

Acute complications of diabetes mellitus

Under construction / Forgotten

This article was marked by its author as *Under construction*, but the last edit is older than 30 days. If you want to edit this page, please try to contact its author first (you will find him in the history (https://www.wikilectures.eu/index.php?title=Acute_complications_of_diabetes_mellitus&action=history)). Watch the page as well. If the author will not continue in work, remove the template {{Under construction}} and the page.

Last update: Wednesday, 03 Feb 2021 at 5.51 pm.

Hand-out by Nika Gavlasova and Coiled

Upper half is in ENGLISH/lower half is in CZECH

Acute complications of diabetes mellitus

1. Hypoglycemia

2. Hyperglycemia

a. Hyperglycemic hyperosmolar state and coma

b. Diabetic ketoacidosis and ketoacidotic coma

3. Lactic acidosis - rare!

1. Hypoglycemia

- Definition

Hypoglycaemia is a decrease in glycaemia below 3.8 mmol / l

- Etiology

- Today, the most common complications are with insulin / insulin secretagogue treatment
- the mismatch between physical activity and carbohydrate intake
 - * late hypoglycemia
- large amounts of alcohol » reduce/blocks hepatic gluconeogenesis

- The clinical picture is based on compensatory mechanisms

- Mild hypoglycaemia = the patient recognizes hypoglycaemia and manages it
- Severe hypoglycaemia = help of someone else is needed
- Hypoglycaemic coma = impaired consciousness due to hypoglycaemia

Autonomous symptoms

- Activation of the sympathetic nervous system - introductory symptoms

!Beware of beta-blockers = they can obscure tachycardia!

- Tachykardia, palpitation
- Tremor, nervousness + anxiety and fear
- Cholinergic symptoms
 - sweating
 - feelings of hunger
 - paresthesia = tingling around the mouth, tongue

Neuroglycopenic symptoms (occurs with continued hypoglycaemia)

- reduction of intellectual and psychomotor functions

(speech disorder, confusion, convulsions)

- Unconsciousness or death = with further glycemic control
- Therapy
 - Mild hypoglycaemia = the patient receives carbohydrates (coke, juice, biscuits)
 - Severe hypoglycaemia
 - the patient is conscious -> 30-50 g of sweet solutions
 - the patient is unconscious -> intramuscular or subcutaneous injection of glucagon

Hypoglycemic coma -> intravenous glucose administration

- Step 1) Initially 40% glucose solution is administered intravenously = be aware of over-hydration!
- Step 2) Then reduce the glucose concentration to 10% or 20% solution - this concentration will not irritate the peripheral veins as much as the high concentration initial solution
- Step 3) And then decrease the concentration to 5% or 10% of glucose - this is already for continual infusion

Target value = 5.6-7 mmol / l.

* Overdose of the sulfonylurea may require continuous administration of glucose for 2-3 days. Sulfonylurea is very unpredictable, thus always monitor the patient at least over night!

2a. Hyperglycemic hyperosmolar state -> coma

- Definition

Severe condition with relatively high mortality (up to 15%)

- Hyperglycaemia (above 40 mmol/l)
- Plasma hyperosmolarity (above 320 mmol/l)

NO ketoacidosis

-> Acute complications, especially type 2 DM, elderly patients

- Etiology
 - Cardiovascular accidents
 - Extensive infections
 - Inadequate diuretic therapy, potassium sparing diuretics, beta-blockers
 - Dialysis, (par) enteral nutrition
 - Coma can be sometimes also a first sign of DM.
- Pathophysiology:
 - Relative insulin deficiency blocks ketogenesis and gluconeogenesis + glycogenolysis
 - Osmotic diuresis
- Clinical picture
 - Polyuria + thirst
 - Deterioration of consciousness that leads to coma
 - Signs of hypotension and dehydration = decreased skin turgor, dry mucous membranes, circulatory failure is not uncommon
 - Hypotension -> acute renal failure
 - Reversible neurological symptoms (convulsions, confusion and impaired consciousness)
- Diagnostics
 - Laboratory:
 - Hyperglycaemia
 - Hyperosmolarity

As a result of dehydration, urea + creatinine + hematocrit increases

- Ketone bodies in the urine are negative
- Dif.dg
 - Risk of confusion with a cerebrovascular accident -> measure blood glucose!
- Therapy
 - Always need to be hospitalized on the intensive care unit!
 - Rehydration
 - 1000 ml 0.9% NaCl
 - 0.45% NaCl at Na + above 155 mmol/l
 - Insulin - bolus 0.1-0.15 IU/kg/hour
 - K+ substitution below 5 mmol/l
 - Supportive care
 - Prevention of thromboembolic disease - administr low molecular weight heparin
- Complications
 - Due to severe metabolic disorder + older age + comorbidities, the prognosis is unfavorable
 - Mortality up to 30%
 - Infectious complications

2b. Diabetic ketoacidosis and ketoacidotic coma

- Definition

Severe condition characterized by hyperglycemia, MAC and hyperketonemia.

- Etiology
 - Already treated diabetics = regime errors
 - Hyperglycaemia in severe infections
(bronchopneumonie, cholecystitis, urosepsis)
 - Cardiovascular accidents
 - Cerebrovascular accidents in type 2 DM
- Typically seen in DM 1, in DM2, can be present but very mild
- Patfyz:
 - Absolute lack of insulin » ketogenesis

Insulin deficiency is not enough to block lipolysis -> FFAs are released into the circulation and utilized in the liver -> oxidation and Acetyl-CoA is formed in excess and ketone bodies are formed

- Clinical picture
 - Hyperglycemia -> Dehydration
 - Nausea, vomiting
 - Pseudoperitonitis diabetica = abdominal pain
 - Kussmaul breathing + acetone breath
- Diagnostics
 - Glycemia + laboratory
 - Determine the cause of ketoacidosis
 - Acute infection must be ruled out
 - Power - sediment + chemistry

- Chest X-ray
- CMP
- Intoxication
- Therapy
 - Rehydration = basis
 - Isotonic NaCl solution 0.9%
 - K⁺ replacement therapy = 0.3-0.5 ml / kg / h in NaCl infusions.
 - Insulin
 - First a bolus of 0.15 IU / kg
 - We continue with continuous administration of 0.1 IU/kg/hour

Need to lower your blood sugar gradually!

(gradually by 2 - 3 mmol/h)

3. Lactic acidosis

- Definition

MAC with excessive plasma lactate levels

- Lactate = norm is 6 mmol/l
- Etiology
- Type A = reduced tissue oxygenation
 - Shock
 - Hypoxemia
 - CO intoxication, anemia
- Type B = increased lactate production or insufficient removal
 - Sepsis
 - Liver diseases
 - Drugs = Biguanides

• A rare complication in patients treated with biguanides, especially when contraindications of treatment are not respected

- Diagnosis
 - pH under 7,2
 - Lactate over 5 mmol/l
 - Increased anion gap!
- Therapy
 - Hospitalization at the ICU
 - MAC correction
 - Administration of NaHCO₃ iv
 - Supportive care
- Prognosis = very unfavorable
 - Mortality 60-80%

Akutní komplikace diabetu mellitu

1. Hypoglykémie

2. Hyperglykémie

- a. Hyperglykemický hyperosmolární stav až kóma
- b. Diabetická ketoacidóza a ketoacidotické kóma

3. Laktátová acidóza - vzácná!

1. Hypoglykémie

- Definice

Hypoglykémie je pokles glykémie pod 3,8 mmol/l

- Etiologie

- Dnes nejčastější komplikace léčbou inzulinem/inzulinovými sekretagogy
- nepoměr mezi fyzickou aktivitou a příjmem sacharidů
 - * pozdní hypoglykémie =
- velké množství alkoholu » snižuje jaterní glukoneogenezi
- Klinický obraz » vychází z kompenzačních mechanismů
 - Lehká hypoglykémie = pacient ji pozná a zvládne nějakým
 - Těžká hypoglykémie = vyžaduje pomoc druhé osoby
 - Hypoglykemická kóma = porucha vědomí v důsledku hypoglykémie

Autonomní příznaky

- Aktivace sympatiku - úvodní příznaky

! Pozor na betablokátory = můžou zastřít tachy

- Tachykardie, palpitace
- Třes, nervozita + úzkost a strach
- Cholinergní symptomy
 - pocení
 - pocity hladu
 - parestezie = brnění kolem úst, jazyka

Neuroglykopenické příznaky (vznikají při pokračující hypoglykémii)

- snížení intelektuálních a psychomotorických funkcí
(porucha řeči, zmatenost, křeče)
- Bezvědomí až smrt = při dalším poklesu glykémie
- Terapie
 - Lehká hypoglykémie = pacient přijme sacharidy (Cola, džus, sušenky)
 - Těžká hypoglykémie
 - pacient je při vědomí --> 30-50 g sladkých roztoků
 - pacient je v bezvědomí --> inj. glukagon i.m., s.c.

Hypoglykemická kóma --> intravenózní aplikace glukózy

- 40% roztok i.v. = počáteční, ale pozor na přelití pacienta
- Pokračujeme 10% nebo 20% - nedráždí periferní žíly
- Dále podáváme kontinuál 5% nebo 10% glc

Cílová hodnota = 5,6-7 mmol/l.

* Předávkování sulfonyleurey může být nutné kontinuální podávání glc 2-3 dny

2a. Hyperglykemický hyperosmolární stav --> kóma

- Definice

Závažný stav s poměrně vysokou mortalitou (až 15%)

- Hyperglykémie (nad 40 mmol/l)
- Hyperosmolarita plazmy (nad 320 mmol/l)

BEZ ketoacidózy

--> Akutní komplikace zejména DM 2.typu, starší pacienti

- Etiologie
 - KV příhody
 - Rozsáhlé infekce
 - Nepřiměřená terapie diuretiky, KS, BB,
 - Dialýza, (par) enterální výživa
 - Někdy i jako první projev.
- Patfyz podklad
 - Relativní deficit inzulínu zablokuje vznik ketogeneze a vede glukoneogeneze + glykogenolýza
 - Osmotická diuréza
- Klinický obraz
 - Polyurie + žízeň
 - Zhoršení vědomí až kóma
 - Znamky hypotenze a dehydratace = snížený turgor kůže, suché sliznice, vzácné není ani cirkulační selhání
 - Hypotenze --> akutní renální selhání
 - Reverzibilní neuro příznaky (křeče, zmatenost a poruchy vědomí)
- Diagnostika
 - Laborka
 - Hyperglykémie
 - Hyperosmolarita

V důsledku dehydratace stoupá urea + kreatinin + HKT

- Ketolátky v moči negativní
- Dif.dg
 - Riziko záměny s cerebrovaskulární příhodou --> změřit glykémii!
- Terapie
 - Vždy nutná hospitalizace na jednotce intenzivní péče!
 - Rehydratace
 - 1000 ml 0,9% NaCl
 - 0,45% NaCl při Na⁺ nad 155 mmol/l
 - Inzulín - bolus 0,1-0,15 IU/kg/hod
 - K⁺ substituce pod 5 mmol/l

- Podpůrná léčba
- Prevence TEN - nízkomolekulární heparin
- Komplikace
 - Vzhledem k těžké metabolické poruše + vyššímu věku + komorbiditám je prognóza nepříznivá
 - Mortalita až 30%
 - Infekční komplikace

2b. Diabetická ketoacidóza a ketoacidotické kóma

- Definice

Závěžný stav charakterizovaný hyperglykemií, MAC a hyperketonemií.

- Etiologie
 - Již léčení diabetici = režimové chyby
 - Hyperglykémie u těžkých infekcí (bronchopneumonie, cholecystitida, urosepse)
 - KV příhody
 - Cerebrovaskulární příhody u DM 2.typu
- **Je u jedniček**, dvojky mohou mít ale méně
- Patfyz:
 - Absolutní chybění inzulínu » ketogeneze

Nedostatek inzulínu nestačí blokovat lipolýzu --> FFA jsou uvolňovány do oběhu a využívány v játrech --> oxidace a vzniká Acetyl-CoA v nadbytku a vznikají ketolátky

- Klinický obraz
 - Hyperglykémie --> Dehydratace
 - Nausea, zvracení,
 - Pseudoperitonitis diabetica = bolesti břicha
 - Kussmaulovo dýchání + acetonový dech
- Diagnostika
 - Glykémie + laborka
 - Zjistit příčinu ketoacidózy
 - Nutné vyloučit akutní infekci
 - Moč- sediment + chemie
 - RTG hrudníku
 - CMP
 - Intoxikace
- Terapie
 - Rehydratace = základ
 - Isotonický roztok NaCl 0,9%
 - Náhrada K⁺ = 0,3-0,5 ml/kg/hod v infuzích NaCl.
 - Inzulín
 - Nejprve bolus 0,15 IU/kg
 - Pokračujeme kontinuálním podáváním 0,1 IU/kg/hod

Nutné snižovat glykemii postupně !

(o 2 - 3 mmol/hod)

3. Laktátová acidóza

- Definice

MAC s nadměrnou hladinou laktátu v plazmě

- Laktát = norma je do 6 mmol/l
- Etiologie
- Typ A = snížená oxygenace tkání
 - Šok
 - Hypoxémie
 - Intoxikace CO, anémie
- Typ B = zvýšená tvorba laktátu nebo nedostatečné odstraňování
 - Seps
 - Jaterní onemocnění
 - Léky = Biguanidy
- Vzácná komplikace u pacientů léčených biguanidy, hlavně pokud se nerespektují KI léčby
- Diagnóza
 - pH pod 7,2
 - Laktát nad 5 mmol/l
 - Zvýšený anion gap!
- Terapie
 - Hospitalizace na JIP
 - Korekce MAC
 - Podání NaHCO_3 i.v.
 - Podpůrná léčba
- Prognóza = velmi nepříznivá
 - Mortalita 60-80%