

Diabetes mellitus
Piata kapitola
Akútne komplikácie
diabetes mellitus

Oliver Viktor Rác

Spolupráca

Brenišin Marek

Sedláková Eva

Šalamonová-Blichová
Lenka

Prednáška z patologickej
fyziológie

© ***Oliver Rác***, 2025

Komplikácie diabetes mellitus, prehľad

AKÚTNE

1. HYPOGLYKÉMIA
2. DIABETICKÁ KETOACIDÓZA
3. NEKETOTICKÝ HYPEROZMOLÁRNY STAV
4. LAKTÁTOVÁ ACIDÓZA

CHRONICKÉ

1. DIABETICKÁ RETINOPATIA
 2. DIABETICKÁ NEFROPATIA
 3. DIABETICKÁ NEUROPATIA
 4. DIABETICKÁ NOHA
 5. KLINICKÉ MANIFESTÁCIE URÝCHLENEJ ATEROSKLERÓZY
- 1 – 4 DIABETICKÁ MIKROANGIOPATIA**
5 DIABETICKÁ MAKROANGIOPATIA

1. HYPOGLYKÉMIA

NAJČASTEJŠIA A MIMORIADNE
NEPRÍJEMNÁ UDALOSŤ V KAŽDODENNEM
ŽIVOTE CHORÝCH S DIABETES MELLITUS

Hypoglykémia pri diabete

DEFINÍCIA: GLYKÉMIA < 3,5 mmol·L⁻¹

V praxi: 1. stupeň (3 – 4 mmol·L⁻¹) a 2. stupeň (< 3 mmol·L⁻¹)

PRÍČINY

Príliš vysoká dávka inzulínu alebo orálnych prípravkov (zriedkavá).

Nedostatočný alebo neskorý príjem stravy (bežná).

Alkohol (!!!)

Telesná aktivita (bez adekvátneho príjmu sacharidov).

ZAČIATOK JE RÝCHLY (MINÚTY)

SYMPTÓMY (INDIVIDUÁLNE)

Vegetatívne – potenie, palpitácie, bledosť.

Neuroglykopenické – zmätenosť, slabosť, znížená schopnosť koncentrácie,
pocit strachu,

poruchy motoriky a reči, dvojité videnie.

Iné – hlad, nauzea, zvracanie, bolesť hlavy

BEZVEDOMIE

Hypoglykémia pri diabete

Vegetatívne

Prejavy sympatickej aktivácie, pokus o zvýšenie glykémie pomocou katecholamínov.

Neuroglykopenické

Nedostatok glukózy v mozgu.

U chorých s dlhotrvajúcim a nedostatočne kompenzovaným diabetom a neuropatiou nie je sympatická aktivácia -

„HYPOGLYCAEMIA UNAWARENESS“ je veľmi nebezpečný, pretože neuroglykopenia nastupuje bez varovných príznakov.

Hypoglykémia pri diabete

PREVENCIA

Správna liečba choroby.

Edukácia chorých (a členov rodiny, učiteľov, atď.)

Pravidelné domáce monitorovanie a správna interpretácia výsledkov.

Kontinuálne a „flash“ monitorovanie napríklad na odkryti nočných „hypo“.

LIEČBA

Okamžitá akcia – sladké nápoje, cukor. Pri bezvedomí infúzia glukózy.

NOVÁ MOŽNOSŤ: Injekcia glukagónu a potom okamžité podávanie sacharidov (cukor).

NAPRIEK TOMU MIERNE HYPOGLYKÉMIE SÚ U T1DM CHORÝCH BEŽNÉ.

VYSKYTUJÚ SA AJ U T2DM CHORÝCH, PREDOVŠETKÝM PRI LIEČBE INZULÍNOM

NOVÁ MOŽNOSŤ
Injekcia glukagónu
a potom okamžité
podávanie
sacharidov (cukor)

HYPOGLYCEMIA (Low Blood Glucose)

Causes: Too little food or skip a meal; too much insulin or diabetes pills; more active than usual

Onset: Often sudden; may pass out if untreated.



SHAKY



FAST
HEARTBEAT

SYMPTOMS:



SWEATING



DIZZY



ANXIOUS



HUNGRY



BLURRY
VISION



WEAKNESS
OR FATIGUE



HEADACHE



IRRITABLE

WHAT CAN YOU DO?



CHECK

TREAT



CHECK



CHECK your blood glucose right away. If you can't check, treat anyway.

TREAT by eating 3 to 4 glucose tablets or 3 to 5 hard candies you can chew quickly (such as peppermints), or by drinking 4-ounces of fruit juice, or 1/2 can of regular soda pop.

CHECK your blood glucose again after 15 minutes. If it is still low, treat again. If symptoms don't stop, call your healthcare provider.

Diabetik v bezvedomí ??? Čo to môže byť a čo robiť???

DIABETICKÁ KÓMA? – NEPRAVDEPODOBNÁ

HYPOGLYKÉMIA? – VEĽMI PRAVDEPODOBNÁ

ALE AJ

MOZGOVÁ PRÍHODA?

KORONÁRNA PRÍHODA?

ANAFYLAKTICKÝ ŠOK?

TRAUMA?

ALKOHOL A HYPO SPOLU !!!

OKAMŽITE KONAŤ!

GLUKAGÓN ALEBO INFÚZIA GLUKÓZY

ŽIVOTNÉ FUNKCIE, PRESNÁ DIAGNÓZA NESKÔR

2. DIABETICKÁ KETOACIDÓZA

V MINULOSTI PRÍČINA SMRTI
DIABETIKOV PRVÉHO TYPU
DNES JE ZRIEDKAVÁ

Diabetická ketoacidóza

Bežná akútna komplikácia a príčina smrti pacientov T1DM pred zavedením insulinovej liečby (1921)

Dnes nie je častá.

Možné príčiny:

Nediagnostikovaný T1DM

Interkurentné choroby

kardiovaskulárne a mozgové príhody, infekcie, trauma, choroby tráviaceho systému

Vynechanie inzulínu

POMALÝ NÁSTUP – DNI!

Najnovšie: Možný náhly nástup diabetu s ketoacidózou pri nových formách imunologickej liečby nádorov (zriedkavé, ale nebezpečné)

Diabetická ketoacidóza

Bežná akútna komplikácia a príčina smrti pacientov T1DM pred zavedením insulinovej liečby (1921)

MECHANIZMUS

Dehydratácia zapríčinená nekontrolovanou glykozúriou

Nedostatok glukózy v inzulín dependentných tkanivách

Zvýšené odburávanie tukov

Mastné kyseliny v pečeni sú premenené na ketolátky

(acetoacetát, b-hydroxybutyrát), **metabolická acidóza.**

Zvýšená glukoneogenéza v pečeni pre relatívny nadbytok glukagónu a iných kontraregulačných hormónov.

Diabetická ketoacidóza

Elliot P. Joslin
1869 – 1962
Založil pravidlá
liečby
inzulínom



SYMPTÓMY

Nauzea, zvracanie*, bolesť brucha.

Polyúria, polydipsia, hyperglykémia, dehydratácia.

Tachykardia, hypotenzia.

Kussmaulovo dýchanie a acetonový zápach dychu.

Metabolická acidóza, ↑Anión gap.

*Strata HCl môže komplikovať poruchu acidobázy.

LIEČBA

„Vyhrnúť si rukávy“ (Joslin)

Okrem liečby inzulínom pozorne sledovať acidobázu a elektrolyty – nebezpečie hypokaliémie!

3-4
NEKETOTICKÝ
HYPEROZMOLÁRNY STAV
A LAKTÁTOVÁ ACIDÓZA

NIE SÚ ČASTÉ, ALE NEBEZPEČNÉ
MYSLEŤ NA TO

Neketotický hyperosmolárny stav

Väčšinou u chorých s T2DM

MECHANIZMUS

Podobne ako pri ketoacidóze, ale zbytková sekrécia inzulínu inhibuje lipolýzu – bez ketoacidózy.

SYMPTÓMY

Extrémna hyperglykémia ($> 30 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$), hyperozmolarita.

Dehydratácia, pokles krvného tlaku.

Nebezpečie akútnej renálnej insuficiencie.

Neurologické a mentálne príznaky.

Vysoká mortalita.

Laktátová acidóza

DVA TYPY (hypoxická a nehypoxická)

Hypoxická

Mierne zvýšenie laktátu pri anaerobickej telesnej aktivite
Nebezpečné pri ťažkých úrazoch, šoku, zástave srdca,
respiračnom zlyhaní, atď. (Pri týchto stavoch možnosť
rozvoja aj u diabetikov)

Nehypoxická

Nízka aktivita pyruvátdehydrogenázy, deficit tiamínu,
zvýšený tok glykolýzou
Obličková nedostatočnosť.
Intoxikácia kyselinou salicylovou, metanolom, etylénglykolom,
kyanidmi.

Hladina laktátu v krvi

Normálna: $0,5 - 1 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$, nebezpečná $\approx 7 \text{ mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ a viac

Laktátová acidóza

NEHYPOXICKÁ PRI DIABETE

Nízka aktivita pyruvátdehydrogenázy, deficit tiamínu.

Diabetická pseudohypoxia – zmenený pomer laktát/pyruvát a NADH/NAD.

V minulosti u starších diabetikov druhého typu liečených fenformínom alebo metforminom (OAD biguanidového typu)

SYMPTÓMY

Dyspnoe, bolesti brucha.

Metabolická acidóza (bez vysokých hodnôt glykémie).

Bezvedomie.

POZNÁMKA

Metformin sa opäť používa ako liek prvej voľby pri T2DM, dávky musia byť prispôsobené funkcii obličiek.