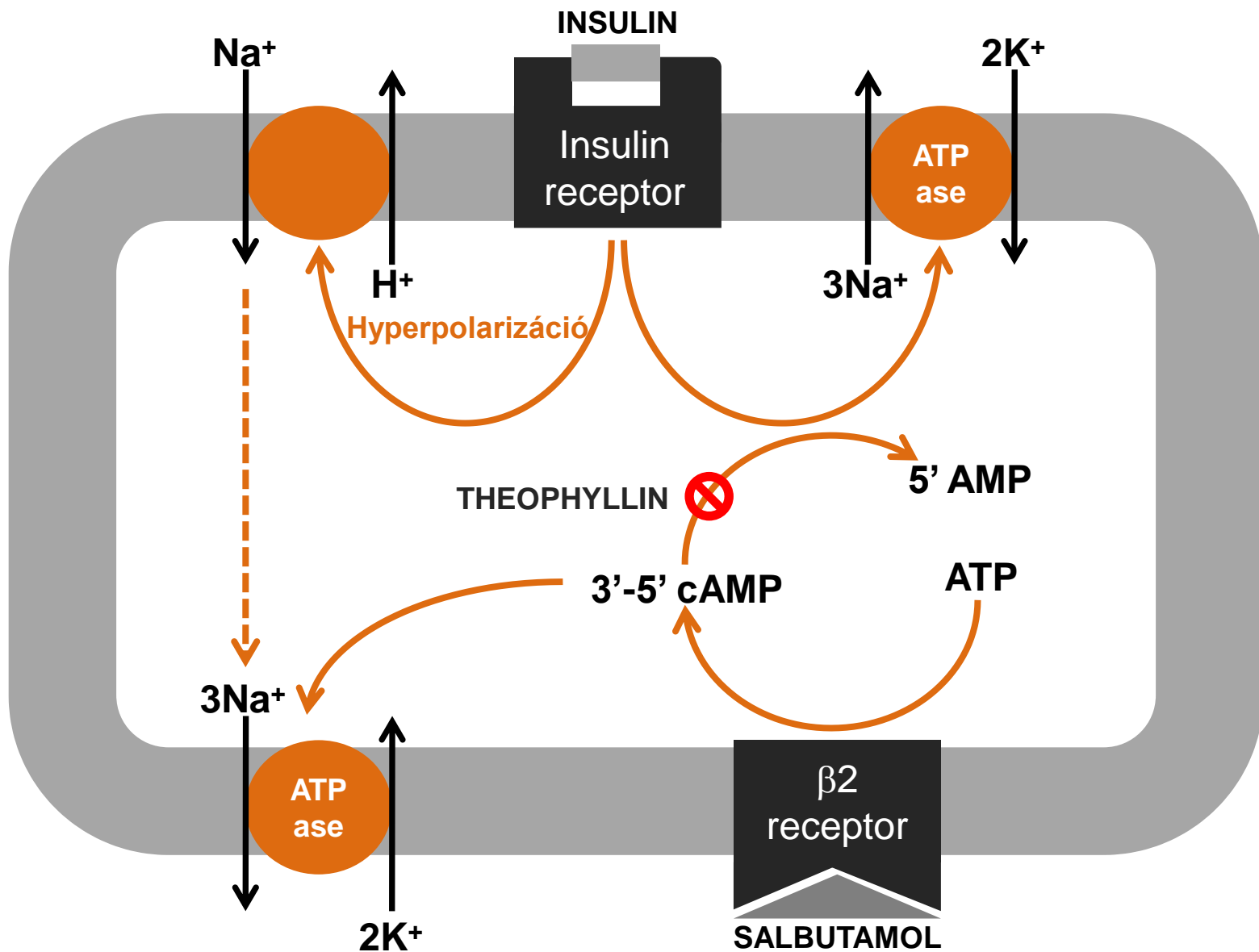
Terápia

- Kálium eltávolítása:
 - Hatáskezdet: 1-3 óra, hatásmaximum: 6 óra
 - 15-30 g calcium-resonium VAGY
 - 15-30 g natrium-polystyrenulfonat (Kayexalate) 50-100 ml 20 %-os sorbitol oldatban per os vagy retentios beöntésben
- Intracellularis kálium shift:
 - Hatáskezdet: 15-30 perc, 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-bicarbonate 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



MS
2016

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

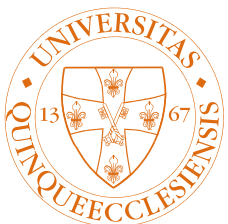
- Általában megfontolt, lassú visszapótlás javasolt, de sürgősségi környezetben az i.v. terápia preferált, az alábbiak szerint:
 - Maximális mennyiség (és sebesség): 20 mmol/h,
 - Fenyegető keringésmegállásban frakcionáltan, folyamatos EKG monitorozás mellett, az alábbiak szerint: 2 mmol/min 10 percen 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➤ Kalciumcsatorna 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)➤ Magnesium 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 vesztes➤ 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

2016



Köszönöm
a
figyelmet !

A handwritten signature in white ink, appearing to be "MS".

2016