

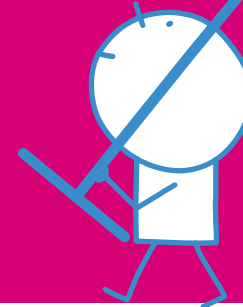
MUDr. Jan Brož
MUDr. Jana Urbanová

Hledáme správnou dávku bazálního inzulínu

DODRŽOVÁNÍ
PRAVIDEL =



CZ.DIA.13.11.18

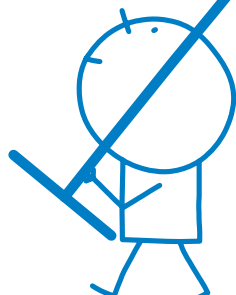


Publikaci podpořila firma **SANOFI DIABETES** 

MUDr. Jan Brož
MUDr. Jana Urbanová

Hledáme správnou dávku bazálního inzulínu

Ilustrace Lukáš Urbánek



Publikaci podpořila společnost sanofi-aventis, s. r. o.

Autoři i vydavatel vynaložili značné úsilí, aby informace o léčivech, technických prostředcích i postupech odpovídaly stavu znalostí v době zpracování díla. Přesto za ně autoři ani nakladatelství nenesou odpovědnost a doporučují řídit se pokyny uvedenými v příbalových letácích léků a konzultovat veškeré postupy s ošetřujícím lékařem specialistou.

Autoři textu:

as. MUDr. Jan Brož (*1963) pracuje na Interní klinice 2. LF UK a FN Motol v Praze, kde se zároveň podílí na výchově studentů medicíny. V předchozím období vedl po řadu let oddělení věnované léčbě diabetu na 2. interní klinice FNKV Praha. Je autorem mnoha knih určených k edukaci pacientů s diabetem, předsedou redakční rady časopisu Diastyl, zakladatelem diabetologického portálu Diacentrum a spolukoordinátorem mezinárodního charitativního projektu polikliniky v nepálském Káthmándú. Je členem výboru České diabetologické společnosti ČLS JEP.

MUDr. Jana Urbanová (*1984) pracuje jako lékařka na diabetologickém oddělení II. interní kliniky Fakultní nemocnice Královské Vinohrady a podílí se zde na výuce studentů medicíny 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Věnuje se výzkumu monogenního diabetu v Centru pro výzkum diabetu, metabolismu a výživy při II. Interní klinice FNKV a 3. LF UK v Praze.

Záštitu nad projektem převzalo



Další informace o diabetu naleznete na internetovém portálu

www.diacentrum.cz

Illustrations © Lukáš Urbánek

Cover © Silvie Klempererová

© Jan Brož, Jana Urbanová

ISBN 978-80-87630-19-8

Obsah

Úvod

Co je to bazální inzulín

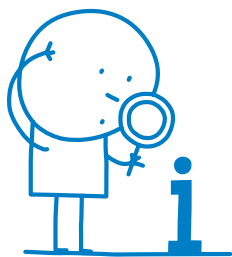
Titrace bazálního inzulínu při léčbě diabetu 2. typu

Titrace bazálního inzulínu při léčbě diabetu 1. typu

Hypoglykémie



ÚVOD



Dosáhnout správných hodnot glykémie, a tedy mít diabetes pod kontrolou, je společným cílem pacienta i lékaře. Jedním z důležitých faktorů pro úspěšnou léčbu je nalezení správných dávek inzulínu. Tato knížka je věnována možnostem, jak takovou dávku nalézt při léčbě bazálním inzulínem. Protože hypoglykémie, jako nežádoucí pokles koncentrace glukózy v krvi pod dolní hranici normy, hraje při hledání správné dávky inzulínu určitou roli, věnovali jsme část knihy i jí.

Autoři

CO JE TO BAZÁLNÍ INZULÍN

Smyslem léčby diabetu prostřednictvím inzulínu je nahradit nedostatečnou či úplně chybějící vlastní produkci tělního hormonu inzulínu inzulínem uměle vyrobeným, dodávaným zevně (injekcemi do podkoží), a to ve schématu, jež napodobuje přirozenou tvorbu inzulínu v těle zdravého jedince. Lidské tělo (slinivka břišní) produkuje inzulín neustále. V době, kdy nepřijímáme potravu, tvoří menší množství inzulínu, který se podílí na udržení normální glykémie nalačno (tzv. bazální sekrece). V momentě, kdy potravu přijímáme a glykémie se začíná postupně zvyšovat, začne slinivka uvolňovat dostatečně velké množství inzulínu k udržení normální glykémie po jídle (tzv. prandiální sekrece). Jak bazální, tak i pran-

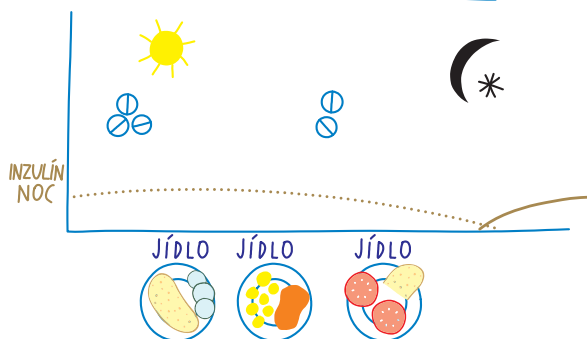
diální inzulínovou sekreci lze u pacienta trpícího cukrovkou nahradit tzv. bazálním inzulínem a preprandiálním inzulínem.

Bazálním inzulínem nazýváme inzulín podávaný většinou před spaním, jehož úkolem je zajistit tělu stálý přísun inzulínu po celých 24 hodin (především v noci a mezi jídly). V dnešní době se k tomu většinou využívají moderní inzulíny – tzv. inzulínová



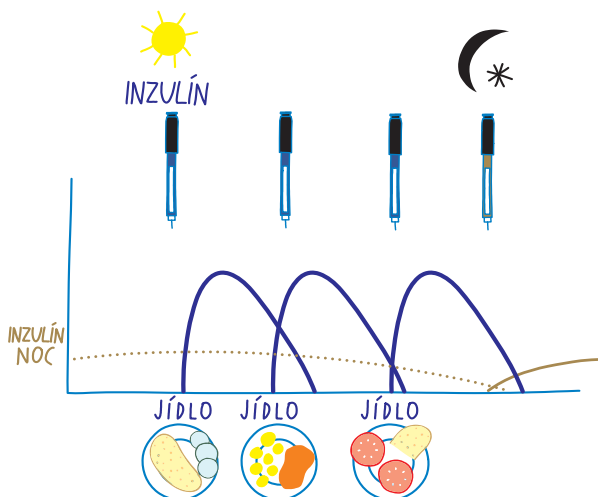
analogu. To jsou molekuly lidského inzulínu mírně upravené tak, aby v těle po vpichu účinkovaly minimálně po celých 24 hodin a udržovaly si co nejstabilnější hladinu. Vedle toho známe i preprandiální inzulín, který je podáván před jídly. Bazální (i preprandiální) inzulín používají v léčbě od počátku onemocnění pacienti s diabetem 1. typu. U řady pacientů s 2. typem diabetu je bazální inzulín do léčby zaveden po několika letech od stanovení diagnózy, v případě, že léčba tabletami nestačí – jak vidíme na obrázku.

KOMBINOVANÝ REŽIM TABLETEK A INZULÍNU



Diabetes 1. typu je léčen čtyřmi dávkami inzulínu, ovšem někdy může být takto léčen i diabetes 2. typu, jak je vidět na dalším obrázku.

STANDARDNÍ INZULÍNOVÝ REŽIM



Cílové hodnoty glykémie a HbA_{1c} (při léčbě bazálním inzulinem)

HbA_{1c} neboli glykovaný hemoglobin, též nazývaný „dlouhý cukr“, nám ukazuje, jaká byla průměrná hodnota glykémie v průběhu posledních zhruba 3 měsíců. Pacient i jeho lékař tak získají poměrně přesnou představu, jak dobře či méně dobře byl v tomto období diabetes léčen či zda změny v léčbě, učiněné při poslední návštěvě v ordinaci, přinesly očekávaný efekt.

Cílové hodnoty glykémie a HbA_{1c} jsou uvedeny níže v tabulce. Konkrétní požadované hodnoty jsou stanoveny vždy u daného pacienta individuálně.^{*)} Při zahájení léčby inzulinem není nutné těchto hodnot dosáhnout ihned, správné je v průběhu několika týdnů krok za krokem je pomalu snižovat, abychom se vyhnuli riziku hypoglykémie. Jak toho dosáhnout, si popíšeme v další kapitole.

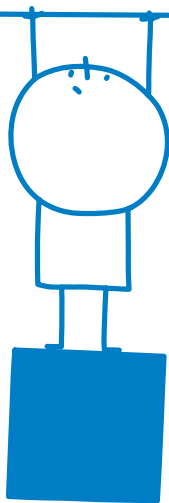


Cíle léčby u dospělých pacientů s diabetes mellitus (Doporučení České diabetologické společnosti 2016)

		Hodnoty pro pacienty s vysokým kardiovaskulárním rizikem ^{*)}
HbA _{1c} (mmol/mol)	< 45	< 60
Glykémie v žilní plazmě / nalačno před jídlem (mmol/l)	≤ 6,0	< 7,0
Hodnoty glykémie v plné kapilární krvi (selfmonitoring)		
Nalačno / před jídlem (mmol/l)	4,0–6,0	< 8,0
Po jídle (mmol/l)	5,0–7,5	< 9,0

^{*)} Cíle léčby se odvíjí od přítomnosti přidružených chorob, zejména onemocnění cév a srdce, a přítomnosti diabetických komplikací. Méně těsná kompenzace je doporučena pro pacienty s vyšším kardiovaskulárním rizikem.

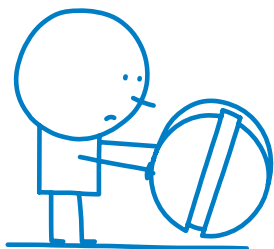
TITRAČE BAZÁLNÍHO INZULÍNU U DIABETU 2. TYPU



Principy

Jak již bylo zmíněno, bazálním inzulínem můžeme léčbu diabetu 2. typu zahájit nebo jej přidat ke stávající léčbě tabletami, pokud po uplynutí několika let již k udržení optimální glykémie samy nestačí. Přírodní průběh nemoci v řadě případů vede po

různě dlouhé době k nutnosti zahájit léčbu inzulínem, kdy bazální inzulín podávaný jednou denně většinou představuje ideální první volbu. Pacient si jej aplikuje injekčně do podkoží obvykle každý večer před spaním.



Počáteční dávka bazálního inzulínu se různí. Lékař obvykle volí dávku menší, obecně 0,1–0,2 jednotek (j.) na kilogram hmotnosti pacienta (např. u 70 kg pacienta 7–14 j.). Podle hodnot glykémie naměřených ráno na lačno se dávka dále upravuje. Pokud je ranní glykémie stále vysoká, dávka bazálního inzulínu se ideálně s odstupem několika dnů navyšuje, většinou o 1–2 j., dokud glykémie nedosáhne cílového pásma (viz tabulka výše).

Principiálně tedy vycházíme z toho, že pokud je ranní lačná glykémie příliš vysoká, je dávka bazálního inzulínu podaná minulou noc příliš nízká, a proto je

třeba ji zvýšit. Tomuto postupu se říká titrace dávky bazálního inzulínu nebo též hledání optimální dávky inzulínu.

Jak postupovat v praxi

Při zahájení léčby bazálním inzulínem je třeba se s lékařem domluvit na čtyřech základních věcech:

1. Jaká bude úvodní dávka inzulínu

Počáteční dávku stanovuje lékař, a to podle hmotnosti pacienta a řady dalších parametrů (např. výchozího glykemického profilu, předchozích onemocnění atd.).

2. Jaká bude cílová hodnota glykémie

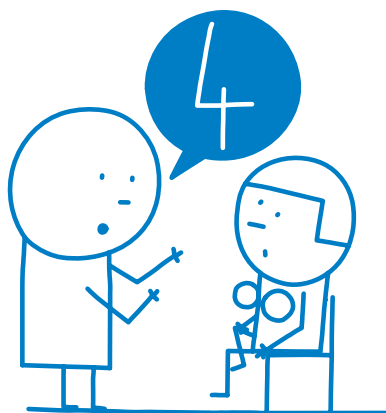
Zmínili jsme již v předchozí kapitole, že cílové glykémie, kterých má pacient dosáhnout, nastavuje lékař individuálně (obvykle se pohybují mezi 4,0–8,0 mmol/l). K těmto hodnotám je vhodné dojít postupně, obzvláště jsou-li glykémie před zahájením léčby inzulínem vysoké (např. z 11,0 mmol/l na 9,0 mmol/l do příští kontroly a na 7,0 mmol/l do další kontroly apod.).

3. Kdy a jak často budeme měřit glykémie

Spolu s lékařem je také nezbytné stanovit pravidla selfmonitoringu glykemií, tj. kolikrát denně pacient proměří glykémie vlastním glukometrem, v kterém časovém období, zda v podmínkách nalačno (před jídly a před spaním), event. též po jídle. Pro správnou titraci bazálního inzulínu jsou nutná měření alespoň každý den ráno.

4. Po kolika jednotkách a po kolika dnech budeme dávku upravovat (zvyšovat/snižovat).

Počáteční dávkou inzulínu zpravidla cílových glykemií nedosáhneme, a proto je třeba dávku upravovat. Pravidelným měřením glykemií nalačno, zejména ráno, zjistíme, jak rychle se k cílovým hodnotám přibližujeme. Jsou-li glykémie během alespoň 2–3 po sobě následujících dní vyšší než stanovené cílové hodnoty, zvyšujeme dávku inzulínu, obvykle o 1–2 j. Dle rozhodnutí lékaře v závislosti na délce působení bazálních inzulínů upravujeme dávku některých bazálních inzulínů za 3–4 dny a některých 1x za týden.



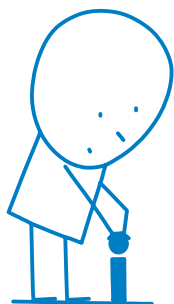
Dodržení těchto časových intervalů mezi jednotlivými úpravami dávek inzulínu je důležité pro ustálení hladiny bazálního inzulínu a potažmo též jeho účinku. Příliš rychlá titrace a nahromadění inzulínu by mohla snadno způsobit hypoglykémii. O tom, jak dávku bazálního inzulínu přesně upravit, pacienty vždy edukuje lékař podle typu předepsaného inzulínu.

V případě, že po první dávce inzulínu klesne glykémie příliš (tj. do pásma hypoglykémie, pod 3,9 mmol/l), je nutné dávku inzulínu příští den naopak redukovat! Podle závažnosti hypoglykémie cca o 2 j.

Vlivem neobvyklých okolností (např. fyzická námaha, porušení dietního režimu apod.) může glykémie vybočit mimo obvyklé hodnoty předchozích dnů. Takový výsledek nebereme v potaz a s případnou změnou dávky raději vyčkáme až do dalšího dne.

Riziko hypoglykémie

Má to ale jeden háček, a tím je již zmíněné riziko hypoglykémie. Hypoglykémie – stav, kdy glykémie klesne pod 3,9 mmol/l – není při léčbě diabetu za žádných okolností žádoucí (i když se jí nelze vždy zcela vyhnout). Při léčbě bazálním inzulínem hypoglykémie hrozí, iniciujeme-li léčbu vysokou dávkou či titrujeme-li dávku příliš rychle. Proto jsme při hledání optimální dávky inzulínu opatrní a po dosažení hodnot lačné glykémie okolo 7,0 mmol/l postupujeme s titrací obzvláště pomalu a opatrně, měníme ji většinou až po několika dnech a jen po jedné jednotce inzulínu.



Praktické ukázky titrace bazálního inzulínu u diabetu 2. typu

Na třech příkladech si ukážeme, jak v praxi postupovat.



Úvodní dávka inzulínu: 12 j. ve 22 h (před spaním)

Cílová hodnota glykémie nalačno: 6,0 mmol/l

Selfmonitoring: měřit každou lačnou glykémii ráno před snídáním

Titrace:

- při ranní glykémii nad 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu po 2 j., dávku měnit po 2–3 dnech aplikace stejné dávky inzulínu
- při ranní glykémii pod 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu o 1 j., dávku měnit po 3–4 dnech aplikace stejné dávky inzulínu

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Glykémie následující den ráno nalačno (mmol/l)	10,1	9,8	11,0	8,9	9,1	8,1	6,9	7,1	6,8
Dávka inzulínu aplikovaná předchozí večer (IU)	12	12	14	14	14	16	16	16	16

Den	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Glykémie následující den ráno nalačno (mmol/l)	5,8	6,1	6,3	5,9	5,1	5,3	6,1	5,7	5,9
Dávka inzulínu aplikovaná předchozí večer (IU)	17	17	17	17	17	17	17	17	17

Zhodnocení: pacient postupoval podle plánu – navyšoval dávku inzulínu o 2 j. po 2–3 dnech, po dosažení glykémie pod 7,0 mmol/l zpomalil titraci na 1 j., až dospěl k cílové glykémii.

Poznámka:

Je zcela běžné, když glykémie klesají nepravidelně. V některé dny mohou být glykémie vyšší než v dny předchozí a pak zase různým tempem klesají.

Úvodní dávka inzulínu: 12 j. ve 22 h (před spaním)

Cílová hodnota glykémie nalačno: 6,0 mmol/l

Selfmonitoring: měřit každou lačnou glykémii ráno před snídání



Titrace:

- při glykémii nad 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu po 2 j., dávku měnit po 5 dnech aplikace stejné dávky inzulínu
- při glykémii pod 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu o 1 j., dávku měnit po 7 dnech aplikace stejné dávky inzulínu

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Glykémie následující den ráno nalačno (mmol/l)	12,1	11,9	11,3	12,1	11,1	10,2	9,8	10,1	10,4
Dávka inzulínu aplikovaná předchozí večer (IU)	12	12	12	12	12	14	14	14	14

Den	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Glykémie následující den ráno nalačno (mmol/l)	9,8	10,1	8,2	9,3	9,1	8,4	9,1	8,1	8,3
Dávka inzulínu aplikovaná předchozí večer (IU)	14	16	16	16	16	16	17	17	17

Den	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Glykémie následující den ráno nalačno (mmol/l)	7,8	7,5	6,8	6,5	7,1	6,4	5,1	4,8	5,8
Dávka inzulínu aplikovaná předchozí večer (IU)	17	17	17	18	18	18	18	18	18

Zhodnocení: pacient zpomalil titraci již při dosažení hodnoty glykémie kolem 8,0 mmol/l. Titrace se o několik dnů prodloužila, ale to ničemu nevadí.



Úvodní dávka inzulínu: 10 j. ve 22 h (před spaním)

Cílová hodnota glykémie nalačno: 6,0 mmol/l

Selfmonitoring: měřit každou lačnou glykémii ráno před snídání

Titrace:

- při glykémii nad 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu po 2 j., dávku měnit po 2–3 dnech aplikace stejné dávky inzulínu
- při glykémii pod 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu o 1 j., dávku měnit po 3–4 dnech aplikace stejné dávky inzulínu

Den	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Glykémie následující den ráno nalačno (mmol/l)	12,8	12,1	11,9	8,8	7,9	8,1	6,4	7,0	6,8
Dávka inzulínu aplikovaná předchozí večer (IU)	10	10	10	12	12	12	14	14	14

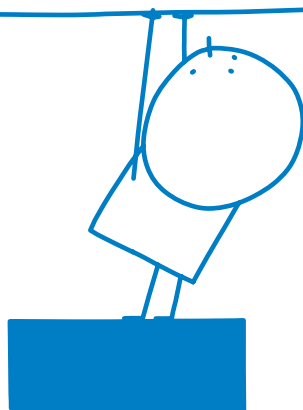
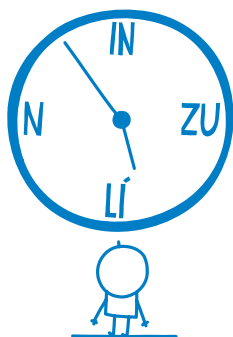
Den	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Glykémie následující den ráno nalačno (mmol/l)	6,1	6,3	3,7	6,7	5,9	6,2	5,8	5,1	4,9
Dávka inzulínu aplikovaná předchozí večer (IU)	16	16	18	16	16	16	17	17	17

Zhodnocení: pacient si zpočátku vedl dobře a titroval bazální inzulín pomalu po 2 j. po 3 dnech. Jakmile se přiblížil k cílové glykémii, titraci nezpomalil a zbytečně rychlým navýšením dávky dospěl až k hypoglykémii. Teprve návratem k předchozí dávce a zpomalením titrace bezpečně došel k cílovému pásmu.

TITRACE BAZÁLNÍHO INZULÍNU U DIABETU 1. TYPU

Principiálně postupujeme podle stejných zásad a kroků, uvedených pro diabetes 2. typu. Nicméně při titraci bazálního inzulínu za účelem ovlivnění lačných glykemií je u diabetiků 1. typu třeba počítat také s efektem preprandiálního inzulínu, podávaného před každým jídlem. Zvýšení dávky bazálního inzulínu většinou vede k poklesu lačných glykemií v průbě-

hu celého dne, a tedy i výchozích hodnot glykémie, podle kterých pacient upravuje dávku preprandiálního inzulínu před jídlem. Abychom se vyvarovali hypoglykémie po jídle (vzniklé podáním obvyklé dávky preprandiálního inzulínu při nižší než obvyklé glykémii před jídlem), je často nutné dávku preprandiálního inzulínu adekvátně snížit (většinou o 1–2 j.). Zejména, pokud dávku bazálního inzulínu navyšujeme o více než 1–2 j.



Praktické ukázky titrace bazálního inzulínu u diabetu 1. typu

Dávka bazálního inzulínu: navýšit z 8 j. na 10 j. ve 22 h (před spaním)

Cílová hodnota glykémie nalačno: 4,0–6,0 mmol/l

Selfmonitoring: měřit každou lačnou glykémii před jídly a každou glykémii 2 hodiny po hlavním jídle



Titrace:

- při ranní glykémii nad 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu po 2 j., dávku měnit po 2 dnech aplikace neměnné dávky inzulínu
- při ranní glykémii pod 7,0 mmol/l zvyšovat dávku bazálního inzulínu o 1 j., dávku měnit po 3 dnech aplikace neměnné dávky inzulínu
- při lačné glykémii před jídlem pod 7,0 mmol/l snížit dávku preprandiálního inzulínu o 1–2 j.

Glykémie (mmol/l)	Ráno před snídaní	2 h po snídaní	Před obědem	2 h po obědě	Před večeří	2 h po večeří	Před spaním ve 22 h
Dávka inzulínu preprandiálního (ráno, v poledne, večer) a bazálního před spaním (j.)							
Den 0	10,2	12,3	11,6	13,1	13,0	14,5	15,9
	6		8		8		10
Den 1	8,8	10,5	9,6	11,5	10,1	10,9	11,4
	6		8		8		10
Den 2	7,9	9,6	8,9	9,7	9,9	9,4	10,5
	6		8		8		12
Den 3	6,2	7,9	7,1	8,5	8,2	10,1	10,6
	5		8		8		12
Den 4	6,4	7,5	7,0	8,1	6,0	7,9	8,1
	5		8		7		13
Den 5	5,9	7,1	6,4	8,0	7,2	7,6	6,9
	5		7		8		13

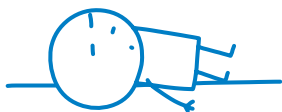
Zhodnocení: pacientu bylo doporučeno navýšit dávku bazálního inzulínu, jelikož jeho glykémie nalačno byly v průběhu celého dne vysoké. Naopak dávka preprandiálního inzulínu byla správně nastavená, jelikož glykémie po jídle stoupaly přiměřeně (den 0). Pacient navýšil dávku bazálního inzulínu o 2 j. a následně titroval po 2 dnech o další 2 j., dokud se nepřiblížil k cílové hodnotě glykémie nalačno. Úměrně také snížil dávku preprandiálního inzulínu, jelikož výchozí lačné glykémie klesly a při aplikaci stejně vysoké dávky by mohla hrozit po jídle hypoglykémie.

HYPOGLYKÉMIE



Co je hypoglykémie?

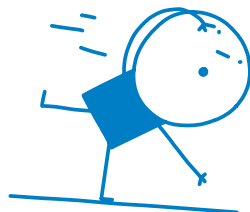
Hypoglykémie je stav, při kterém se nervovým buňkám, především mozku, nedostává základního zdroje energie – glukózy. Mozkové buňky nejsou schopny bez dostatečné energie správně pracovat, což bezprostředně vede ke zhoršení vnímání, myšlení i konání. Při těžké hypoglykémii pak může dojít až ke ztrátě vědomí.



Hypoglykémie vzniká, klesne-li koncentrace glukózy v krvi pod dolní hranici normy, tj. přibližně pod 3,9 mmol/l.

Proč je hypoglykémie nebezpečná?

Hypoglykémie vyvolává řadu nepříjemných tělesných a psychických příznaků. Je-li zvláště závažná, ohrožuje pacienty poruchami vědomí, při kterých hrozí pád či (v závislosti na právě vykonávané činnosti) jiná nehoda nebo úraz.

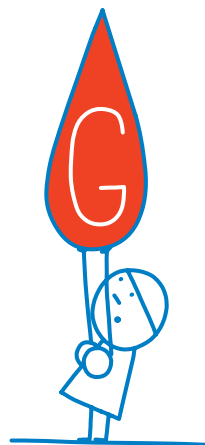


V dlouhodobém horizontu mohou časté, protahované hypoglykémie vést k poškození činnosti mozku a poklesu psychické výkonnosti.

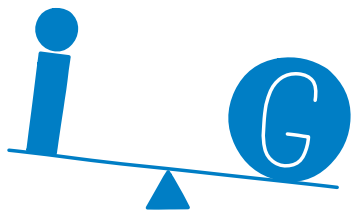
Jak je u zdravého člověka udržována normální glykémie?

Krev, stejně tak jako rozvádí ke všem tkáním kyslík, dopravuje k nim i glukózu. Jednotlivé buňky tělesných tkání využívají glukózu jako zdroj energie k jimi vykonávané práci. Aby dodávka energie nebyla závislá pouze na vnějším zdroji glukózy (a nebylo tak třeba stále jíst), ukládá si tělo zároveň přebytek z glukózy přijaté v potravě do zásob ve formě glykogenu do jater, odkud se podle potřeby uvolňuje (např. při hladovění).

Normální koncentrace glukózy je v krvi udržována v úzkém rozmezí působením hormonů. Důležité jsou především dva: inzulín a glukagon. Inzulín glukózu z krve odklízí směrem do buněk – ať již za účelem zisku energie, či k vytvoření glykogenových zásob. Glukagon naopak glukózu z vytvořených zásob do krve uvolňuje. Po sacharidovém jídle proto tělo zvýší produkci inzulínu, který vstřebanou glukózu přesune z krve do buněk; a naopak ubývá-li glukózy v krvi (třeba jejím spalováním při fyzické námaze), zvýší tělo výrobu glukagonu, jenž rozbíjí zásobní glykogen uložený v játrech na glukózu, která se vyplaví do krve a putuje k buňkám.



Proč se objevují hypoglykémie u diabetiků léčených inzulínem?



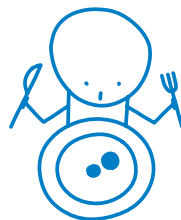
Příčinou hypoglykémie u diabetiků léčených inzulínem je nepoměr mezi množstvím glukózy (sacharidů) obsažené v jídle (hlavního energetického zdroje pro většinu tělesných buněk) a dávkou podaného inzulínu (přesouvajícího glukózu z krve do buněk bez ohledu na to, zda je jí v nich třeba či nikoliv), resp. nedostatek glukózy přijaté potravou

a nadbytek inzulínu, jehož resorpci z podkoží a účinek (pokles glykémie) tělo není schopno samo potlačit.

K tomu může dojít především v následujících situacích:

- A) Když je injekčně podáno více inzulínu, než odpovídá množství přijaté glukózy v jídle.

Např. při špatném odhadu množství sacharidů v pokrmu a po-
tažmo podání neadekvátně vysoké dávky inzulínu k jídlu; při
aplikaci obvyklé dávky inzulínu a opoždění či úplném vynechání
jídla anebo požití menší porce, než jakou pacient původně předpokládal.



- B) Když je větší potřeba energie, a tedy i spotřeba glukózy. Např. v rámci jakékoliv tělesné aktivity. Hypoglykémie nastává, pokud se pacient s diabetem *během nebo po skončení fyzické aktivity nedostatečně nají*

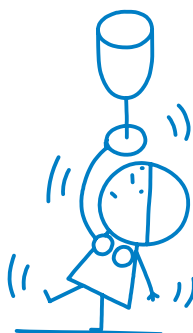


či jídlo zcela vynechá; krevní glukóza je rychle vypotřebovaná nejen namáhanými svaly při pohybové aktivitě a následně restaurováním jaterních zásob po skončení fyzické námahy, ale také jejím kontinuálním přemísťováním z krve do buněk inzulínem, který si pacient aplikoval.

Tyto situace se týkají nejen všech sportovních aktivit, ale i běžných manuálních prací, jako je např. práce na zahradě nebo domácí úklid a řemeslné činnosti, ale třeba i taneční zábavy. Mimochodem i taneční a jiné nabuzující

drogy (kokain, amfetaminy) vedou ke zvýšení intenzity zátěže a snížení chuti k jídlu, čímž riziko hypoglykémie ještě umocňují. Opatrnosti je třeba i při dlouhotrvající relativně nenáročné aktivitě, jako je např. dlouhá procházka.

- C) *Po požití alkoholu* (piva, vína či destilátu), kdy tělo ztrácí schopnost korigovat hladinu krevní glukózy vyplavením glukózy z jater v případě, že glykémie klesá. Alkohol zablokuje uvolňování zásobní glukózy (glykogenu) z jater, a pokud diabetik zároveň nepřijímá glukózu potravou, může snadno dojít k hypoglykémii.



Jak se hypoglykémie projeví?

V reakci na chybějící zdroj energie dochází v těle ke spuštění poplašné reakce a vyplavení stresových hormonů, zejména adrenalinu, jehož úlohou je (podobně jako v případě zmíněného glukagonu) mobilizovat v zásobách uloženou glukózu. Vedlejší účinky této hormonální reakce (např. pocení, třes, bušení srdce a pocit hladu) zároveň diabetika upozorňují na pokles glykémie. Prohlubující se hypoglykémie se dále projeví příznaky souvisejícími s vážnoucí dodávkou glukózy do mozkových buněk (např. snížením výkonnosti, poruchou soustředění, zmateností a rozmazaným viděním).

Projevy se mohou u různých pacientů s diabetem lišit, mohou přicházet v různém pořadí nebo dokonce i chybět. V takových případech může být prvním projevem hypoglykémie až ztráta vědomí. Jak se hypoglykémie u diabetika konkrétně projeví, závisí na věku nemocného, délce trvání cukrovky, na příčině

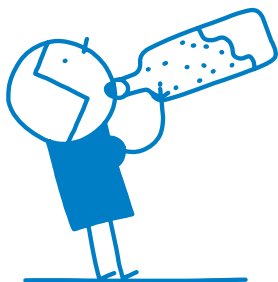
a rychlosti vzniku hypoglykémie a také na frekvenci předchozích hypoglykemií. Čím častěji se vyskytují, tím více se jejich příznaky stírají a mohou být hůře rozpoznatelné.

Hypoglykémie se může objevit i v noci, přičemž její příznaky pacienta většinou probudí. Někdy však k probuzení nedojde a na hypoglykémii upozorní až například výrazně zpocený noční oděv, ranní bolest hlavy nebo sen, který často bývá popisován jako hrůzostrašný. Na noční hypoglykémii, projevující se třesem, však může upozornit i partner nemocného.



Co dělat při hypoglykémii?

Okamžitě požit glukózu, ideálně v její „jednoduché“ formě, ze které se z trávicího traktu do krevního oběhu rychle vstřebá. Tedy buď přímo samotnou glukózu (hroznový cukr) nebo sacharózu či cukr řepný, kterým běžně sladíme (např. kostky cukru či med) nejlépe rozpuštěné ve vodě nebo čaji, neboť z nápoje se vstřebávají nejrychleji.



Nevhodné je při prvních příznacích hypoglykémie pozřít potravinu obsahující cukry ve své „složené“ podobě (např. rohlík), které je potřeba nejprve rozkousat a strávit, než se z trávicího ústrojí v jednodušší podobě vstřebají do krve. Jako ne zcela optimální se z tohoto důvodu jeví také různé sladké pochutiny (např. čokoládové tyčinky, sušenky, oplatky atp.), které navíc často obsahují zbytečně moc cukru a vedou k rychlému a zbytečně vysokému vzestupu glykémie (k hyperglykémii).

Na otázku, zda glukózu požit jednorázově či opakovaně a v jakém množství, je již odpověď složitější, protože závisí na závažnosti hypoglykémie i okolnostech, při kterých vznikla.

Také platí, že každou hypoglykémii by měl pacient bezprostředně přeměřit na svém glukometru, pokud to jeho stav a nastalá situace dovoluje. Závažnost hypoglykémie sice může vyjadřovat hloubka jejích příznaků, ale též rychlost nástupu nebo příčina vzniku hypoglykémie. Proto nelze vždy spoléhat na pouhý odhad závažnosti hypoglykémie podle subjektivně vnímaných pocitů. Navíc,



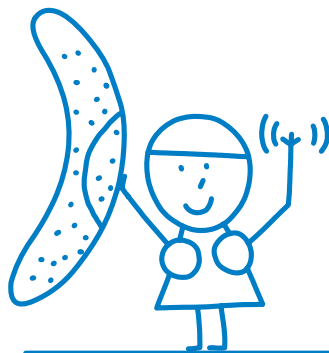
aby pacient lépe zvolil množství potřebných sacharidů k vyrovnání glykémie do normy a vyhnul se přestřelení do hyperglykémie, je lépe závažnost hypoglykémie ověřit na glukometru.

Při řešení hypoglykemických epizod lze postupovat takto:

Při prvních příznacích hypoglykémie je nutné si *bezprostředně zajistit rychlý zdroj glukózy* (ten má mít pacient právě pro tyto případy vždy při sobě!) a *změřit aktuální glykémii*. Jestliže se naměřená glykémie pohybuje pod 3,9 mmol/l, měl by pacient okamžitě požit ideálně nápoj s rychle uvolnitelnou glukózou (nejlépe glukózu samotnou). Je-li glykémie mezi 3,9–3,0 mmol/l, doporučuje se požit cca 15–20 g sacharidů. Příznaky by měly ustoupit po 10–15 minutách. Pokud se tak nestane, požije se dalších 15–20 g glukózy. Při hraničních hodnotách (3,8–3,9 mmol/l) naměřených v rámci selfmonitoringu glykémie před obvyklým plánovaným jídlem je možné se ihned normálně najíst a inzulin aplikovat až v průběhu jídla či těsně po jeho skončení a odeznění nepříjemných příznaků hypoglykémie (jsou-li přítomny).

Postup léčby hypoglykémie vždy závisí na okolnostech, při kterých k nim došlo. Pokud je hodnota glykémie nižší, je vhodné podat hned úvodem větší množství sacharidů. Určitým vodítkem může být toto doporučení.

Při hodnotách 2,9–2,3 mmol/l je doporučeno požit 20–30 g sacharidů, při 2,3–2,0 mmol/l 30–40 g sacharidů a pro hodnotu pod 2,0 mmol/l 60–80 g sacharidů. Základní představu o obsahu sacharidů ve vybraných vhodných potravinách a nápojích uvádíme v tabulce v závěru knihy.



V některých případech (zejména při těžší a protrahované hypoglykémii) je možné i vhodné tuto doporučenou dávku rozdělit a část požit ve formě „rychlých jednoduchých sacharidů“ (sacharidy s rychlejší absorpcí ze zažívacího ústrojí – např. řepný cukr či glukóza) a poté, co příznaky ustoupí, nahradit zbylou část formou „pomalejších složených sacharidů“ (sacharidů s pomalejší absorpcí ze zažívacího traktu – např. v pečivu či ovoci). K takové situaci může dojít např. v případě hypoglykémie vzniklé po sportování, kdy riziko návratu hypoglykémie trvá řadu hodin (i 8–12 hodin po skončení fyzické aktivity). V těchto případech je možné hypoglykémii bezprostředně zaléčit „rychlými“ sacharidy a následně

riziko jejího návratu minimalizovat požitím „pomalých“ sacharidů, jež v delším časovém horizontu zabrání dalšímu propadu glykémie.

Záleží také na zkušenostech konkrétního pacienta a konkrétní situaci. Vhodné je nalézt si své vlastní schéma řešení hypoglykémie s pomocí stále stejných prostředků (glukózových tablet, cukru, nápojů či potravin, protože pak lze proti ní zasáhnout efektivněji a s menším rizikem následné hyperglykémie.

Příznaky hypoglykémie by měly začít ustupovat během 5–10 minut od požití „rychlých sacharidů“. Pokud neustupují, je třeba požit další glukózu nebo sacharózu (opět 15–20 g či dle okolností více).

Každý pacient s diabetem by měl průběh glykemií po proběhlé a zaléčené hypoglykémii proměřit, dokud se hladina glykémie nestabilizuje v normálním rozmezí. Pouze na základě takového měření si pacient ověří správnost svého jednání a naučí se hypoglykémie správně zaléčit. Hypoglykemiím se při léčbě inzulinem nelze zcela vyhnout, lze se však naučit jim předcházet a správně je zaléčit. Tímto se pacient stane dostatečně zkušeným a sebevědomým.

Závěrečné doporučení k titraci inzulínu

Zahájení léčby inzulínem vnímá pacient často jako nepříjemný krok. Nebojte se ho, podání inzulínu moderními prostředky je bezbolestné a léčba inzulínem vás do budoucna ochrání před rozvojem řady diabetických komplikací.

Při hledání správné dávky inzulínu:

- dodržujte rady lékaře
- postupujte s navyšováním dávky inzulínu obezřetně krok za krokem
- měřte si pravidelně glykémie
- nenechte se odradit případnou hypoglykemií

Poznámky:

Hledáme správnou dávku bazálního inzulínu

as. MUDr. Jan Brož, MUDr. Jana Urbanová

Odborná recenze: prof. MUDr. Milan Kvapil, CSc., MBA.,
as. MUDr. Denisa Janíčková-Žďárská, PhD.

Ilustrace: © Lukáš Urbánek

Grafický návrh obálky: © Silvie Klempererová

Sazba: Martin Záhora

1. vydání, 2017

Vydal:

Ing. Slávka Wiesnerová,

Na Botiči 2a/3204, 106 00 Praha 10

© Jan Brož, Jana Urbanová

ISBN 978-80-87630-19-8