

## ZAPOČÍTÁVÁNÍ TUKŮ A BÍLKOVIN

U klasických jídel nebývá třeba dávku inzulínu (podávaného před jídlem) s ohledem na přítomnost ostatních živin (tuků a bílkovin) v jídle měnit.

**U jídel, která kromě sacharidů obsahují mnoho tuků (> 40 g) nebo bílkovin (> 40 g bílkovin kombinovaných s alespoň 30 g sacharidů, případně > 75 g bez přidaných sacharidů) bývá zapotřebí dávku inzulínu upravit.**

Taková jídla mohou vést k **pozdním hyperglykemiím** – zhruba **za 1,5 h po jídle** (převažují-li bílkoviny) i **3 – 5 h po jídle** (převažují-li tuky), případně též *časným hypoglykemiím* od začátku jídla, a to zejména vlivem zpomalení vstřebávání sacharidů ze zažívacího traktu.

Účinek tuků a bílkovin je však velmi individuální, a může se u jednotlivých pacientů lišit.

**Tuky a bílkoviny v jídle s energetickou hodnotou nad 100 kcal vyžadují přidání stejného množství inzulínu jako 10 g sacharidů.**

**Sacharidy pokrýváme bolusem inzulínu podaným před jídlem, tuky a bílkoviny inzulínem vydávaným po jídle.**

### **1. POČÍTÁNÍ TUKO-PROTEINOVÝCH JEDNOTEK**

**100 kcal tuků a bílkovin = 1 tuko-proteinová jednotka (TPJ)**

- 1 TPJ zvyšuje glykémii jako 10 g sacharidů, ale s časovým odstupem několika hodin

*Výpočet:*

- 1 g bílkoviny = 4 kcal  
**Množství proteinů v gramech násobíme číslem 4**
- 1 g tuku = 9 kcal  
**Množství tuků v gramech násobíme číslem 9**

*Příklad: Těstoviny se smetanovo-sýrovou omáčkou a kuřecím masem*

<i>Množství</i>	<i>Sacharidy</i>	<i>Tuky</i>	<i>Bílkoviny</i>
300 g	98 g	23 g	37 g
Kcal	--	23 x 9 = 207 kcal	37 x 4 = 148 kcal

- Energetická hodnota bílkovin a tuků = dohromady 355 kcal = **3,5 TPJ**

Dávka bolusu inzulínu k pokrytí tuků a bílkovin v jídle: **+ 3,5 j**

*Způsob podání:*

- **Inzulínová pera / inzulínová pumpa:** za 1 – 1,5 hodiny po jídle podat vypočtené množství inzulínu
- **Inzulínová pumpa s možností podání kombinovaného a rozloženého bolusu:** vypočtené množství inzulínu připočítat k dávce inzulínu nezbytné k pokrytí sacharidů a toto množství podat jako rozložený bolus na několik hodin (podle hodnoty TPJ nebo vlastní zkušenosti)

<i>Hodnota TPJ</i>	<i>Doba rozložení (kombinovaného) bolusu</i>
< 1,5	3 h
1,5-2,4	4 h
2,5-3,4	5 h
3,5-4,4	6 h
> 4,5	7 h

## **2. POČÍTÁNÍ SACHARIDOVÉHO EKVIVALENTU**

**Množství sacharidů, které má srovnatelný efekt jako tuky a bílkoviny = sacharidový ekvivalent (SE)**

*Výpočet:*

**Součet energetické hodnoty v kcal z tuků a bílkovin / 10 = SE (gramy sacharidů)**

- Energetická hodnota tuků = množství v gramech x 9 kcal
- Energetická hodnota bílkovin = množství v gramech x 4 kcal

*Příklad: Šunková pizza*

<i>Množství</i>	<i>Sacharidy</i>	<i>Tuky</i>	<i>Bílkoviny</i>
248 g	71,9 g	19,3 g	31,5 g

Kcal	--	19,3 x 9 = 174 kcal	31,5 x 4 = 126 kcal
------	----	---------------------	---------------------

- Energetická hodnota bílkovin a tuků = dohromady 300 kcal
- SE:  $300 / 10 = 30 \text{ g}$

*Způsob podání:*

- **Inzulínová pumpa** (vhodné pro MiniMed 780 G): Zadat SE (g sacharidů) do bolusového kalkulátoru a podat za 1 – 1,5 h po jídle

### 3. ODAHADEM V PROCENTECH

K pokrytí tuků a bílkovin je možné vydat **25-30-35 % bolusové dávky** nutné k pokrytí sacharidů, které lze aplikovat za 1 – 1,5 h po jídle (nebo vydávkovat postupně pumpou v kombinovaném bolusu). Potřebné procentuální navýšení je individuální.

*Výpočet:*

**Násobit** dávku bolusu inzulínu před jídlem číslem (pro pera / pro pumpu) **0,25/1,25** nebo **0,30/1,30** nebo **0,35/1,35** (podle potřebného procentuálního navýšení).

*Příklad: karamelový větrník*

<i>Množství</i>	<i>Sacharidy</i>	<i>Tuky</i>	<i>Bílkoviny</i>
140 g	57 g	31 g	7 g
Kcal	--	31 x 9 = 279 kcal	7 x 4 = 28 kcal

- Energetická hodnota bílkovin a tuků = dohromady 307 kcal
- Vypočtený bolus na pokrytí sacharidů při ISP 1j:10g = 6 j

Při zvýšení bolusu o 30 % násobit dávku podaného bolusu inzulínu (např. 6 j) následovně:

- Při podání inzulínovým perem, případně pumpou (bez možnosti rozložení bolusu):  $6 \text{ j} \times 0,3 = 2 \text{ j}$  (toto množství vydat jako bolus 1 – 1,5 h po jídle)
- Při podání inzulínovou pumpou:  $6 \text{ j} \times 1,30 = 8 \text{ j}$  (toto množství podat jako kombinovaný bolus)

*Příklad: rozložení vypočtené dávky 8 j do kombinovaného bolusu*

<i>Podat nyní</i>	<i>Podat později (rozložení na 2 h)</i>
60 %: 5 j	40 %: 3 j

*Způsob podání:*

- **Inzulínová pera / pumpa bez možnosti rozložení bolusu:** za 1 – 1,5 h po jídle podat vypočtenou dávku (tj. 25-30-35 % dávky inzulínu aplikovaného k pokrytí sacharidů před jídlem)
- **Inzulínová pumpa s možností rozložení bolusu:** zadejte vypočtené množství (tj. zvýšenou dávku inzulínu o 25-30-35 %) a rozložte jej v požadovaném poměru (např. 50:50 nebo 75:25 apod. alespoň na 2-2,5 hodiny)

### **Praktické rady při používání rozloženého a kombinovaného bolusu**

#### **Rozložený bolus:**

*Vhodný pro jídla:* tučná /proteinová jídla s velmi nízkým obsahem sacharidů, jídla obsahující výhradně složené sacharidy s nízkým glykemickým indexem, nízkosacharidová jídla

#### **Kombinovaný bolus:**

*Vhodný pro jídla:* kombinovaná sacharidová jídla s větším množstvím tuků a/nebo bílkovin

*Orientační rozložení dávek:*

1. **50 % + 50 % na 4 h + kontrola glykémie před jídlem, 2 h a 4 h po jídle**
2. Pokud je glykémie během těchto 4 h vysoká – *zvyšte příště podíl první části bolusu z 50 % na 60 % (tj. 60 % + 40 %)*
3. Pokud je glykémie během těchto 4 h glykémie nízká – *snižte příště podíl první části bolusu z 50 % na 40 % (tj. 40 % + 60 %)*
4. Pokud je glykémie po uplynutí 4 h vysoká – *prodlužte příště rozložení bolusu o 2 h (tj. ze 4 h na 6 h)*
5. Pokud je glykémie po uplynutí 4 h nízká – *zkrat'te příště rozložení bolusu o 1 h (tj. ze 4 h na 3 h)*

Dávku a dobu rozložení lze odhadnout podle hodnoty TPJ a individualizovat podle vlastních zkušeností. Možnost doby trvání rozložení se může u jednotlivých typů inzulínových pump lišit.

Více se o započítávání tuků a bílkovin dozvíte na naší Skupinové edukaci. Jste srdečně zváni!

*Diabetologické centrum Interní kliniky FNKV v Praze  
Jana Urbanová*