



# Glykemický index a glykemická nálož

Mgr. Lenka Lokvencová

5.10.2021

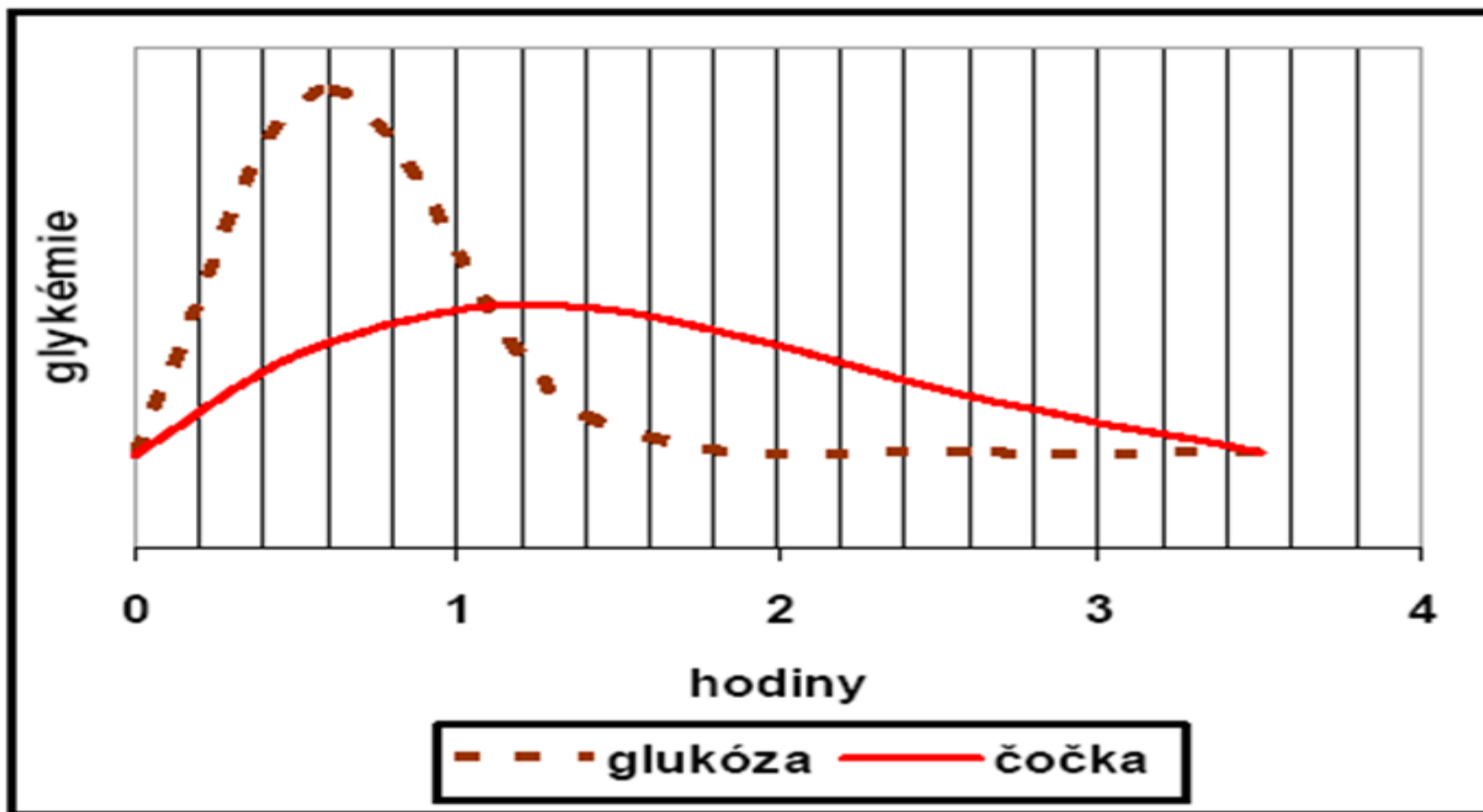
# Glykemický index (GI)

- Poměrná veličina, která porovnává krevní glukózu po konzumaci potravin s hladinou krevní glukózy po podání referenční potravin (glukóza nebo bílý chléb)
- Porovnání ploch pod křivkou při stejné dávce glukózy (50 g glukózy a množství potravin, které obsahuje 50 g glukózy)

$$GI = \frac{\text{plocha testované potravin}}{\text{plocha referenční potravin}} \times 100$$

- Bezrozměrné číslo
- Vyjadřuje o kolik se hladina krevní glukózy zvýší za 2-3 hodiny po jídle

# Glykemický index (GI)



# Jak se stanovuje GI?

- 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

# Co je nízký a co vysoký GI?

Hodnoty GI		Potraviny
< 55	Nízky	Zelenina, mléčné výrobky, laktóza, luštěniny, ořechy, maso, vejce
56 – 69	Střední	Obilní vločky, těstoviny, kukuřice, celozrnní pečivo, sušené ovoce, většina čerstvého ovoce
> 70	Vysoký	Slazené nápoje, sušenky, oplátky, sladkosti, buchty, koláče, bonbóny, glukóza, zmrzlina

# Jak určím GI pokrmu?

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

## 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

# Co ovlivňuje GI???

## ■ 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 → těstoviny vysoký GI, kdežto obiloviny typu müsli nízký GI

## ■ 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 potravine 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

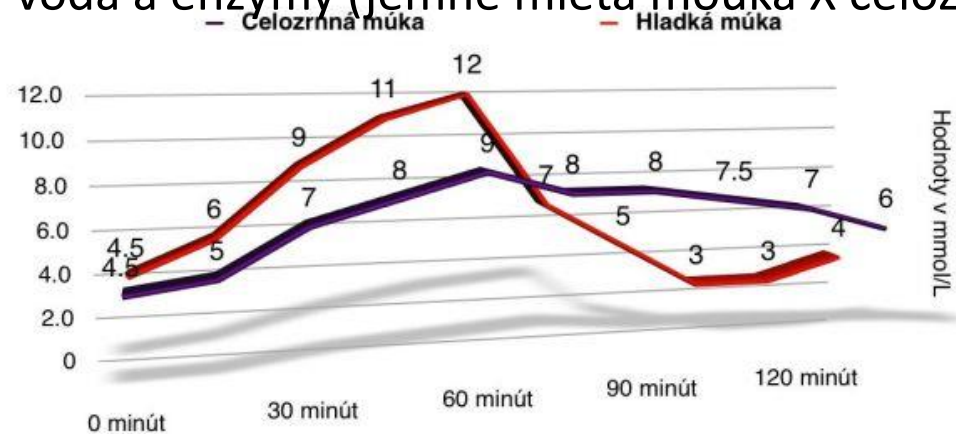
# Co ovlivňuje GI???

## ■ Fyzický obal

- Slupka zrn a semínek tvoří bariéru zpomalující působení enzymů na škrob uvnitř (luštěniny, ječmen, vícezrné pečivo), neporušená vláknina → ↓GI

## ■ Velikost částic

- Do menších částic snadněji proniká voda a enzymy (jemně mletá mouka X celozrnná mouka)





# Co ovlivňuje GI???

## ■ **Obsah tuku**

- Tuk obsažený v potravině zpomaluje vyprazdňování žaludku a tudíž i následné vstřebávání cukru (brambory s máslem X brambory)
- Potraviny s vyšším obsahem tuku → ↓GI

## ■ **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)

## ■ **Zralost ovoce**

- Čím zralejší ovoce, tím ↑GI (nedozrálý banán vs. přezrálý)

## ■ **Individuální reakce jedince**

# Jak odhadnout GI pokrmu???

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

# Glykemická nálož

- **Glycemic load (GL)**
- Definována v roce 1997
- **Rozdíl GI vs. GL:**
  - 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

# Glykemická nálož

- **Glycemic load (GL)**
- Určuje kvantitu sacharidů
- Zohledňuje účinek dané potraviny na glykémii i celkové množství sacharidů v potravine

$$GL = \frac{\text{obsah sacharidů v potravě} \times GI}{100}$$

Hodnota GL	
< 10	nížká
>10	vysoká

# Zjištění GL

- **Zjištění hodnoty:**  $GI * \text{celkový obsah sacharidů v porci} / 100$
- **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
- Nádorové onemocnění
- Sportovní aktivita

# Obezita

- Rychlejší a dlouhodobější pocit nasycené po konzumace potravin s nízkým GI

# Diabetes mellitus

- Nižší riziko vzniku DM 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

# Kardiovaskulární onemocnění

- 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 potravin s nízkým GI

# Nádorové onemocnění

- 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

# Glykemický index

- proč neužívat přesných čísel?

- GI ovlivňuje mnoha faktorů:
  - 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

# Inzulinemický index

- Inzulinová odezva
- Obecně silná korelace s GI
- VÝJIMKA: mléko a mléčné výrobky
  - (mají větší inzulinovou odezvu, než by se dalo čekat)

# Mléko a GI

- Nízký GI
- Inzulinotropní účinek
- Proč?
  - Pravděpodobně rozvětvené AA stimulují uvolňování inzulínu
  - 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 GI a porovnejte:
  - Dýně: GI=75; množství sacharidů v porci 2 g
  - Vařené brambory GI=41, množství sacharidů v porci 30 g
  - Cornflakes GI=81, množství sacharidů v porci 26 g



# Úkoly

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

# Úkoly

- Vypočítejte GI pokrmu
  - Pšeničný rohlík 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

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

Ďakujem za pozornosť 😊