

# Diabetes mellitus a jeho komplikace

Yvona Pospíšilová

Interní, hematologická a onkologická klinika FN  
Brno a LF MU Brno

[Pospisilova.Yvona@fnbrno.cz](mailto:Pospisilova.Yvona@fnbrno.cz)

Viera Žáčková

DC FN USA

30.11.2021

Akutní komplikace

Chronické komplikace

# Akutní komplikace DM

- bezprostřední ohrožení života - koma
- HYPOGLYKÉMIE
- HYPERGLYKÉMIE :
  1. Hyperglykemické ketoacidotické koma
  2. Hyperglykemické hyperosmolární koma
  3. Laktacidotické koma

# HYPERGLYKEMICKÉ KOMA KETOACIDOTICKÉ

- porucha vědomí spojená s těžkým metabolickým rozvratem, týkajícím se metabolismu cukru, tuků, bílkovin, vodního i minerálního hospodářství v důsledku absolutního nedostatku inzulínu a/nebo zvýšení koncentrace kontraregulačních hormonů

# HYPERGLYKEMICKÉ KOMA KETOACIDOTICKÉ

- výskyt: DM 1, mladší věk
- příčiny: nově zjištěný DM, infekce, operace, úraz, IM
- mortalita: 1 - 19 %
- laboratorně:
  - hyperglykémie
  - ketoacidóza:
    - pH pod 7,3
    - koncentrace ketolátek v krvi nad 5 mmol/l
  - chybění tekutin v důsledku osmotické diurézy - dehydratace a současně snížení minerálů Na, K, Ca

# HYPERGLYKEMICKÉ KOMA KETOACIDOTICKÉ

- klinické příznaky:
  - rozvoj hodiny až dny
  - v úvodu příznaky **dekompenzace DM** (žízeň, slabost, nechutenství, nauzea, někdy zvracení, bolesti břicha)
  - v pokročilejším stádiu příznaky **dehydratace** (suchost sliznic, snížení kožního turgoru, aceton z dechu, porucha vědomí)

# HYPERGLYKEMICKÉ KOMA HYPEROSMOLÁRNÍ

- výskyt: DM 2. typu, střední a vyšší věk
- příčiny: infekce, operace, úrazy, dietní chyby, léky (diuretika, kortikoidy), nedostatečný přívod tekutin, nově zjištěný DM, choroby spojené se ztrátou tekutin močí, stolicí, zvracením, akutní zánět slinivky
- mortalita: 30%

# HYPERGLYKEMICKÉ KOMA HYPEROSMOLÁRNÍ

- laboratorně:
  - hyperglykémie i nad 40 mmol/l,
  - dehydratace - hyperosmolalita nad 320 mosm/l
  - glykosurie
  - bez ketoacidózy
- příznaky:
  - rozvoj pozvolný - dny až týdny
  - žízeň, polyurie, slabost, bolest hlavy, hubnutí, závratě, zvracení, poruchy vědomí, tachykardie, hypotenze, poruchy oběhu, příznaky dehydratace

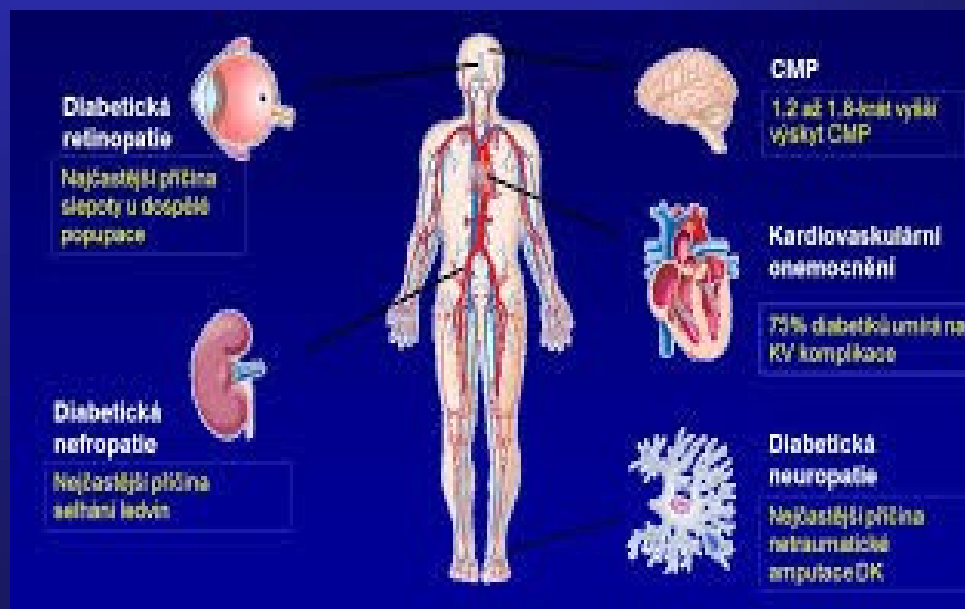
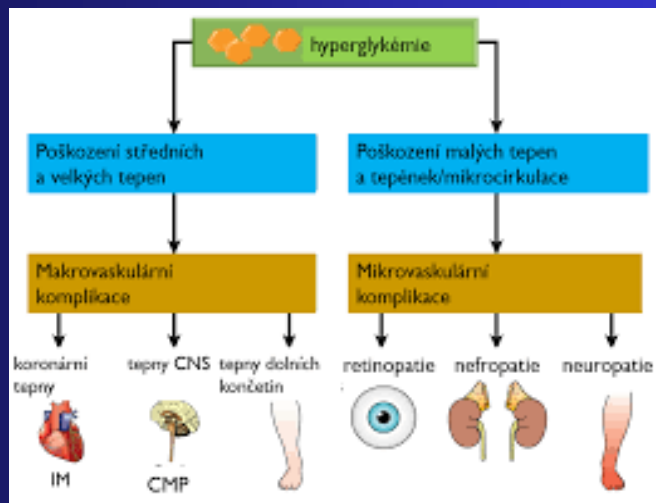


# Léčba

- okamžitá na JIP – převoz RZP
  - **inzulín**: kontinuálně, i.v., nejlépe samostatnou infuzní pumpou
  - **rehydratace: infuzní terapie**

# Chronické komplikace

- specifické
- nespecifické



- důsledek dlouhodobého působení hyperglykémie a dalších metabolických poruch
- soubor biochemických změn při diabetu je značně komplexní
- nadměrná nabídka nezpracované glukózy v buňkách vede k alternativnímu zpracovávání

- **zýšení volných radikálů** - zvýšení oxidačního stresu
- **neenzymová glykace** – změny funkce proteinů
- **polyolová cesta** – změny osmotických gradientů v buňkách

- To vše vede k rychlejšímu poškození až zániku příslušných buněk (DM typu 1 + DM typu 2)
- Hyperinzulinémie – akcentuje aterosklerózu (DM typu 2)

# Chronické komplikace DM

- limitují kvalitu života
  - specifické (výskyt jen u diabetiků)
    - mikroangiopatie (poškození drobných cév)
      - retinopatie – oči
      - nefropatie - ledviny
    - polyneuropatie (nervy)
    - diabetická noha
      - poškození cév
      - poškození nervů
      - smíšená porucha

# Chronické komplikace DM

- limitují kvalitu života
  - nespecifické (u diabetiků častěji a časněji)
    - makroangiopatie – poškození velkých cév - ateroskleróza (CMP, ICHS, ICH DKK)
    - poškození kloubní a pojivového aparátu
    - kožní poškození
    - jaterní poškození



# **Chronické specifické komplikace diabetu**

# Chronické specifické komplikace diabetu

1. Diabetická nefropatie
2. Diabetická retinopatie
3. Diabetická polyneuropatie
4. Diabetická noha
5. Diabetická osteoartropatie

# Diabetická nefropatie

- výskyt:
  - DM 1. typu 35-45 %
  - DM 2. typu < 20 %
- hemodialýza - podíl diabetiků až 33 % ■■■■M  
- jedna z nejčastějších příčin chorob ledvin

# Diabetická nefropatie

- vrchol po 15 letech trvání DM, potom klesá a vznik po 35 letém trvání onemocnění je vzácný
- postupný rozvoj selhání ledvin s potřebou náhrady funkce ledviny- hemodialýza, peritoneální dialýza, transplantace ledviny

## CAVE:

- asymptomatický průběh do pozdních stadií
- akutní dialýza u lidí přímo „z ulice“

# Diabetická nefropatie

- Provází hypertenze – geneticky podmíněná + nefrogenně podmíněná
- Často + těžší stadia retinopatie
- Často + neuropatie

# Diabetická nefropatie

- mikroalbuminurie (0,1-0,5g/24 hodin)
- proteinurie (nad 0,5g/24 hodin)
- zhoršení funkce ledvin

- léčba :
  - **primární prevence**: zabránění vzniku orgánových projevů (normoglykémie, normotenze)
  - **sekundární prevence**: při vzniku proteiurie
    - agresivní antihypertenzní terapie (ACE – inhibitory nebo sartany) + omezení příjmu bílkovin
  - **terciární prevence**: při renální insuficienci
    - oddálení selhání ledvin
    - dieta s omezením bílkovin + antihypertenzní terapie

# Diabetická retinopatie - postižení cév sítnice

- do 2 let trvání jen 2-7%
- po 10 letech trvání 50%
- po 20 letech trvání 75%
  
- více než 25% nemocných má přitom proliferativní retinopatii
- nejčastější příčina získané slepoty

## CAVE:

- zpočátku asymptomatické!

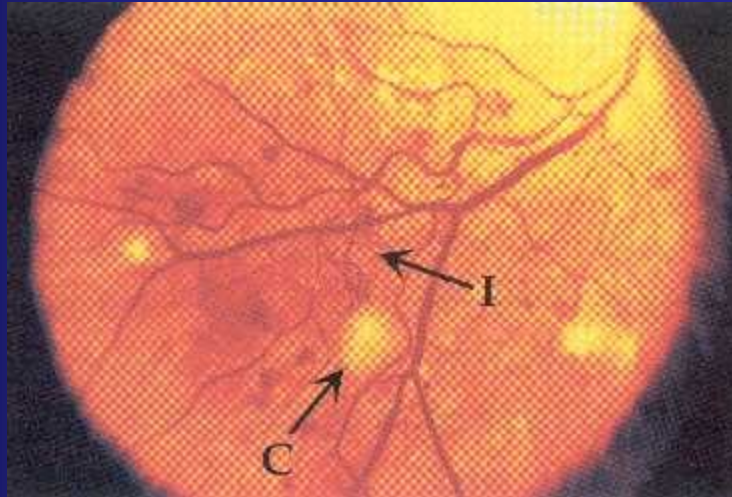


- Neproliferativní
- Proliferativní

# Diabetická retinopatie - postižení cév sítnice

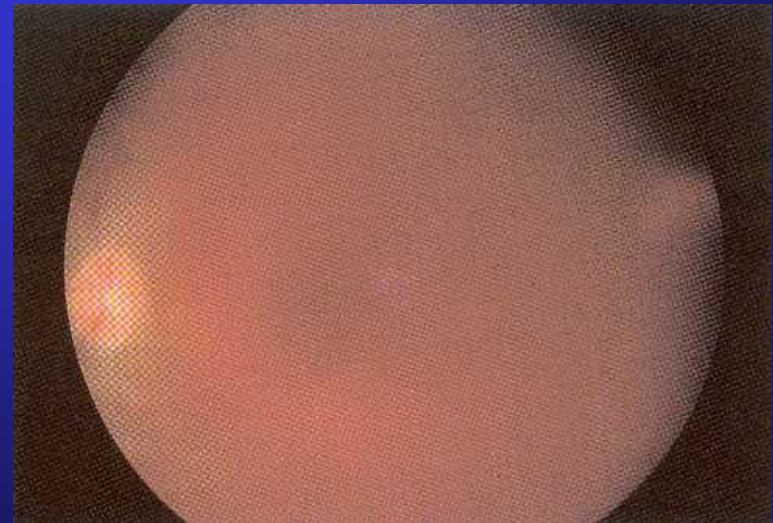
- Okluze kapilárních cév
- Dilatace cév – mikroaneurysmata – krvácení – otok (makulární edém)
- Proliferace novotvořených cév

# Diabetická retinopatie



Proliferativní retinopatie

Hemofthalmus



# Diabetická retinopatie

## Vyšetření

- oftalmoskopie k posouzení sítnice (po „rozkapání“ oka)
- Další oční postižení :
  - změna zrakové ostrosti při osmotických změnách čočky a sklivce (vyčkat s brýlovou korekcí u recentního DM po metabolické kompenzaci)
  - katarakta – šedý zákal - 2x častější u diabetiků, nastupuje v mladším věku
  - glaukom – zelený zákal
  - neuropatie n. III (paréza horního víčka)
  - paréza VI. hlavového nervu (omezení pohybu očního bulbu)

# Hlavní zásady péče o nemocné s diabetickou retinopatií

- Nutná včasná diagnostika - proto pravidelné vyšetřování ophthalmologem
- Správná indikace a provedení **laserové terapie (koagulace sítnice)**
- Ostatní terapie - kryoterapie, vitrektomie

# Diabetická polyneuropatie

- Difuzní nezánettivé poškozéní funkce a struktury nervů:
  - **Motorických** - obrny
  - **Senzitivních** - poruchy citivosti, pálení mravenčení, křeče, ztráta citlivosti na tlak, dotyk a teplo
- distální nervy (dolní končetiny) postiženy více
- 10 -100 % pacientů po 6 letech trvání DM

# Diabetická polyneuropatie

- Difuzní nezánettivé poškozéní funkce a struktury nervů
  - Vegetativních –
    - KV (poruchy rytmu, tachykardie)
    - GIT (poruchy vyprazdňování)
    - Urogenitální (poruchy potence, močení)
    - Sudomotorické (pocení na horní části hrudníku a hlavy)

většinou smíšené postižení







depositphotos

Image ID: 170130874 | www.depo



Vyšetření neurologickým kladívkem a ladičkou

# Diabetická neuropatie

- EMG – nespecifické...
- Nově:

vyšetření korneálního reflexu....dg diabetické neuropatie ještě před klasickou neurologickou dg?

(prezentováno na kongresu EASD  
v Barceloně v roce 2019)

# Diabetická noha

Postižení nohy distálně od kotníku

Etiopatogeneze

diabetická neuropatie + ischemie + infekce

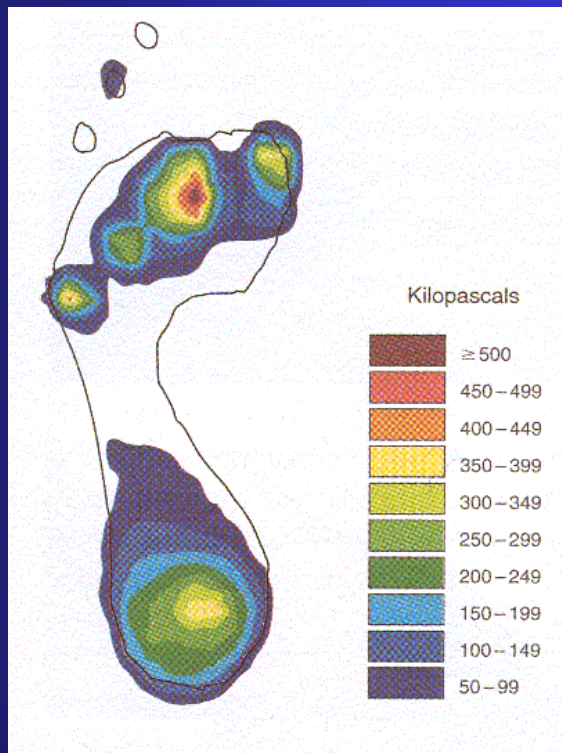
Vyvolávající činitelé

nesprávná obuv, otlaky, úrazy, hyperkeratózy, deformity, popáleniny, Charcotova artropatie

# Diabetická noha

## Lokalizace

místa příčné a podélné klenby, kde je největší zatížení při chůzi



# Diabetická noha

## Klasifikace

podle Wagnera:

- 0 - neporušený kožní kryt, avšak přítomny hyperkeratózy, kladívkové prsty, suchá kůže, snížená citivost
- 1 - povrchová ulcerace
- 2 - hlubší ulcerace
- 3 - hluboká ulcerace, osteomyelitida
- 4 - lokalizovaná gangréna
- 5 - gangréna nohy

# Diabetická noha



# Diabetická noha



# Diabetická noha

## Vyšetření

- Inspekce nohou při kontrolách na diabetologii
- Cévní vyšetření
- Neurologické vyšetření
- RTG nohy
- Stěr z defektu



# Prevence a léčba

- Prohlížení nohou pacientem (zrcátko)
- Ortopedická obuv
- Podiatrická péče
  
- Odlehčení postižených míst končetiny



# Nevaskulární komplikace diabetu

- Komplikace kostní a pojivové tkáně
- Komplikace kožní
- Komplikace jaterní

# Postižení kostí, kloubů a pojiva

- Charcotova artropatie (destrukce TMT, MTF kloubů)



(a)



(b)

# Postižení kostí, kloubů a pojiva

Dupuytrenova kontraktura (palmární fascie, 3. a 4. prst)



# Postižení kostí, kloubů a pojiva

- Dupuytrenova kontraktura
- Syndrom sepnutých rukou („prayer sign“)

Syndrom karpálního tunelu (komprese n. medianus)



# Kožní komplikace u diabetiků

- Kožní komplikace DM postihují v průběhu života 25–50 % diabetických pacientů:
  - - vyskytují se při metabolické dekompenzaci a při úpravě hodnot glykémie mizí (pruritus, kožní infekce)
  - - kožní změny nesouvisející s aktuální úrovní metabolické kompenzace (kožní projevy diabetické mikroangiopatie, makroangiopatie a neuropatie)
  - - kožní změny vyplývající z terapie DM (lipodystrofie při léčbě inzulinem, alergické kožní projevy)

# Jaterní komplikace u diabetiků

- Pacienti s diabetem trpí častěji jaterními chorobami a naopak pacienti s jaterním postižením mají zvýšené riziko vzniku diabetu.
- Diabetes je tak pravděpodobně nejčastější příčinou chronických jaterních chorob ve vyspělých zemích.
- - steatóza jater - mírná elevace jaterních testů
- - nealkoholická steatohepatitida s různým stupněm fibrózy  
- cirhóza, hepatocelulární karcinom, akutnímu jaternímu selhání
- **Terapie: pohyb, redukce váhy, pioglitazon, GLP-1 analoga**



# **Makrovaskulární nespecifické komplikace diabetu**

# Makrovaskulární komplikace

- Akcelerovaná ateroskleróza
- Uplatňuje se IR, hyperglykémie
- V rámci IR dyslipidémie, hypertenze i prokoagulační stav

# Diabetická makroangiopatie = ateroskleróza nediabetika

- Nejsou specifické odlišnosti, jen kvantitativní: 2-4 násobný výskyt
- - stejně časté postižení mužů i žen
- - časnější vznik a rychlejší progresse
- - difuznější postižení

# Rizikové faktory aterosklerózy

- Neovlivnitelné:

- OA
- RA
- pohlaví
- věk

- Ovlivnitelné

- kouření cigaret
- hyperlipoproteinemie
- arteriální hypertenze
- diabetes či PGT
- obezita centrálního typu
- nedostatek pohybu

# Klinické projevy makroangiopatie

- Ischemická choroba srdeční - ICHS
- Ischemická choroba dolních končetin  
ICHDK
- Ischemická choroba centrálního nervového systému - cévní onemocnění mozku -  
COM

# Ateroskleróza u DM

- 80 % příčina veškeré mortality diabetiků
- z toho 75 % koronární AS
- 25 % mozková a perif. cévní AS
- více než 75 % všech hospitalizací pro komplikace DM
- více jak 50 % nově dg DM 2. typu přítomna ICHS

# Možnosti terapie makroangiopatie

- Terapie DM
- Terapie IR – režimová opatření
- Terapie hypertenze
- Terapie hyperlipoproteinemie
- Terapie obezity – režimová opatření
- Antiagregační terapie
- Zanechání kouření



Děkuji vám za pozornost.....