

MUNI  
MED

FAKULTNÍ  
NEMOCNICE  
BRNO

# Propedeutika v diabetologii

Eva Papežová, Jana Hartlová

Diabetologické centrum

Interní gastroenterologická klinika FN Brno a LF MU

# Diabetes mellitus (DM)

- metabolické onemocnění charakterizované hyperglykemií
  - **DM 1. typu** – vyznačuje se různě rychle probíhajícím zánikem beta-buněk pankreatu vedoucím k absolutnímu nedostatku inzulínu (autoimunitní nebo idiopatický), včetně LADA
  - **DM 2. typu** – heterogenní skupina onemocnění s progredujícím relativním nedostatkem inzulínu v organizmu (podíl poruchy sekrece inzulínu a určitého stupně inzulínové rezistence)
  - **další typy DM** – MODY (autosomálně dominantně dědičný monogenní DM), DM při chronickém onemocnění pankreatu, při imunosupresi, při endokrinopatiích a další
  - **gestační DM** (typicky dochází k vzestup inzulínové rezistence ve 2. polovině gravidity)
- 
- **prediabetes** – předstupeň DM, jedná se o vyšší glykémii nalačno (Impaired Fasting Glucose - IFG) nebo o porušenou glukózovou toleranci (Impaired Glucose Tolerance - IGT), ev. kombinaci obojího

# Anamnéza a klinické vyšetření

## – příznaky hyperglykémie:

- **žízeň, polydipsie, polyurie**, nykturie, dehydratace, rozmazané vidění, podrážděnost, únava, spavost až letargie, hubnutí
- při závažném rozvratu vnitřního prostředí u DM 1. typu vzniká tzv. **diabetická ketoacidóza** – únava, nechutenství, zvracení, bolest břicha, bolest hlavy, zápach acetonu z dechu, později hluboké, rychlé (tzv. Kussmaulovo) dýchání

## – příznaky hypoglykémie (pod 3,9 mmol/l):

- **adrenergní** (třes, pocení, tachykardie) a **z nedostatku glukózy v CNS** (poruchy kognice, zmatenost, nevolnost, agresivita, křeče, poruchy vědomí až kóma)
- na počátku onemocnění DM 2. typu je jedinec často asymptomatický
- **anamnesticky** pátráme po výše uvedených příznacích hyperglykémie, častých urogenitálních infekcích, výskytu DM v RA, gestačního DM v OA, autoimunitních onemocněních (onemocnění štítné žlázy, celiakie), dyslipidémii, hypertenzi, kardiovaskulárních onemocněních (rizikových faktorech aterosklerózy)
- **v klinickém vyšetření** se u pacientů s DM kromě standardního fyzikálního vyšetření zaměříme na vyšetření dolních končetin (trofické změny, detekce pulzací, defekty), nezapomeneme zhodnotit výšku, hmotnost, BMI, obvod pasu (v cm), krevní tlak, tepovou frekvenci

# Laboratorní vyšetření

## Glykémie (koncentrace glukózy v krvi)

- stanovení ze žilní krve (v laboratoři), ev. z krve kapilární (glukometrem)
- odběr lačné glykémie se provádí po min. 8-hodinovém lačnění přes noc

## Glykovaný hemoglobin (HbA1c)

- produkt neenzymové reakce mezi hemoglobinem a glukózou v krvi
- sledování dlouhodobé kompenzace DM - obrazem průměrné glykémie v posledních 4-8 týdnech
- hodnoty jsou ovlivněny při anémii, hemoglobinopatiích
- u pacientů s DM je hodnota < 45 mmol/mol považována za vynikající kompenzaci, hodnoty < 53 mmol/mol za přijatelnou kompenzaci DM

## C-peptid (spojovací můstek řetězců inzulinu v prekurzoru inzulinu - proinzulinu)

- umožňuje hodnotit vlastní sekreci inzulinu - vylučován v ekvimolárním množství k endogennímu inzulinu, není ale tak rychle metabolizován
- vyšetřuje se při rozhodování o vhodnosti terapie inzulinem u DM 2. typu

Lačná glykemie	Interpretace
< 5,6 mmol/l	Vyloučení DM
5,6 – 6,9 mmol/l	Zvýšená koncentrace glukózy nalačno (IFG)
≥ 7,0 mmol/l	DM

# Laboratorní vyšetření

## Vyšetření moči u DM

- **glukóza v moči** - glukosurie svědčí obvykle pro dekompenzaci DM (CAVE: užívání antidiabetik způsobujících glukosurii - inhibitory SGLT2)
- **ketolátky v moči** – ketonurie se vyskytuje u diabetické ketoacidózy, doporučuje se vyšetřovat při hyperglykémii a při klinických symptomech diabetické ketoacidózy
- **albumin v moči** – albuminurie – patologicky zvýšená exkrece albuminu močí ukazuje na postižení ledvin při DM (sleduje se především poměr koncentrace albuminu a kreatininu – ACR v ranním vzorku moči, normální albuminurie je obvykle definovaná hodnotou ACR do 3 mg/mmol kreatininu), hodnoty přesahující horní hranice rozhodovacích mezí pro albuminurii jsou označovány jako proteinurie

## Autoprotilátky (anti-ICA, anti-GAD, anti-IA-2A, anti-IAA, anti-ZnT8)

- vhodné při podezření na autoimunitní původ DM

## Molekulárně genetické vyšetření (PCR)

- průkaz a klasifikace monogenních typů diabetu - např. MODY diabetes

# Speciální vyšetření v diabetologii

## Orální glukózový toleranční test (oGTT)

- **provedení testu:** po nočním 10-14 hodinovém lačnění vypije testovaná osoba během 3-5 minut roztok se 75 g glukózy, stanovuje se glukóza ze žilní krve nalačno před zátěží a 2 hodiny po zátěži
- provádíme nejčastěji k potvrzení diagnózy DM v případě, že lačná glykémie je 5,6 – 6,9 mmol/l a dále při diagnostice gestačního DM

Glukóza po 2 hod	Interpretace
< 7,8 mmol/l	Vyloučení DM
7,8 – 11,0 mmol/l	Porušena glukózová tolerance (IGT)
≥ 11,1 mmol/l	DM

## Diagnóza DM - 3 různé způsoby:

Glykémie nalačno ≥ 7 mmol/l

Glykémie ve 120. minutě oGTT ≥ 11,1 mmol/l

Náhodná glykémie ≥ 11,1 mmol/l společně s klasickými klinickými příznaky DM

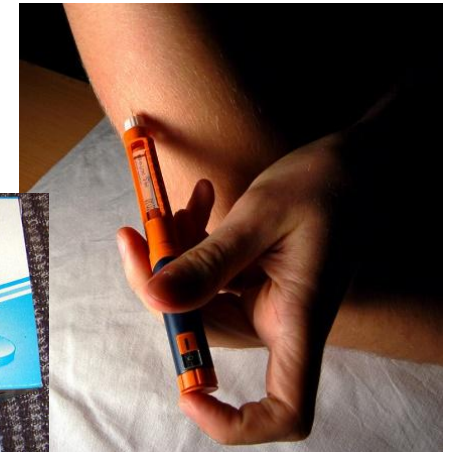
# Self-monitoring glykemií u pacientů s DM

- pacienti provádí doma samostatnou kontrolu hladiny krevního cukru pomocí glukometru
- rozlišujeme malý glykemický profil (glykémie před hlavními jídly a večer před spaním) a velký glykemický profil (glykémie před hlavními jídly a 1,5-2 hod. po jídlech, večer před spaním a obvykle i v noci)
- dostupné jsou i podkožní senzory ke kontinuální monitoraci glykemické křivky v intersticiální tekutině – hodnoty se odečítají pomocí čtečky nebo přes mobilní telefon, některé senzory mají i možnost upozornění na příliš nízkou/vysokou glykémii



# Terapeutické možnosti v diabetologii

- cílem léčby je normalizace glykémii (udržet glykémii v optimálním rozmezí bez velkého kolísání glykémii a s minimalizací výskytu hypoglykémii)
- **nefarmakologická léčba:** omezení příjmu sacharidů, preference potravin nižším glykemickým indexem, fyzická aktivita, platí u DM 1. i 2. typu
- **DM 1. typu** – nezbytná léčba inzulinem
- **DM 2. typu** – zpočátku obvykle léčba perorálními antidiabetiky, neinzulínovými injekčními antidiabetiky (GLP-1 RA), s progresí onemocnění může být nutnost inzulinoterapie
- u pacientů s DM 1. typu je nezbytná **intenzifikovaná inzulinová terapie** (bazální inzulin 1x denně večer a krátkodobě působící inzulin 3x denně před hlavními jídly) či podávání inzulinu pomocí inzulinové pumpy
- u pacientů s DM 2. typu je možno využívat i **jednodušší inzulinové režimy**, většinou v kombinaci s perorálními antidiabetiky (např. pouze bazální inzulin 1x denně, premixované inzulíny 2x denně ráno a večer)





# Léčba inzulinem

## Způsoby podávání inzulinu

- **subkutánně** pomocí injekční stříkačky – inzulinky, inzulinových per (jednorázových předplněných nebo starších typů per s výměnnými zásobníky) nebo inzulinové pumpy (kontinuální subkutánní podávání inzulinu u pacientů s DM 1. typu)
- v akutních stavech za hospitalizace je možné i **intravenózní** podání kontinuálním dávkovačem

## Typy inzulinu v závislosti na délce působení

- **Krátkodobě působící** – používají se jako bolusy před jídly
- **Dlouhodobě působící** – používají se k pokrytí bazální potřeby inzulinu, aplikují se buď v jedné denní dávce večer nebo ve dvou dávkách ráno a večer
- *Premixované inzulíny* - obsahují kombinaci krátkodobě a dlouhodobě působícího inzulinu např. v poměru 50/50 či 30/70



# Zdroje k samostudiu

- Jindřich Špinar, Ondřej Ludka a kolektiv: Propedeutika a vyšetřovací metody vnitřních nemocí
- Doporučené postupy České diabetologické společnosti: <https://www.diab.cz/standardy>
- Doporučené diagnostické a terapeutické postupy pro všeobecné praktické lékaře – Diabetes mellitus: <https://www.svl.cz/doporucene-postupy/doporucene-postupy-pro-pl-zpracovane-od-2020/>
- Pavlína Piřhová: Inzulinové režimy z klinického pohledu: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2010/11/02.pdf>