

# GLYKEMICKÝ INDEX POTRAVIN

Mgr. Sylva Štajnochrová

# Co to je?

- Bezrozměrné číslo
- Vyjadřuje o kolik se hladina krevní glukózy zvýší za 2-3 hodiny po jídle
- Dr. Jenkins v roce 1981 Toronto Kanada, snaha řešit dietu diabetiků

# Jak se stanovuje?

- 10 dobrovolníků
- Po nočním hladovění
- Podána testovaná potravina obsahující 10-50 g sacharidů
- 15- 30 minut vzorek krve z prstu na stanovení glykemické křivky
- Výsledná křivka je pak porovnána s G. křivkou po konzumaci stejného množství referenční látky (glukózy)
- Výsledná hodnota průměr z 10 měření

# Stanovení II

- Výpočet číselné hodnoty GI: prostor pod G. křivkou po konzumaci testované potraviny / prostorem pod G. křivkou referenční potraviny

# Glykemická křivka

## Glykemický index

$$GI = 100 \times F/B$$

**B =** 50g S bílý chléb

**F =** 50g S daná potravina

# Co je nízký a co vysoký GI

- Potraviny s **nízkým GI** mají hodnotu GI **menší než 55**
  - (zelenina, mléčné výrobky, laktóza, luštěniny, ořechy, maso, vejce)
- Potraviny se **středním GI** ,mají hodnotu GI **mezi 56-69**
  - (obilné vločky, kaše, rýže, vařené brambory, těstoviny, kukuřice, celozrnné pečivo, banány, sušené ovoce, sacharóza, většina čerstvého ovoce)
- Potraviny s **vysokým GI**, mají hodnotu GI **nad 70**
  - (slazené nápoje, sušenky, oplatky, sladkosti, buchty, popcorn, koláče, bonbóny, datle, meloun, bílé pečivo, kukuřičné lupínky, med, glukóza, maltodextrin, zmrzlina)

# Určení GI u pokrmu

- Nutné znát GI a obsah sacharidů jednotlivých potravin a surovin a celkový obsah sacharidů v pokrmu. Hodnotou GI vynásobíme množství sacharidů v pokrmu a vydělíme celkovým množstvím sacharidů. Získané výsledky se sečtou.

# Výpočet GI pokrmu

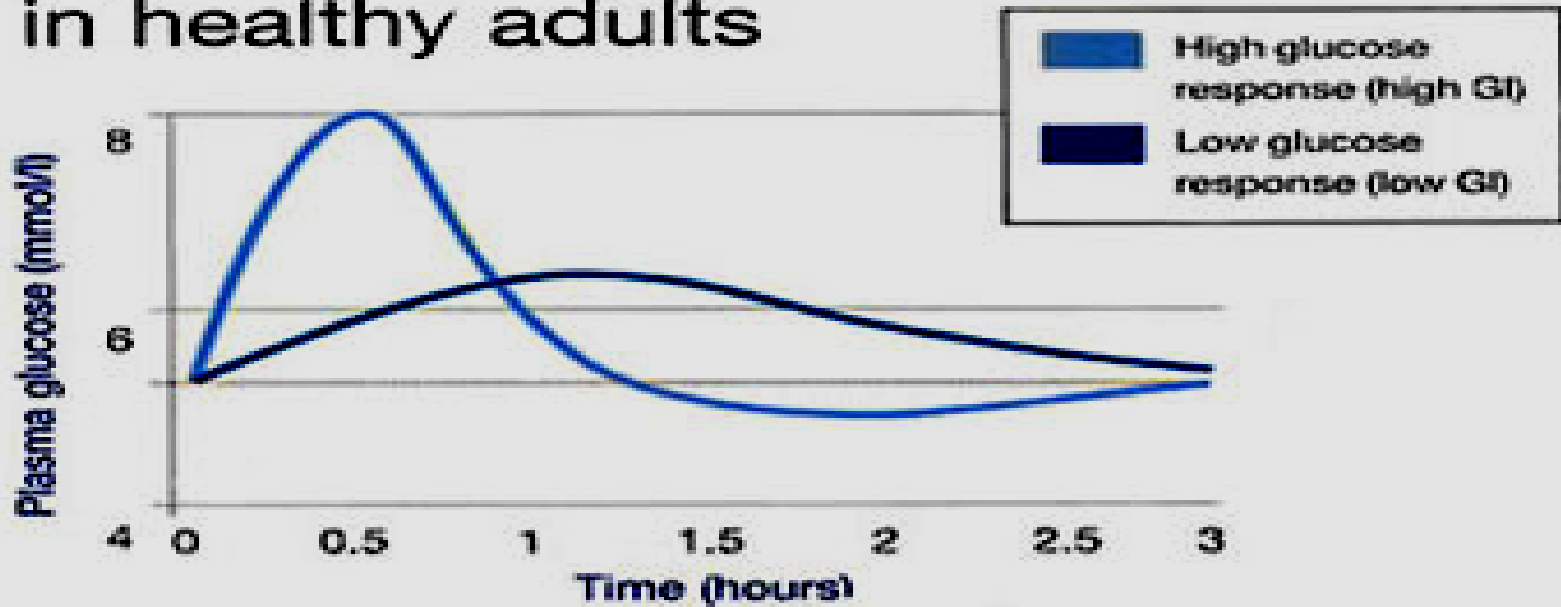
- Příklad: pomerančový džus, müsli s mlékem, toast a margarín

Potravina	Sacharidy (g)	GI	Výpočet GI jídla
Pom.džus	13	46	$(13 \cdot 46) / 54 = 11$
Müsli(30g)	21	69	$(21 \cdot 69) / 54 = 26$
Mléko (150ml)	7	27	$(7 \cdot 27) / 54 = 4$
Toast (30g)	13	70	$(13 \cdot 70) / 54 = 17$
Celkově	54		GI jídla= 58

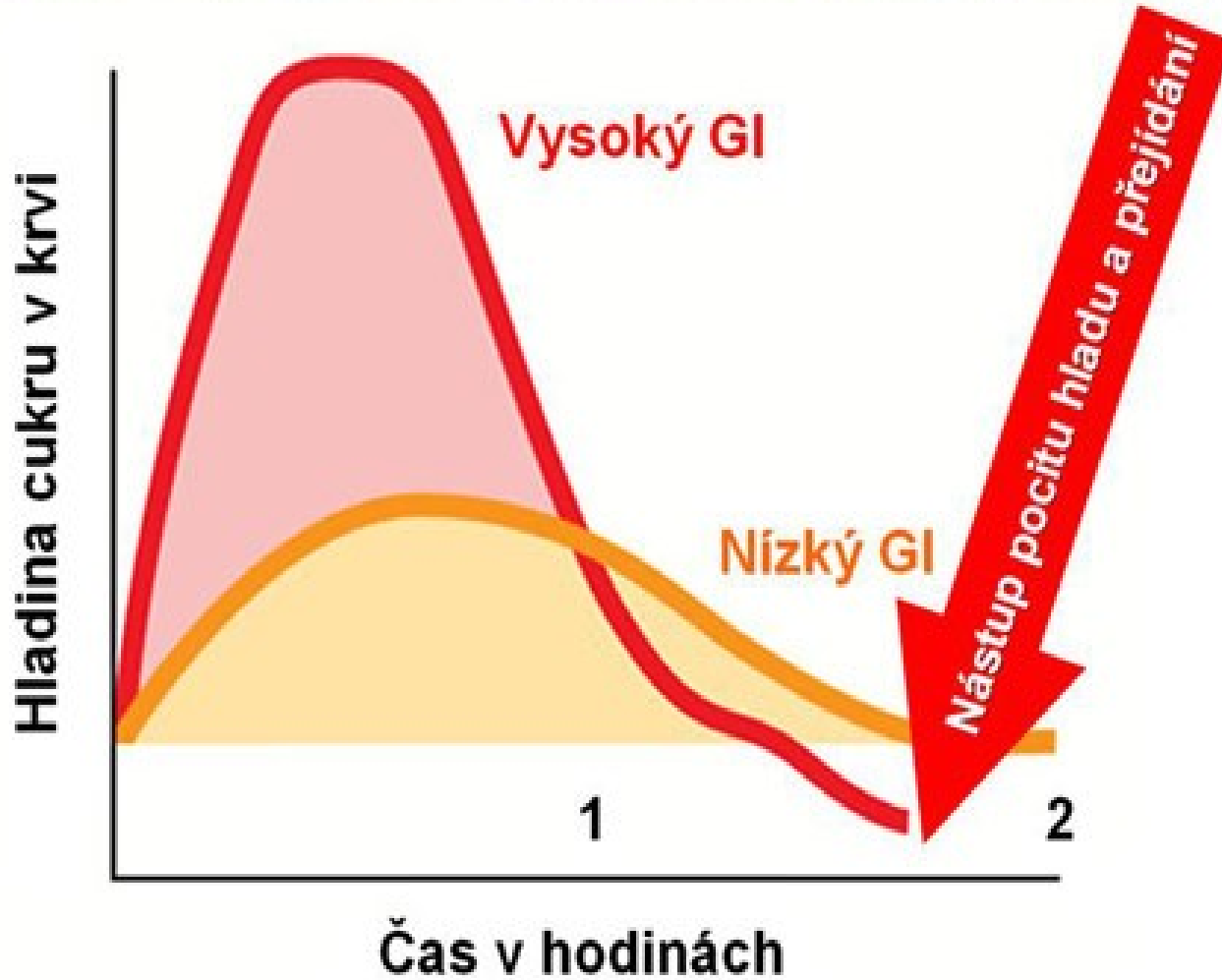


# O co tedy jde?

## Glycemic response in healthy adults



Plasma glucose response (mmol/L) from a high vs low GI food. The change in blood glucose concentration over time is expressed and calculated as the area under the curve (AUC) (Wolever et al, 1991).



hladina glukózy se mění podle GI potravin

# Co má vliv na glykemický index?

- **Stravitelnost škrobu:** Škrob je složen z amylozy a amylopektinu (více amylozy způsobuje nižší GI) Čím více je škrob nabobtnalý tím vyšší je jeho hodnota GI. Z toho důvodu mají těstoviny vysoký GI, kdežto obiloviny typu müsli (nevařeného) nízké.
- **Fyzikální forma potravin:** Čím více je jídlo uvařeno do měkka tím rychleji se stravuje a tím se zvyšuje hodnota GI
- **Kyselost potravin:** Kyseliny přítomné v potravině nebo přidané do pokrmu snižují jeho hodnotu GI, protože zpomalují vyprazdňování potravy ze žaludku a tím omezují rychlost vstřebávání cukru. Takové účinky vykazují například vinný ocet, citrónová šťáva, stejný efekt mají zakysané mléčné výrobky.

# Ocet snižuje hyperglykémii u pacientů s DM II

- Studie 2010
  - 16 pacientů
  - 2 skupiny
  - A: dostávala jídla s vyšším GI po dva dny s/bez přídavku octu
  - B: dostávala jídla s nižším GI s/bez přídavku octu
  - Výsledek: U skupiny A glykemická křivka byla nižší po přidání octu do potravin. Vzrůst inzulínu byl také menší, ale ne statisticky významně. U skupiny B se G. Křivka po přidání octu do potravin s nízkým GI nezměnila.
  - Závěr: přidání octu do potravin má smysl pouze u jídel vyšším GI

# Vliv na GI II

- **Fyzický obal:** slupka fazolí a semínek tvoří bariéru zpomalující působení enzymů na škrob uvnitř (luštěniny, ječmen, tmavé pečivo)
- **Velikost částic:** do menších částiček snadněj proniká voda a enzymy (jemně mletá mouka X celozrnná mouka)

# Vliv na GI III

- **Obsah tuku:** Tuk obsažený v potravině zpomaluje vyprazdňování žaludku a tudíž i následné vstřebávání cukru. Proto mají potraviny s vyšším obsahem tuku nižší GI (brambory s máslem X brambory)
- **Vláknina:** zvyšuje hustotu potravy, zpomaluje průchod potravy a snižuje účinek trávicích enzymů. Hlavně rozpustná vláknina. Ovesné vločky, fazole čočka, jablka X jemně mletá celozrnná mouka (není viskózní vláknina a malé částičky)
- **Zralost ovoce:** banán nedozrálý poloviční hodnotu GI než přezrálý

# Jak odhadnout GI

- Čím větší je obsah jednoduchých cukrů tím větší je GI
- Čím větší je obsah škrobu tím nižší je GI-jeho hodnota značně klesá, když potravina současně obsahuje bílkoviny nebo tuk
- Pokud je potravina bohatá na škrob tepelně zpracována a konzumována za tepla (puding, chléb, ryže, brambory, pizza) hodnota GI výrazně stoupá
- Čím větší je množství vlákniny tím nižší je GI

# Glykemická nálož

- Definována v roce 1997
- Rozdíl: GI vyjadřuje **rychlost** s jakou se konkrétní sacharid mění v glukózu.

GL účinek dané potraviny na glykémii i **celkové množství sacharidů** v potravine

GL počítá i s množstvím sněženého jídla

- Jestliže jídlo má  $GL = 1$  stoupne hladina glykémie stejně jako po 1g glukózy



# Hodnoty GL

- Nízká 10 a méně
- Střední 11-19
- Vysoká 20 a více

# Zjištění GL

- **Zjištění hodnoty:**  $GI * \text{celkový obsah sacharidů}$  v konzumované porci / 100
- Příklad:
  - jablko má GI 40 obsahuje 15g sacharidů na porci tedy:  $40 * 15 / 100 = 6$
  - Brambora má GI 62, obsahuje 21 g sacharidů na porci tedy:  $62 * 21 / 100 = 13$
- Tzn.: glykémie nestoupne 2x více u brambory než u jablka, ale celkový metabolický účinek vč. vyloučeného inzulínu je 2x vyšší.
- Glykémie se 2x nezvýší, ale nárok na inzulín ano.

# Význam

- Obezita
- Diabetes
- Cholesterol
- Kardiovaskulární rizika
- Rakovina
- Sportovní aktivita

# Obezita

- Rychlejší a dlouhodobější pocit nasycení po konzumaci potravin s nízkým GI

# Diabetes

- Nižší riziko vzniku diabetu při konzumaci potravin s nízkým GI
- Méně pravděpodobný rozvoj inzulinorezistence
- Lepší kontrola glykémie
- Pocit nasycení
- Hypoglykémie x hyperglykémie
- Studie prokázaly přímý vztah mezi odhadnutou glykemií a stanovení glykémie po odběru

# Cholesterol

- Řada studií potvrzuje příznivý účinek na snížení hladiny triglyceridů a LDL cholesterolu a zvýšení hladiny HDL cholesterolu při konzumaci potravin s nízkým GI

# KVN a GI

- Nejednoznačné výsledky
- Velká italská studie – potraviny s vysokým GI zvyšují riziko KVN u žen, ale ne u mužů
- Jiné studie: nepotvrzují účinek potravin s nízkým GI na nižší riziko KVN, ale uvádějí, že se zlepšil lipidový profil a snížila hmotnost pacientů a to má pozitivní vliv na KV systém.
  - Vliv vyššího množství vlákniny u potraviny s nízkým GI

# Rakovina a GI

- Meta-analýza 39 studií
- Příjem potravy s vyšší GI je spojen větším rizikem kolorektálního karcinomu a karcinomu endometria
- Nejasná souvislost s karcinomem prsu
- Nebyla nalezena souvislost s karcinomem pankreatu



# Sportovní aktivita

- Kombinace potravin s nízkým GI a vysokým GI před fyzickou aktivitou
- V průběhu náročného sportovního výkonu potraviny s vysokým GI – doplní ztracenou energii

# ALE.....Proč neužívat přesných čísel GI

- GI se mění zráním skladováním ovoce, kulinární úpravou
- GI bere v úvahu typ sacharidu a nebere ohled na množství v běžně konzumované potravine
- Zvýšení glukózy je dost variabilní u jednotlivých osob, roli hraje typ krevního vzorku, doba testování, velikost porce potraviny

# Mléko a GI

- Nízký GI
- Inzulinotropní účinek
- Proč?
  - Pravděpodobně rozvětvené AA stimulují uvolňování inzulinu
  - Rychlé trávení a vstřebávání syrovátkových bílkovin má inzulinotropní vliv oproti bílkovinám vázaným
  - Souvislost s bioaktivními peptidy přítomnými v mléce nebo vytvořenými v procesu trávení
  - Možná aktivace inkretinových systémů

# Úkoly

- Vypočítejte GL a porovnejte
  - Dýně:  $GI=75$ ; množství sacharidů v porci 2
  - Vařené brambory  $GI=41$ , množství sacharidů v porci 30
  - Cornflakes  $GI=81$ , množství sacharidů v porci 26

# Úkoly

- Vypočítejte GL a porovnejte
  - **Dýně**: GI=75; množství sacharidů v porci 2
    - $75 \cdot 2 / 100 = 1,5$
  - **Vařené brambory** GI=41, množství sacharidů v porci 30
    - $41 \cdot 30 / 100 = 12,3$
  - **Cornflakes** GI=81, množství sacharidů v porci 26
    - $81 \cdot 26 / 100 = 21$

# Úkoly

- Vypočítejte GI pokrmu
  - Pšeničný chléb s párkem a Coca-cola

Suroviny	Sacharidy v g	GI
80 g rohlík	48	95
100g párky	3	28
500 ml Coca-cola	50	63
Celkově	101	

# Úkoly

- Vypočítejte GI pokrmu

Suroviny	Sacharidy v g	GI	Výpočet
80 g rohlík	48	95	$(48 \cdot 95) / 101 = 45$
100g párky	3	28	$(3 \cdot 28) / 101 = 1$
500 ml Coca-cola	50	63	$(63 \cdot 50) / 101 = 31$
Celkově	101		GI pokrmu=77

Děkuji za pozornost a přeji  
pěkný den