

INZULÍN-SACHARIDOVÝ POMĚR (ISP)

Dávku inzulínu lze orientačně určit výpočtem podle tzv. **INZULÍN-SACHARIDOVÉHO POMĚRU (ISP)**

- **ISP vyjadřuje kolik gramů sacharidů pokryje 1 jednotka inzulínu**
- ISP není konstantní hodnota, ale může se lišit v závislosti na denní době (např. ráno a večer), aktuální tělesné hmotnosti a celkovém množství inzulínu, který za den pacient potřebuje

Výpočet ISP při léčbě inzulínem

500* / celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den).

nebo

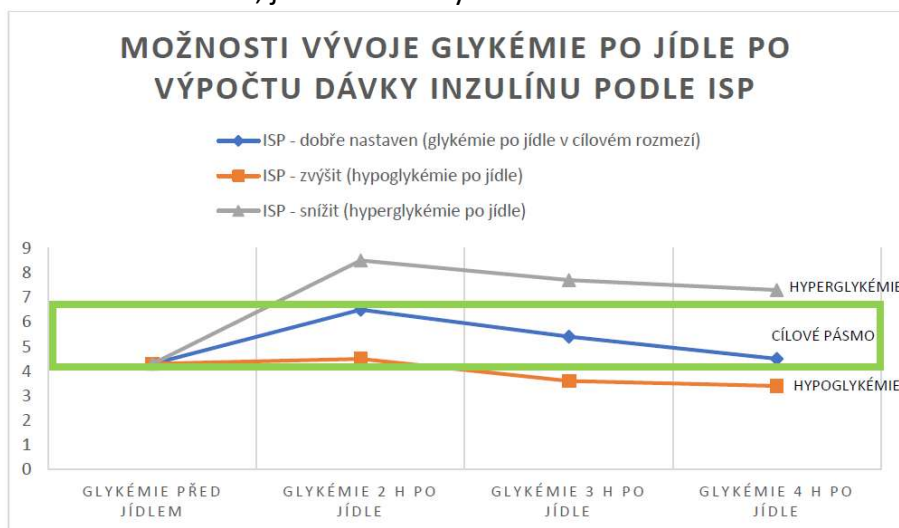
6,2 x tělesná hmotnost (v kg) / celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den).

POZN: Celková denní dávka inzulínu by měla odrážet takovou potřebu inzulínu, při které je dosahováno cílových glykemií. Potřebnou denní dávku inzulínu lze odhadnout výpočtem $0,55 \times$ tělesná hmotnost (v kg).

* Tento vzorec se může lišit u pacientů léčených inzulínovou pumpou s hybridním uzavřeným okruhem.

Prvně vypočtený ISP je třeba ověřit a případně upravit **dle výsledků měření glykémie před jídlem a za 2 až 4 hodiny po jídle**, nejlépe zvlášť před snídaní, obědem a večeří:

- Pokud je glykémie **za 2 h po jídle vyšší do 2,5 mmol/l oproti glykémii před jídlem a za 3 – 4 h se nachází přibližně na výchozí hodnotě jako před jídlem (do $\pm 1 - 2$ mmol/l, ale vždy $> 3,9$ mmol/l)**, je ISP dobře vypočten
- Pokud je glykémie po jídle nad cílovou hodnotou, je třeba ISP snížit
- Pokud je glykémie pod cílovou hodnotou, je třeba ISP zvýšit



POZN: Během doby, po kterou pacient sleduje vývoj glykémie, by měl vyloučit všechny možné vlivy, které mohou výsledek zkreslit (např. pohybovou aktivitu apod.).

ISP se může měnit i **v průběhu dne**, obvykle bývá nižší ráno (vlivem větší rezistence na inzulín ráno) a vyšší v poledne (vlivem obvykle lepší citlivosti na inzulín v průběhu dne), případně i večer.

Hodnota ISP v závislosti na denní době

RÁNO	POLEDNE	VEČER
10	12	11
Ráno 1 j inzulínu pokryje 10 g sacharidů	V poledne 1 j inzulínu pokryje 12 g sacharidů	Večer 1 j inzulínu pokryje 11 g sacharidů



Příklad výpočtu dávky inzulínu před jídlem podle ISP

Pacient 1:

- Tělesná hmotnost 75 kg
- Léčba: rychlý inzulín cca 8 j ráno, 6 j v poledne, 6 j večer + bazální inzulín 22 j večer

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 6 + 6 + 22 = 42 \text{ j}$
ISP	$500 / 42 \text{ j} = 12$
	$6,2 \times 75 \text{ kg} / 42 \text{ j} = 11$
1 j inzulínu pokryje 11 – 12 g sacharidů	(např. 11 g ráno, 12 g v poledne / večer)

Snídaně	Množství sacharidů
2 krajíce kmínového chleba (2 x 50 g) s máslem, 2 plátky Eidamu	52 g
1 jablko (150 g)	26 g
250 ml čaje š1 ČL medu (5 g) a citrónem	4 g
ISP 11	Celkem 82 g sacharidů $82 / 11 = 7 \text{ j inzulínu před jídlem}$

Oběd	Množství sacharidů
250 ml kuřecího vývaru s nudlemi	10 g
Kuřecí steak (150 g) s vařenými bramborami(200g)	37 g
150 ml minerálky	--
ISP 12	Celkem 47 g sacharidů $47 / 12 = 4 \text{ j inzulínu před jídlem}$

Večeře	Množství sacharidů
350 g zeleninového salátu s balkánským sýrem (50 g)	$28 \text{ g} + 2 \text{ g}$
Vařené těstoviny (50 g)	12 g
150 ml neslazeného čaje	--
ISP 12	Celkem 42 g sacharidů $42 / 12 = 4 \text{ j inzulínu před jídlem}$



FAKTOR CITLIVOSTI NA INZULÍN (inzulínová citlivost – IC)

Dávku inzulínu ke snížení příliš vysoké glykémie, lze vypočítat pomocí tzv. **FAKTORU CITLIVOSTI NA INZULÍN (inzulínová citlivost – IC)**

- faktor inzulínové citlivosti vyjadřuje, o kolik mmol/l přibližně sníží 1 jednotka rychlého inzulínu glykémii
- používá se k **úpravě vysoké glykémie** jak před jídlem, tak kdykoliv během dne
- pokud potřebujeme snížit vysokou glykémii pomocí bolusu rychlého inzulínu (tzv. **korekční dávky**), mělo by od poslední aplikované injekce rychlého inzulínu uplynout **alespoň 2 hodiny** (z důvodu již přítomného a stále působícího inzulínu v těle z předchozí dávky – tzv. aktivního inzulínu – aby nedošlo vlivem nashromáždění většího množství inzulínu v těle k hypoglykémii!)

Výpočet IC při léčbě inzulínem:

$100^* / \text{celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den)}$

* Tento vzorec se může lišit u pacientů léčených inzulínovou pumpou s hybridním uzavřeným okruhem.

Určení korekční dávky inzulínu:

$$\frac{\text{aktuální glykémie} - \text{cílová glykémie}}{\text{IC}}$$

(změřená glykémie glukometrem/senzorem) (glykémie, které chceme dosáhnout)

Po aplikaci korekční dávky je nutné zkontrolovat glykémii do 2 – 3 h od aplikace inzulínu!

- Snížili-li se glykémie po podání korekční dávky na požadovanou (cílovou) hodnotu, je IC vypočten **správně**.
- Pokud došlo k poklesu glykémie **< 4 mmol/l** (a od posledního podání rychlého inzulínu uplynuly více než 2 - 3 h nebo k poklesu glykémie nepřispěla větší pohybová aktivita), zvýšte příště IC o 1 (např. IC 2 zvýšte na IC 3).
- Pokud nedošlo k poklesu glykémie do cílového rozmezí, příště IC snižte o 1 (např. IC 3 na IC 2).

POZN: Výslednou glykémii po podání korekční dávky může ovlivnit přítomnost inzulínu v těle z předcházející injekce (až po dobu 4 hodin od aplikace, tzv. aktivní inzulín), sacharidy (či ostatní živiny) přijaté v předchozím jídle (až 4 hodiny od jídla), pohybová aktivita, nemoc, stres, předchozí hypoglykémie.



Příklad výpočtu dávky inzulínu před jídlem podle dle IC

Pacient 2:

- Léčba: rychlý inzulín ráno 8 j, dopoledne 2 j, v poledne 6 j, odpoledne 2 j, večer 6 j, bazální inzulín 25 j

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 2 + 6 + 2 + 6 + 25 = 49$
IC	$100 / 49 j = 2$
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 2 mmol/l	

Při inzulínové citlivosti 2, bude tento pacient počítat následovně:

Dávka inzulínu	Pokles glykémie
1 j	-2 mmol/l
2 j	-4 mmol/l
3 j	-6 mmol/l
4 j	-8 mmol/l

Glykémie změřená v 15 h (3 h po obědě): 12,5 mmol/l

- cílová glykémie pro pacienta je 4,5 mmol/l
- při IC 2 pacient ví, že k poklesu glykémie o 8 mmol/l (z 12,5 na 4,5 mmol/l), potřebuje 4 j inzulínu
- nebo si potřebnou korekční dávku spočítá: $12,5 - 4,5 / 2 = 4 j$

Pacient si aplikuje 4 j rychlého inzulínu. Zkontroluje si glykémii za 2 h.

Pacient 3:

- Léčba: rychlý inzulín ráno 10 j, v poledne 12 j, večer 10 j, bazální inzulín 34 j

Celková denní dávka inzulínu	$10 + 12 + 10 + 34 = 66$
IC	$100 / 66 j = 1,5$
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 1,5 mmol/l	

Při inzulínové citlivosti 1,5, bude tento pacient počítat následovně

Dávka inzulínu	Pokles glykémie
1 j	-1,5 mmol/l
2 j	-3,0 mmol/l
3 j	-4,5 mmol/l
4 j	-6,0 mmol/l

Ranní glykémie před snídaní: 12 mmol/l

- cílová glykémie pro pacienta je 6 mmol/l
- při IC 1,5 pacient ví, že k poklesu glykémie o 6 mmol/l (z 12 na 6 mmol/l), potřebuje 4 j inzulínu
- nebo si potřebnou korekční dávku spočítá: $12 - 6 / 1,5 = 4 j$

Tyto 4 j pacient přidá navíc k plánované dávce inzulínu, kterou si obvykle aplikuje ke snídani (nebo kterou si vypočítal pomocí inzulín-sacharidového poměru). Zkontroluje si glykémii za 2 h.

Příklad výpočtu dávky inzulínu podle ISP a IC

Pacient 4:

Tělesná hmotnost: 82 kg

Léčba: rychlý inzulín ráno 8 j, v poledne 6 j, odpoledne 4 j, večer 7 j, bazální inzulín 25 j

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 6 + 4 + 7 + 25 = 50$
ISP	$500 / 50 = 10$ $6,2 \times 82 / 50 = 10$
IC	$100 / 50 \text{ j} = 2$
1 j rychlého inzulínu pokryje 10 g sacharidů	
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 2 mmol/l	

Aktuální glykémie 15 mmol/l. V plánu má odpolední svačinu. Cílová glykémie 6 mmol/l

Svačina	Množství sacharidů
Cereální kaiserka (60 g)	26 g
Lučina (20 g), 2 plátky krutí šunky	--
4 plátky okurky	--
ISP 10	Celkem 26 g sacharidů $26 / 10 \text{ g} = 2,5 \text{ j inzulínu před jídlem}$
Korekce hyperglykémie podle IC: $15 - 6 / 2 = 4,5 \text{ j}$	

Pacient si bude před svačinou aplikovat 7 j ($2,5 \text{ j}$ k pokrytí sacharidu ve svačině + $4,5 \text{ j}$ ke korekci hyperglykémie změřenou před jídlem – v případě, že od poslední dávky inzulínu uplynulo více než 2 h a není plánovaná žádná větší tělesná aktivita). Zkontroluje si glykémii za 2 h.

Praktické rady

Pokud si chce pacient výpočet dávky inzulínu usnadnit, je možné dávku počítat pomocí bolusového kalkulátoru (např. v mobilní aplikaci DiabetesM, MySugar, MyLife apod., vhodný pro pacienty na inzulínových perech). Bolusový kalkulátor je integrální součástí řady inzulínových pump (např. Bolus Wizard u pumpy MiniMed 640G a 780G).

INZULÍN-SACHARIDOVÝ POMĚR (ISP)

Dávku inzulínu lze orientačně určit výpočtem podle tzv. **INZULÍN-SACHARIDOVÉHO POMĚRU (ISP)**

- **ISP vyjadřuje kolik gramů sacharidů pokryje 1 jednotka inzulínu**
- ISP není konstantní hodnota, ale může se lišit v závislosti na denní době (např. ráno a večer), aktuální tělesné hmotnosti a celkovém množství inzulínu, který za den pacient potřebuje

Výpočet ISP při léčbě inzulínem

500* / celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den).

nebo

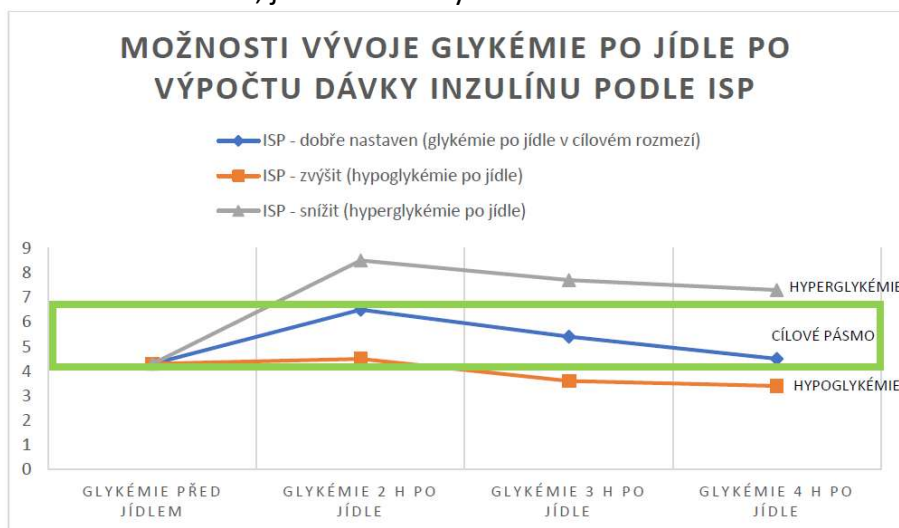
6,2 x tělesná hmotnost (v kg) / celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den).

POZN: Celková denní dávka inzulínu by měla odrážet takovou potřebu inzulínu, při které je dosahováno cílových glykemií. Potřebnou denní dávku inzulínu lze odhadnout výpočtem $0,55 \times$ tělesná hmotnost (v kg).

* Tento vzorec se může lišit u pacientů léčených inzulínovou pumpou s hybridním uzavřeným okruhem.

Prvně vypočtený ISP je třeba ověřit a případně upravit **dle výsledků měření glykémie před jídlem a za 2 až 4 hodiny po jídle**, nejlépe zvlášť před snídaní, obědem a večeří:

- Pokud je glykémie **za 2 h po jídle vyšší do 2,5 mmol/l oproti glykémii před jídlem a za 3 – 4 h se nachází přibližně na výchozí hodnotě jako před jídlem (do $\pm 1 - 2$ mmol/l, ale vždy $> 3,9$ mmol/l)**, je ISP dobře vypočten
- Pokud je glykémie po jídle nad cílovou hodnotou, je třeba ISP snížit
- Pokud je glykémie pod cílovou hodnotou, je třeba ISP zvýšit



POZN: Během doby, po kterou pacient sleduje vývoj glykémie, by měl vyloučit všechny možné vlivy, které mohou výsledek zkreslit (např. pohybovou aktivitu apod.).

ISP se může měnit i **v průběhu dne**, obvykle bývá nižší ráno (vlivem větší rezistence na inzulín ráno) a vyšší v poledne (vlivem obvykle lepší citlivosti na inzulín v průběhu dne), případně i večer.

Hodnota ISP v závislosti na denní době

RÁNO	POLEDNE	VEČER
10	12	11
Ráno 1 j inzulínu pokryje 10 g sacharidů	V poledne 1 j inzulínu pokryje 12 g sacharidů	Večer 1 j inzulínu pokryje 11 g sacharidů



Příklad výpočtu dávky inzulínu před jídlem podle ISP

Pacient 1:

- Tělesná hmotnost 75 kg
- Léčba: rychlý inzulín cca 8 j ráno, 6 j v poledne, 6 j večer + bazální inzulín 22 j večer

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 6 + 6 + 22 = 42 \text{ j}$
ISP	$500 / 42 \text{ j} = 12$
	$6,2 \times 75 \text{ kg} / 42 \text{ j} = 11$
1 j inzulínu pokryje 11 – 12 g sacharidů	(např. 11 g ráno, 12 g v poledne / večer)

Snídaně	Množství sacharidů
2 krajíce kmínového chleba (2 x 50 g) s máslem, 2 plátky Eidamu	52 g
1 jablko (150 g)	26 g
250 ml čaje š1 ČL medu (5 g) a citrónem	4 g
ISP 11	Celkem 82 g sacharidů $82 / 11 = 7 \text{ j inzulínu před jídlem}$

Oběd	Množství sacharidů
250 ml kuřecího vývaru s nudlemi	10 g
Kuřecí steak (150 g) s vařenými bramborami(200g)	37 g
150 ml minerálky	--
ISP 12	Celkem 47 g sacharidů $47 / 12 = 4 \text{ j inzulínu před jídlem}$

Večeře	Množství sacharidů
350 g zeleninového salátu s balkánským sýrem (50 g)	28 g + 2 g
Vařené těstoviny (50 g)	12 g
150 ml neslazeného čaje	--
ISP 12	Celkem 42 g sacharidů $42 / 12 = 4 \text{ j inzulínu před jídlem}$



FAKTOR CITLIVOSTI NA INZULÍN (inzulínová citlivost – IC)

Dávku inzulínu ke snížení příliš vysoké glykémie, lze vypočítat pomocí tzv. **FAKTORU CITLIVOSTI NA INZULÍN (inzulínová citlivost – IC)**

- faktor inzulínové citlivosti vyjadřuje, o kolik mmol/l přibližně sníží 1 jednotka rychlého inzulínu glykémii
- používá se k **úpravě vysoké glykémie** jak před jídlem, tak kdykoliv během dne
- pokud potřebujeme snížit vysokou glykémii pomocí bolusu rychlého inzulínu (tzv. **korekční dávky**), mělo by od poslední aplikované injekce rychlého inzulínu uběhnout **alespoň 2 hodiny** (z důvodu již přítomného a stále působícího inzulínu v těle z předchozí dávky – tzv. aktivního inzulínu – aby nedošlo vlivem nashromáždění většího množství inzulínu v těle k hypoglykémii!)

Výpočet IC při léčbě inzulínem:

$100^* / \text{celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den)}$

* Tento vzorec se může lišit u pacientů léčených inzulínovou pumpou s hybridním uzavřeným okruhem.

Určení korekční dávky inzulínu:

$$\frac{\text{aktuální glykémie} - \text{cílová glykémie}}{\text{IC}}$$

(změřená glykémie glukometrem/senzorem) (glykémie, které chceme dosáhnout)

Po aplikaci korekční dávky je nutné zkontrolovat glykémii do 2 – 3 h od aplikace inzulínu!

- Snížili-li se glykémie po podání korekční dávky na požadovanou (cílovou) hodnotu, je IC vypočten **správně**.
- Pokud došlo k poklesu glykémie **< 4 mmol/l** (a od posledního podání rychlého inzulínu uběhly více než 2 - 3 h nebo k poklesu glykémie nepřispěla větší pohybová aktivita), zvýšte příště IC o 1 (např. IC 2 zvýšte na IC 3).
- Pokud nedošlo k poklesu glykémie do cílového rozmezí, příště IC snižte o 1 (např. IC 3 na IC 2).

POZN: Výslednou glykémii po podání korekční dávky může ovlivnit přítomnost inzulínu v těle z předcházející injekce (až po dobu 4 hodin od aplikace, tzv. aktivní inzulín), sacharidy (či ostatní živiny) přijaté v předchozím jídle (až 4 hodiny od jídla), pohybová aktivita, nemoc, stres, předchozí hypoglykémie.



Příklad výpočtu dávky inzulínu před jídlem podle dle IC

Pacient 2:

- Léčba: rychlý inzulín ráno 8 j, dopoledne 2 j, v poledne 6 j, odpoledne 2 j, večer 6 j, bazální inzulín 25 j

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 2 + 6 + 2 + 6 + 25 = 49$
IC	$100 / 49 j = 2$
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 2 mmol/l	

Při inzulínové citlivosti 2, bude tento pacient počítat následovně:

Dávka inzulínu	Pokles glykémie
1 j	-2 mmol/l
2 j	-4 mmol/l
3 j	-6 mmol/l
4 j	-8 mmol/l

Glykémie změřená v 15 h (3 h po obědě): 12,5 mmol/l

- cílová glykémie pro pacienta je 4,5 mmol/l
- při IC 2 pacient ví, že k poklesu glykémie o 8 mmol/l (z 12,5 na 4,5 mmol/l), potřebuje 4 j inzulínu
- nebo si potřebnou korekční dávku spočítá: $12,5 - 4,5 / 2 = 4 j$

Pacient si aplikuje 4 j rychlého inzulínu. Zkontroluje si glykémii za 2 h.

Pacient 3:

- Léčba: rychlý inzulín ráno 10 j, v poledne 12 j, večer 10 j, bazální inzulín 34 j

Celková denní dávka inzulínu	$10 + 12 + 10 + 34 = 66$
IC	$100 / 66 j = 1,5$
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 1,5 mmol/l	

Při inzulínové citlivosti 1,5, bude tento pacient počítat následovně

Dávka inzulínu	Pokles glykémie
1 j	-1,5 mmol/l
2 j	-3,0 mmol/l
3 j	-4,5 mmol/l
4 j	-6,0 mmol/l

Ranní glykémie před snídaní: 12 mmol/l

- cílová glykémie pro pacienta je 6 mmol/l
- při IC 1,5 pacient ví, že k poklesu glykémie o 6 mmol/l (z 12 na 6 mmol/l), potřebuje 4 j inzulínu
- nebo si potřebnou korekční dávku spočítá: $12 - 6 / 1,5 = 4 j$

Tyto 4 j pacient přidá navíc k plánované dávce inzulínu, kterou si obvykle aplikuje ke snídani (nebo kterou si vypočítal pomocí inzulín-sacharidového poměru). Zkontroluje si glykémii za 2 h.



Příklad výpočtu dávky inzulínu podle ISP a IC

Pacient 4:

Tělesná hmotnost: 82 kg

Léčba: rychlý inzulín ráno 8 j, v poledne 6 j, odpoledne 4 j, večer 7 j, bazální inzulín 25 j

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 6 + 4 + 7 + 25 = 50$
ISP	$500 / 50 = 10$ $6,2 \times 82 / 50 = 10$
IC	$100 / 50 \text{ j} = 2$
1 j rychlého inzulínu pokryje 10 g sacharidů	
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 2 mmol/l	

Aktuální glykémie 15 mmol/l. V plánu má odpolední svačinu. Cílová glykémie 6 mmol/l

Svačina	Množství sacharidů
Cereální kaiserka (60 g)	26 g
Lučina (20 g), 2 plátky krutí šunky	--
4 plátky okurky	--
ISP 10	Celkem 26 g sacharidů $26 / 10 \text{ g} = 2,5 \text{ j inzulínu před jídlem}$
Korekce hyperglykémie podle IC: $15 - 6 / 2 = 4,5 \text{ j}$	

Pacient si bude před svačinou aplikovat 7 j (2,5 j k pokrytí sacharidu ve svačině + 4,5 j ke korekci hyperglykémie změřenou před jídlem – v případě, že od poslední dávky inzulínu uplynulo více než 2 h a není plánovaná žádná větší tělesná aktivita). Zkontroluje si glykémii za 2 h.

Praktické rady

Pokud si chce pacient výpočet dávky inzulínu usnadnit, je možné dávku počítat pomocí bolusového kalkulátoru (např. v mobilní aplikaci DiabetesM, MySugar, MyLife apod., vhodný pro pacienty na inzulínových perech). Bolusový kalkulátor je integrální součástí řady inzulínových pump (např. Bolus Wizard u pumpy MiniMed 640G a 780G).

INZULÍN-SACHARIDOVÝ POMĚR (ISP)

Dávku inzulínu lze orientačně určit výpočtem podle tzv. **INZULÍN-SACHARIDOVÉHO POMĚRU (ISP)**

- **ISP vyjadřuje kolik gramů sacharidů pokryje 1 jednotka inzulínu**
- ISP není konstantní hodnota, ale může se lišit v závislosti na denní době (např. ráno a večer), aktuální tělesné hmotnosti a celkovém množství inzulínu, který za den pacient potřebuje

Výpočet ISP při léčbě inzulínem

500* / celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den).

nebo

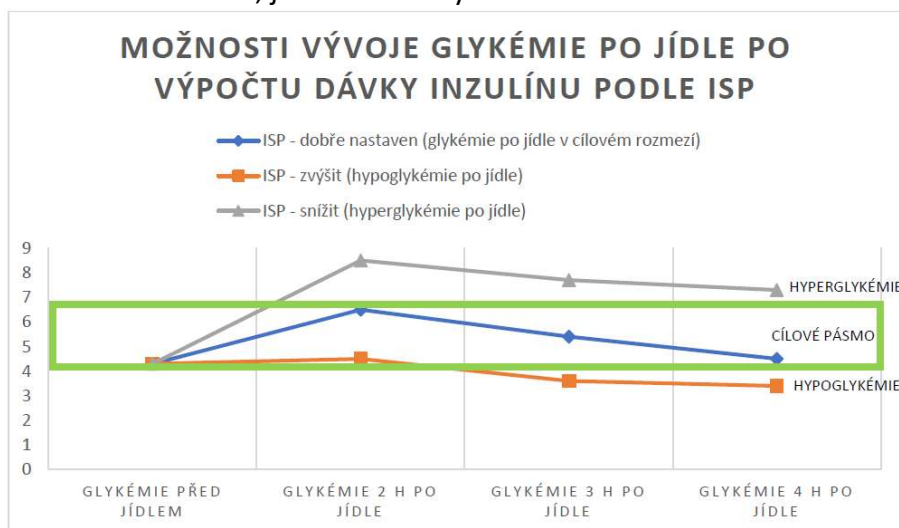
6,2 x tělesná hmotnost (v kg) / celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den).

POZN: Celková denní dávka inzulínu by měla odrážet takovou potřebu inzulínu, při které je dosahováno cílových glykemií. Potřebnou denní dávku inzulínu lze odhadnout výpočtem $0,55 \times$ tělesná hmotnost (v kg).

* Tento vzorec se může lišit u pacientů léčených inzulínovou pumpou s hybridním uzavřeným okruhem.

Prvně vypočtený ISP je třeba ověřit a případně upravit **dle výsledků měření glykémie před jídlem a za 2 až 4 hodiny po jídle**, nejlépe zvlášť před snídaní, obědem a večeří:

- Pokud je glykémie za **2 h po jídle vyšší do 2,5 mmol/l oproti glykémii před jídlem a za 3 – 4 h se nachází přibližně na výchozí hodnotě jako před jídlem (do $\pm 1 - 2$ mmol/l, ale vždy $> 3,9$ mmol/l)**, je ISP dobře vypočten
- Pokud je glykémie po jídle nad cílovou hodnotou, je třeba ISP snížit
- Pokud je glykémie pod cílovou hodnotou, je třeba ISP zvýšit



POZN: Během doby, po kterou pacient sleduje vývoj glykémie, by měl vyloučit všechny možné vlivy, které mohou výsledek zkreslit (např. pohybovou aktivitu apod.).

ISP se může měnit i **v průběhu dne**, obvykle bývá nižší ráno (vlivem větší rezistence na inzulín ráno) a vyšší v poledne (vlivem obvykle lepší citlivosti na inzulín v průběhu dne), případně i večer.

Hodnota ISP v závislosti na denní době

RÁNO	POLEDNE	VEČER
10	12	11
Ráno 1 j inzulínu pokryje 10 g sacharidů	V poledne 1 j inzulínu pokryje 12 g sacharidů	Večer 1 j inzulínu pokryje 11 g sacharidů



Příklad výpočtu dávky inzulínu před jídlem podle ISP

Pacient 1:

- Tělesná hmotnost 75 kg
- Léčba: rychlý inzulín cca 8 j ráno, 6 j v poledne, 6 j večer + bazální inzulín 22 j večer

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 6 + 6 + 22 = 42 \text{ j}$
ISP	$500 / 42 \text{ j} = 12$
	$6,2 \times 75 \text{ kg} / 42 \text{ j} = 11$
1 j inzulínu pokryje 11 – 12 g sacharidů	(např. 11 g ráno, 12 g v poledne / večer)

Snídaně	Množství sacharidů
2 krajíce kmínového chleba (2 x 50 g) s máslem, 2 plátky Eidamu	52 g
1 jablko (150 g)	26 g
250 ml čaje š1 ČL medu (5 g) a citrónem	4 g
ISP 11	Celkem 82 g sacharidů $82 / 11 = 7 \text{ j inzulínu před jídlem}$

Oběd	Množství sacharidů
250 ml kuřecího vývaru s nudlemi	10 g
Kuřecí steak (150 g) s vařenými bramborami(200g)	37 g
150 ml minerálky	--
ISP 12	Celkem 47 g sacharidů $47 / 12 = 4 \text{ j inzulínu před jídlem}$

Večeře	Množství sacharidů
350 g zeleninového salátu s balkánským sýrem (50 g)	28 g + 2 g
Vařené těstoviny (50 g)	12 g
150 ml neslazeného čaje	--
ISP 12	Celkem 42 g sacharidů $42 / 12 = 4 \text{ j inzulínu před jídlem}$



FAKTOR CITLIVOSTI NA INZULÍN (inzulínová citlivost – IC)

Dávku inzulínu ke snížení příliš vysoké glykémie, lze vypočítat pomocí tzv. **FAKTORU CITLIVOSTI NA INZULÍN (inzulínová citlivost – IC)**

- faktor inzulínové citlivosti vyjadřuje, o kolik mmol/l přibližně sníží 1 jednotka rychlého inzulínu glykémii
- používá se k **úpravě vysoké glykémie** jak před jídlem, tak kdykoliv během dne
- pokud potřebujeme snížit vysokou glykémii pomocí bolusu rychlého inzulínu (tzv. **korekční dávky**), mělo by od poslední aplikované injekce rychlého inzulínu uběhnout **alespoň 2 hodiny** (z důvodu již přítomného a stále působícího inzulínu v těle z předchozí dávky – tzv. aktivního inzulínu – aby nedošlo vlivem nashromáždění většího množství inzulínu v těle k hypoglykémii!)

Výpočet IC při léčbě inzulínem:

$100^* / \text{celková denní dávka inzulínu (součet všech bolusových dávek rychlého inzulínu a dávky bazálního inzulínu za celý den)}$

* Tento vzorec se může lišit u pacientů léčených inzulínovou pumpou s hybridním uzavřeným okruhem.

Určení korekční dávky inzulínu:

$$\frac{\text{aktuální glykémie} - \text{cílová glykémie}}{\text{IC}}$$

(změřená glykémie glukometrem/senzorem) (glykémie, které chceme dosáhnout)

Po aplikaci korekční dávky je nutné zkontrolovat glykémii do 2 – 3 h od aplikace inzulínu!

- Snížili-li se glykémie po podání korekční dávky na požadovanou (cílovou) hodnotu, je IC vypočten **správně**.
- Pokud došlo k poklesu glykémie **< 4 mmol/l** (a od posledního podání rychlého inzulínu uběhly více než 2 - 3 h nebo k poklesu glykémie nepřispěla větší pohybová aktivita), zvýšte příště IC o 1 (např. IC 2 zvýšte na IC 3).
- Pokud nedošlo k poklesu glykémie do cílového rozmezí, příště IC snižte o 1 (např. IC 3 na IC 2).

POZN: Výslednou glykémii po podání korekční dávky může ovlivnit přítomnost inzulínu v těle z předcházející injekce (až po dobu 4 hodin od aplikace, tzv. aktivní inzulín), sacharidy (či ostatní živiny) přijaté v předchozím jídle (až 4 hodiny od jídla), pohybová aktivita, nemoc, stres, předchozí hypoglykémie.



Příklad výpočtu dávky inzulínu před jídlem podle dle IC

Pacient 2:

- Léčba: rychlý inzulín ráno 8 j, dopoledne 2 j, v poledne 6 j, odpoledne 2 j, večer 6 j, bazální inzulín 25 j

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 2 + 6 + 2 + 6 + 25 = 49$
IC	$100 / 49 j = 2$
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 2 mmol/l	

Při inzulínové citlivosti 2, bude tento pacient počítat následovně:

Dávka inzulínu	Pokles glykémie
1 j	-2 mmol/l
2 j	-4 mmol/l
3 j	-6 mmol/l
4 j	-8 mmol/l

Glykémie změřená v 15 h (3 h po obědě): 12,5 mmol/l

- cílová glykémie pro pacienta je 4,5 mmol/l
- při IC 2 pacient ví, že k poklesu glykémie o 8 mmol/l (z 12,5 na 4,5 mmol/l), potřebuje 4 j inzulínu
- nebo si potřebnou korekční dávku spočítá: $12,5 - 4,5 / 2 = 4 j$

Pacient si aplikuje 4 j rychlého inzulínu. Zkontroluje si glykémii za 2 h.

Pacient 3:

- Léčba: rychlý inzulín ráno 10 j, v poledne 12 j, večer 10 j, bazální inzulín 34 j

Celková denní dávka inzulínu	$10 + 12 + 10 + 34 = 66$
IC	$100 / 66 j = 1,5$
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 1,5 mmol/l	

Při inzulínové citlivosti 1,5, bude tento pacient počítat následovně

Dávka inzulínu	Pokles glykémie
1 j	-1,5 mmol/l
2 j	-3,0 mmol/l
3 j	-4,5 mmol/l
4 j	-6,0 mmol/l

Ranní glykémie před snídaní: 12 mmol/l

- cílová glykémie pro pacienta je 6 mmol/l
- při IC 1,5 pacient ví, že k poklesu glykémie o 6 mmol/l (z 12 na 6 mmol/l), potřebuje 4 j inzulínu
- nebo si potřebnou korekční dávku spočítá: $12 - 6 / 1,5 = 4 j$

Tyto 4 j pacient přidá navíc k plánované dávce inzulínu, kterou si obvykle aplikuje ke snídani (nebo kterou si vypočítal pomocí inzulín-sacharidového poměru). Zkontroluje si glykémii za 2 h.



Příklad výpočtu dávky inzulínu podle ISP a IC

Pacient 4:

Tělesná hmotnost: 82 kg

Léčba: rychlý inzulín ráno 8 j, v poledne 6 j, odpoledne 4 j, večer 7 j, bazální inzulín 25 j

Celková denní dávka inzulínu	$8 + 6 + 4 + 7 + 25 = 50$
ISP	$500 / 50 = 10$ $6,2 \times 82 / 50 = 10$
IC	$100 / 50 \text{ j} = 2$
1 j rychlého inzulínu pokryje 10 g sacharidů	
1 j rychlého inzulínu sníží glykémii přibližně o 2 mmol/l	

Aktuální glykémie 15 mmol/l. V plánu má odpolední svačinu. Cílová glykémie 6 mmol/l

Svačina	Množství sacharidů
Cereální kaiserka (60 g)	26 g
Lučina (20 g), 2 plátky krutí šunky	--
4 plátky okurky	--
ISP 10	Celkem 26 g sacharidů $26 / 10 \text{ g} = 2,5 \text{ j inzulínu před jídlem}$
Korekce hyperglykémie podle IC: $15 - 6 / 2 = 4,5 \text{ j}$	

Pacient si bude před svačinou aplikovat 7 j (2,5 j k pokrytí sacharidu ve svačině + 4,5 j ke korekci hyperglykémie změřenou před jídlem – v případě, že od poslední dávky inzulínu uplynulo více než 2 h a není plánovaná žádná větší tělesná aktivita). Zkontroluje si glykémii za 2 h.

Praktické rady

Pokud si chce pacient výpočet dávky inzulínu usnadnit, je možné dávku počítat pomocí bolusového kalkulátoru (např. v mobilní aplikaci DiabetesM, MySugar, MyLife apod., vhodný pro pacienty na inzulínových perech). Bolusový kalkulátor je integrální součástí řady inzulínových pump (např. Bolus Wizard u pumpy MiniMed 640G a 780G).