

Diabeteses krízisállapotok

Hermann Csaba, SE AITK

Krízisállapotok formái

- ▶ Diabeteses coma
 - ▶ Diabeteses ketoacidózis
 - ▶ Hyperosmolaris, nem ketoacidotikus coma
 - ▶ (Hypoglycaemia)
- ▶ Diabeteses laktátacidózis

Diabeteses coma/kisiklás

- ▶ Hyperglycaemiás hyperosmolaritas
- ▶ T1DM:
 - ▶ Ketoacidózis (abszolút inzulinhiány)
- ▶ T2DM
 - ▶ Hyperosmolaris, nem ketoacidotikus kisiklás (relatív inzulinhiány)
 - ▶ Ketoacidózis (β -sejtek kimerülése, inzulinrezisztencia)

A diabeteses coma okai:

- ▶ Diabetes első manifesztációja (ketoacidózis)
- ▶ Emelkedő inzulinigény figyelmen kívül hagyása (interkurrens betegség)
- ▶ Rossz kríziskezelés
- ▶ Inzulinpumpa hirtelen kimerülése
- ▶ Rossz betegcompliance

Patofiziológia

- ▶ Hyperglycaemia legfőbb oka a gluconeogenesis
- ▶ Perifériás inzulinrezisztencia másodlagos jelentőségű
- ▶ Antiinzuláris hormonok szintje emelkedik
- ▶ Lypolysis és ketogenezis (elsősorban abszolút inzulinhiány esetén)
- ▶ Proteolysis

Tünetek

- ▶ Tudatzavar, nyugtalanság; coma csak az esetek 10 %-ban
- ▶ Hyperglycaemia, osmoticus diuresis, dehydratio majd anuria
- ▶ Testsúlycsökkenés
- ▶ Tachycardia
- ▶ Hyperventilatio (elsősorban agyödéma és ketoacidózis esetén)
- ▶ Pseudoperitonitis diabetica
- ▶ Emelkedő amidánszint
- ▶ Hypo/hyper/normokalaemia (csak a szérumban!!!)
- ▶ Acidózis (ketoacidózis esetén), vasodilatatio
- ▶ Hányinger, hányás

Agyödéma

- ▶ Felvételtkor, vagy a kezelést követő 4-12 órán belül lép fel
- ▶ A halálozás legfőbb oka a gyermekpopulációban
- ▶ Patomechanizmus
 - ▶ Agyi ischaemia/hypoxia
 - ▶ Gyulladásos mediátorok
 - ▶ Agyi vérátáramlás emelkedése
 - ▶ A sejtmembrán funkciójának károsodása
 - ▶ Extra/intracelluláris osmoticus nyomáskülönbség
- ▶ Klinikai prediktorok
 - ▶ Se Na gyors emelkedése a kezelés során
 - ▶ Gyors rehydratio
 - ▶ Acidózis súlyossága
 - ▶ Jelentős hypocapnia (az acidózishoz mérten is)

Diabeteses coma laboratóriumi diagnosztikája

	Ketoacidózis	Hyperosmolaris
Glükóz (mmol/l)	>11 *	>33
pH	<7,3	>7,3
HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	<15	>20
CN (mmol/l)	<14	>17
Osmolalitas (mosm/kg)	<320	>330
Ketontestek a vérben	>+3	Negatív vagy kevés
Ketontestek a vizeletben	Pozitív 1:2 hígításban	Negatív vagy kevés
Anion gap	emelkedett	normális

*Általában >16,5 mmol/l

Korrigált Na⁺= mért Na⁺ + (Δ Glükóz (mg/dl)/42)

Diabetese ketoacidózis súlyossági foka

	pH	HCO ₃ ⁻ (mmol/l)
enyhe	<7.3	<15
közepes	<7.2	<10
Súlyos	<7.1	<5

Diabetese coma

Mortalitás:

Ketoacidózis

- ▶ 50 év alatt 2-5 %; egyes centrumokban 1%; gyermekkorban <1%
 - ▶ 50 év felett a társult betegségek súlyosságától függ
- #### Hyperosmolaris
- ▶ 50 év alatt 20(-40) %
 - ▶ 50 év felett a társult betegségek súlyosságától függ

Komplikációk

- ▶ Dehydratio, veseelégtelenség
- ▶ Thromboemboliás komplikációk (agyi-, szív-, és mesenterialis infarctus)
- ▶ Kardiopulmonalis (sokk, ARDS)
- ▶ Agyödéma

Diabetese coma kezelése

1. stádium – rehydratio

- ▶ Macro-, és microcirculatio rendeződik
- ▶ Cerebralis funkciók javulnak
- ▶ Vércukorszint csökken
- ▶ Diuresis nő
- ▶ Extracellularis tér expansiója
- ▶ Inzulirezisztencia csökken

2. stádium – Inzulinterápia

- ▶ Vércukorszint lassú csökkentése (max 3 mmol/l óránként)
- ▶ Ketogenesis csökkentése
- ▶ Ketontestek metabolizációja, acidózis rendezése
- ▶ Cave: Disaequilibratios szindróma

Diabetese coma kezelése

3. stádium – homeosztázis lassú normalizálása

- ▶ 13 mmol/l vércukorszint alatt igen lassú normalizálás (12-24 óra alatt 8 mmol/l értékig)

+

▶ Általános intenzív terápia

- ▶ Laborkontroll: vércukor óránként; Se Na, K, vérgázvizsgálat, osmolalitás, kreatinin, Hb koncentráció 2-4 óránként (illetve a beteg állapotától függően)
- ▶ Klinikai kontroll: óránkénti folyadékgyensúly; GCS óránként

Folyadékpótlás

- ▶ Krisztalloid (Ringer-oldat, 0,9 %-os NaCl oldat) + szabad víz pótlása (?)
- ▶ Kolloidoldat csak manifeszt, súlyos sokkállapotban
- ▶ Adagolás: 1000 ml krisztalloid az első órában, majd 500-1000 ml óránként
- ▶ Ringer-laktát oldat: alkalmazás, szabad víz pótlása
- ▶ Cukoroldat: 13-17 mmol/l vércukorszint alatt
- ▶ Hyperosmolaris coma különlegességei:
 - ▶ Döntően hyposmolaris (?) oldat adását javasolják
 - ▶ Az osmolalitas/osmolaritas csökkentésének üteme kb. 5 mosm/kg/h (?)

Inzulin

- ▶ Bólus (?): 10-20 (2-15) E iv
 - ▶ Hátrány: disaequilibratio; hypokalaemia
 - ▶ Hatástartam: 30 perc
 - ▶ Hyperosmolaris coma esetén csak akkor ajánlják, ha a glükózsint nem csökken a folyadékbevitel hatására
- ▶ Fenntartó terápia
 - ▶ Alacsony dózis: 0,1 E/kg/h iv; im és sc adagolás csak megtartott perifériás microcirculatio esetén
 - ▶ Igen alacsony dózis: 6 E/óra indítás, de gyors csökkentés 0,9 E/óra dózissra
 - ▶ 1 E/h: ketogenesis 100 %-ban blokkolt, glükoneogenesis 50 %-ban blokkolt, perifériás glükózfelhasználás 13 g/h-ra nő
 - ▶ 2 E/h: glükoneogenesis 90 %-ban blokkolt, perifériás glükózfelhasználás 21 g/h-ra nő
 - ▶ Intermittáló inzulinadásra történő áttérés az acidózis rendeződésekor (de minimum pH > 7,2) esetén javasolt

NaHCO₃⁻

- ▶ Szimptomatikus terápia
- ▶ Ketoacidózis esetén a szervezet fő bikarbonátforrása a ketontestek elégetése
- ▶ Acidózis többnyire rendeződik a folyadékterápia és inzulinadás után
- ▶ Indikáció
 - ▶ Keringésmegingást okozó acidózis
 - ▶ Ritmuszavart okozó acidózis
 - ▶ Hyperkalaemia
- ▶ Dózis: kb 1 mmol/kg lassan (akár 2 óra alatt)
- ▶ Szövődmény
 - ▶ Hypernatraemia
 - ▶ Intracelluláris acidózis
 - ▶ Hypokalaemia
 - ▶ Szöveti hypoxia fokozása (Hb disszociációs görbe!)
- ▶ Class B: HCO₃⁻ terápiának nincs klinikai haszna
Pediatrics 2004; 113; 133-140

Elektrolitpótlás

Kálium

- ▶ < 5 mmol/l alatt pótlást indítani
- ▶ Dózis 20 (40) mmol/óra
- ▶ 1-2 óránként kontroll

Foszfát

- ▶ Szintje először az ozmotikus diurézis, majd az inzulinterápia miatt csökken
- ▶ Szöveti hypoxia veszélye (2,3-DPG szint csökken)
- ▶ Pótlásának kedvező hatását nem sikerült igazolni

Magnézium

- ▶ Szintje csökken diabeteses coma során
- ▶ Klinikai jelentősége bizonytalan

Laktacidózis

- ▶ Ritka, de rendkívül súlyos komplikáció
- ▶ Elsősorban biguanid terápia (és egyidejű veseelégtelenség) esetén írták le, de ezt az összefüggést sokan megkérdőjelezzik
- ▶ Súlyos acidózissal, emelkedett laktátszinttel (> 5 mmol/l) és megnövekedett anion gap-el jár
- ▶ Differenciáldiagnózis diabeteses betegek esetén: uraemia, ketoacidózis (,intoxikáció)
- ▶ Terápia
 - ▶ Alkalizálás
 - ▶ Dialysis
 - ▶ Glükóz-inzulin adása