

Použití inzulínové pumpy a glukózových senzorů u pacientů s diabetem léčených inzulínem

Informace pro pacienty

Adaptovaný doporučený postup

Diabetes Technology — Continuous Subcutaneous Insulin Infusion Therapy and Continuous Glucose Monitoring in Adults: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline (2016)
Continuous Glucose Monitoring: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline (2011)
a update výše uvedených
Advances in Glucose Monitoring and Automated Insulin Delivery: Supplement to Endocrine Society Clinical Practice Guidelines (2018)

Autoři: doc. MUDr. Martin Prázný, CSc., Ph.D. (garant); prof. MUDr. Zdeněk Rušavý, Ph.D.; prof. MUDr. Zdeněk Šumník, Ph.D.; MUDr. Jan Šoupal, Ph.D.; MUDr. Lenka Petruželková, Ph.D.; MUDr. Klára Picková; MUDr. Zdeněk Jankovec, Ph.D.
(pracovní tým)
(metodický tým) Mgr. Dana Dolanová, Ph.D.; MUDr. et Mgr. Radim Líčeník, Ph.D.; PhDr. Miloslav Klugar, Ph.D.
Verze: 3.0
Datum: 13. 06. 2019

Informace pro pacienty

Základní informace

Diabetes mellitus (DM, lidově „cukrovka“) je skupina onemocnění, jejichž společným projevem je **hyperglykémie** (zvýšená hodnota glykémie [tj. vyjádření koncentrace glukózy v krvi]). Rozlišují se dva základní typy: diabetes I. a diabetes II. typu; oba vznikají v důsledku nedostatku hormonu **inzulínu**. Hormon inzulín umožňuje vstup glukózy z krve do buněk našeho těla. Glukóza je následně v buňkách štěpena, čímž se uvolňuje energie, anebo ukládána ve formě glykogenu.

V případě **DM I. typu** dochází k nevratnému poškození beta-buněk slinivky břišní (pankreas), které produkují inzulín, vlastním imunitním systémem – tělo vytváří proti beta-buňkám protilátky; jde tedy o tzv. **autoimunitní onemocnění**. Následkem poškození a zániku beta-buněk dochází k **absolutnímu nedostatku inzulínu (pankreas neprodukuje dostatek inzulínu pro přestup glukózy z krve do buněk)**. Na vzniku onemocnění se podílejí genetické faktory (důvod intolerance vlastních buněk je obsažen v genetické informaci pacienta), které jsou však odlišné od diabetu II. typu, a dále se také uplatňují tzv. zevní vlivy (spouštěcím mechanismem k vyvolání autoimunitní reakce může být například virová infekce).

Předpokladem pro rozvoj **DM II. typu** je porušená sekrece inzulínu ze slinivky a zároveň neschopnost buněk efektivně využívat inzulín (tělo je na inzulín „rezistentní“, tzn., že buňky na něj reagují omezeně). Tím dochází k **relativnímu nedostatku inzulínu (insulinu je dostatek, ale buňky na něj nereagují)**, což vede k nedostatečnému využití glukózy. Na základě DM II. typu může dojít i k **rozvinutí DM I. typu**: Kvůli neschopnosti buněk reagovat na inzulín beta-buňky produkují nadměrné množství inzulínu ve snaze kompenzovat inzulínovou rezistenci. Může tak však dojít k vyčerpání buněk slinivky břišní a k jejich zániku. Na vzniku onemocnění se vedle faktorů genetických podílejí faktory zevního prostředí – zejména nadváha a nezdravý životní styl.

Příznaky obou onemocnění jsou podobné. Mezi **typické příznaky pozorované pacientem** patří: velká ztráta tekutin – časté močení, velká žízeň jako následek dehydratace, hubnutí (následkem ztráty tekutin), únava, opakované infekce (především kvasinkové) či špatné hojení ran.

Léčba DM zahrnuje individuální **stravovací režim**, úpravu **životního stylu**, léčbu **inzulínem** a v případě DM II. typu také podávání **perorálních antidiabetik**, které mají vliv na inzulínovou rezistenci.

Tento text je zaměřen na **možnosti aplikace inzulínu**. Cílem inzulínoterapie je podávat inzulín takovým způsobem, který nejvíce napodobuje přirozenou sekreci tohoto hormonu.

Mezi nejrozšířenější způsob podání inzulínu patří aplikace pomocí **inzulínových per v intenzifikovaném inzulínovém režimu bazál-bolus¹**. Další možností je léčba pomocí **inzulínové pumpy (CSII – continuous subcutaneous insulin infusion)**, jež je nejmodernějším a neje efektivnějším

¹ Tělo inzulín do krve vylučuje neustále, bez ohledu na příjem potravy = **bazální sekrece inzulínu**, která zaujímá polovinu vyloučeného inzulínu. Druhá polovina je pak vyloučena na základě stimulace příjmem potravy (tj. **bolusová sekrece**). Režim bazál-bolus se snaží kopírovat fyziologickou sekreci inzulínu: Jednou denně před spaním si pacient aplikuje dlouhodobě působící inzulín/analog inzulínu (tj. upravený inzulín) k pokrytí bazální potřeby inzulínu a před každým jídlem je pak aplikován krátkodobě působící inzulín/analog inzulínu (tzn. jsou aplikovány tři a více dávky inzulínu denně [MDI – multiple daily injections]).

způsobem podávání inzulínu/analog inzulínu a nejlépe napodobuje přirozenou sekreci inzulínu. Krátkodobý inzulín je dávkován kanylou zavedenou do podkoží, nejčastěji do břicha, ve formě mikrodávek během celého dne (kontinuální podávání bazální dávky) s možností okamžité změny rychlosti kontinuální infuze a spolu s bolusovými dávkami před jídly (systém umožňuje měnit dávku inzulínu dle okamžité glykémie a příjmu sacharidů). Často je součástí inzulínové pumpy **bolusový kalkulátor**, který na základě správně dosazených parametrů dokáže vypočítat potřebnou dávku inzulínu. To pacientovi umožňuje přesněji dávkovat inzulín a snížit riziko hypoglykémie (nízká hladina cukru v krvi, což v případě diabetiků bývá často způsobeno podáním vysoké/nadměrné dávky inzulínu).

Pro určení dávky inzulínu je potřebný **self-monitoring** (sebekontrola) **glykémie** – dle její výše a na základě zkušeností je diabetik schopen odhadnout množství inzulínu, které si následně aplikuje. Nejčastěji se k tomu využívají **glukometry**, které hladinu glykémie určí z kapilární krve (ze vpichu do prstu). Základní frekvence self-monitoringu pomocí glukometrů je 4x a vícekrát denně. Pro co nejpresnější odhad trendu glykémie je však vhodné měření provádět 7–8x denně (avšak ani takto časté měření nedokáže dostatečně postihnout trend vývoje glykémie během celého dne a noci). Dosáhnout takové frekvence je ale pro mnoho pacientů obtížné – nepohodlný/bolestivý vpich do prstu, nutnost nosit s sebou glukometr, stud při měření na veřejnosti či neochota k manipulaci s krví.

Druhým způsobem self-monitoringu je kontinuální a okamžitá monitorace glukózy pomocí senzorů zavedených v podkoží. **Kontinuální monitorování glukózy** (CGM – continuous glucose monitoring) informuje pacienta o vývoji glykémie automaticky v pětiminutových intervalech a při rizikových hodnotách nebo trendech glykémie jej automaticky varuje. V případě **okamžité monitorace glukózy** (FGM – Flash Glucose Monitoring) se informace o aktuální hodnotě glukózy, jejím minulém průběhu a odhadu budoucího trendu pacientovi zobrazí v okamžiku, kdy přiloží speciální čtečku (nebo „chytrý“ telefon s příslušnou aplikací) do blízkosti senzoru.

Pacienti s diagnózou DM I. typu a jejich pečovatelé a další pacienti s chybějící vlastní sekrecí inzulínu by měli získat od poskytovatelů zdravotní péče informace o možnosti léčby pomocí **inzulínové pumpy, kontinuální a okamžité monitoraci glukózy**, flexibilním dávkování inzulínu a používání **bolusových kalkulátorů** a o principech jejich fungování. Zmíněné technologie by měly být nabídnuty všem pacientům a léčba s jejich využitím by měla být vedena u pacientů, kteří budou schopni a dostatečně motivováni je používat po většinu času, protože taková léčba komplexně zlepšuje kompenzaci DM, snižuje výskyt hypoglykémie, zvyšuje kvalitu života pacientů a též jejich spokojenost s léčbou.

Dále by měli pacienti vědět, že součástí léčby DM pomocí moderních technologií je i **důsledná edukace**, jak tyto technologie používat, protože kvalitní edukace vede k lepším výsledkům při léčbě a ke zlepšení kvality života a spokojenosti s léčbou. Pacienti by měli dále být informováni o tom, že léčba pomocí moderních technologií u nich bude monitorována a při jejím neúspěchu (nedostatečný terapeutický efekt nebo nedostatečná adherence pacienta) jim nebude technologie dále hrazena z prostředků veřejného zdravotního pojištění.

Protože je nutno ke každému pacientovi přistupovat individuálně, je nezbytné zvolit vhodnou léčbu po diskuzi s pacientem tak, aby se aktivně účastnil rozhodovacího procesu a nesl za něj svůj díl zodpovědnosti. Důležitá je správná volba konkrétní technologie ve vztahu k možnostem,

schopnostem, cílům i limitacím pacienta. Dostupnost nových technologií pro léčbu DM by měla být rovná pro všechny pacienty bez ohledu na místo jejich sledování.

Doporučení pro pacienty

Doporučení pro pacienty je založené na jednotlivých doporučeních v hlavním textu KDP dle systému GRADE a shrnutí bylo formulováno konsenzuálně kolektivem autorů KDP.

Doporučení/Prohlášení	GRADE	
	Úroveň	Síla
Léčba inzulinovou pumpou bez kontinuální monitorace glukózy		
Doporučujeme léčbu inzulinovou pumpou (CSII) proti vícečetným injekcím inzulínu v režimu bazál-bolus (MDI) s aplikací inzulinových analog u pacientů s diabetem 1. typu, kteří nedosahují cílového glykovaného hemoglobinu ² , pokud jsou pacienti a jejich pečovatelé ochotni a schopni přístroj používat.	⊕⊕⊕⊖	↑↑
Doporučujeme CSII proti MDI v režimu bazál-bolus s aplikací inzulinových analog u pacientů s diabetem 1. typu, kteří dosahují cílového glykovaného hemoglobinu, ale mají těžké hypoglykémie nebo vysokou glykemickou variabilitu ³ , pokud jsou pacienti a jejich pečovatelé ochotni a schopni přístroj používat.	⊕⊕⊕⊖	↑↑
Navrhujeme CSII u pacientů s diabetem 1. typu, kteří potřebují vyšší flexibilitu v aplikaci inzulínu a jsou schopni zařízení používat.	⊕⊕⊖⊖	↑?
Výběr kandidátů pro léčbu inzulinovou pumpou		
Doporučujeme, aby před předepsáním CSII provedli lékaři zhodnocení mentálního a psychologického stavu pacienta , dosavadní adherence k péči o diabetes, ochoty a zájmu o vyzkoušení zařízení a možnosti následných kontrol.	⊕⊕⊖⊖	↑↑

Doporučení/Prohlášení	GRADE	
	Úroveň	Síla
Kontinuální monitorace glukózy u dospělých pacientů		
Doporučujeme použití otevřené kontinuální monitorace glukózy u dospělých pacientů s diabetem 1. typu, kteří mají glykovaný hemoglobin nad cílovou hodnotou a jsou ochotni a schopni používat tyto přístroje téměř denně.	⊕⊕⊕⊕	↑↑
Doporučujeme použití otevřené kontinuální monitorace glukózy u dospělých pacientů s diabetem 1. typu s výbornou kompenzací, kteří jsou ochotni a schopni používat tyto přístroje téměř denně.	⊕⊕⊕⊕	↑↑
Edukace a školení použití kontinuální subkutánní infuze inzulínu a kontinuálního monitorace glukózy		
Pacienti s diabetem 1. typu používající inzulinovou pumpu a kontinuální monitoraci glukózy by měli být edukováni , školeni a měla by jim být poskytnuta kontinuální podpora s cílem dosáhnout a udržet individuální glykemické cíle.	negradované sdělení správné klinické praxe	

Doporučení/Prohlášení	GRADE	
	Úroveň	Síla
Navrhujeme použití systému pro okamžitou monitoraci glukózy (FGM) proti monitorování glykémie glukometrem (SMBG) v prevenci hypoglykémie u pacientů	EK > 95 %	

² Glykovaný hemoglobin (tzv. dlouhý cukr) vzniká reakcí mezi hemoglobinem (červené krevní barvivo) a glukózou a odráží průměrné hodnoty glykémie za poslední 2–3 měsíce.

³ Hladina glukózy v krvi není konstantní, ale mění se v průběhu dne v závislosti zejména na příjmu potravy a fyzické aktivitě. U diabetiků hrozí významné kolísání hodnot glykémie, příliš velké výkyvy glykémie s sebou nesou nepříjemné příznaky, jako je nevolnost či slabost, a zvýšený výskyt hypoglykémie.

s DM 1. typu.	
Navrhujeme použití systému pro kontinuální monitoraci glukózy (CGM) proti FGM u pacientů s DM 1. typu s poruchou rozpoznávání hypoglykémie a/nebo s anamnézou závažné hypoglykémie.	EK > 95 %

Doporučení/Prohlášení	GRADE	
	Úroveň	Síla
U pacientů léčených inzulínovou pumpou doporučujeme motivovat pacienty k využívání integrovaných bolusových kalkulátorů . Všichni pacienti by měli být edukováni, jak s kalkulátory pracovat, dále by měli být poučeni o jejich výhodách a limitacích.	⊕⊕⊕⊕	↑?
Navrhujeme používat bolusový kalkulátor u pacientů léčených CSII i MDI, pokud jsou edukováni a mají schopnosti a znalosti potřebné ke správnému využívání a úpravě nastavení bolusového kalkulátoru, protože bolusový kalkulátor může zlepšit kontrolu glykémie, snížit zátěž pacienta spojenou s diabetem a zlepšit kvalitu života.		EK > 95 %

Kompletní klinický doporučený postup pro použití inzulínové pumpy a glukózových senzorů u pacientů s diabetem léčených inzulínem je dostupný na:

<https://kdp.uzis.cz/res/guideline/pouziti-inzulinove-pumpy-glukozovych-senzoru-u-pacientu-s-diabetem-lecenych-inzulinem-final.pdf>