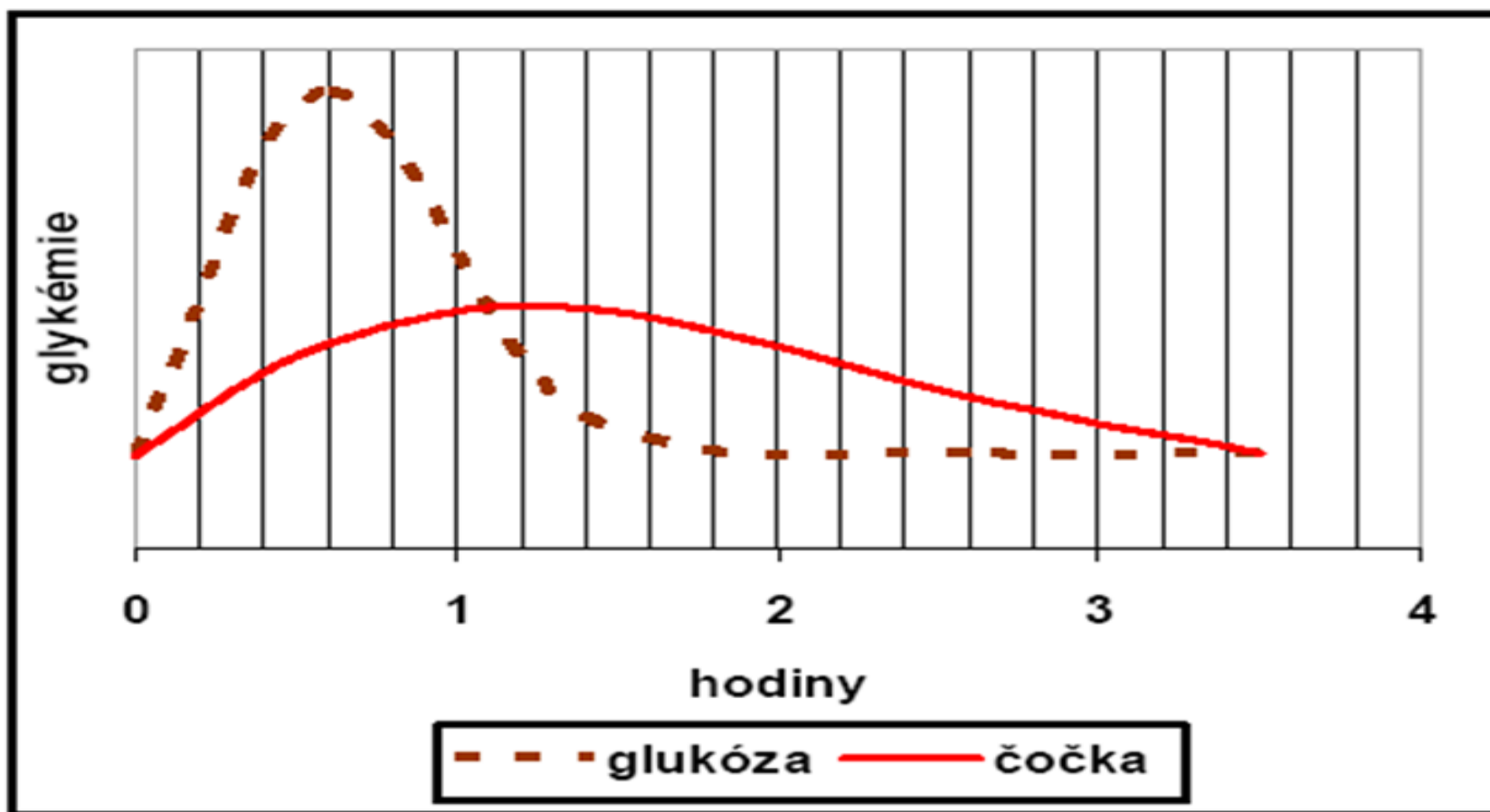


- Poměrná veličina, která porovnává krevní glukózu po konzumaci potravin s hladinou krevní glukózy po podání referenční potravin (glukóza nebo bílý chléb)
- Porovnání ploch pod křivkou při stejné dávce glukózy (50 g glukózy a množství potravin, které obsahuje 50 g glukózy)
- $$GI = \frac{\text{plocha testovanéj potravin}}{\text{plocha referenčnej potravin}} \times 100$$
- Bezrozměrné číslo
- Vyjadřuje o kolik se hladina krevní glukózy zvýší za 2-3 hodiny po jídle



- 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 amylózy a amylopektinu - více amylózy 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 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

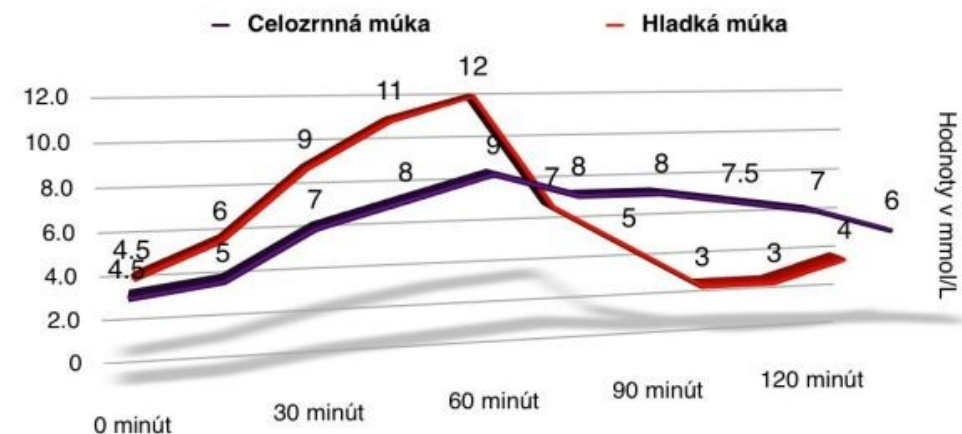
Co ovlivňuje GI???

■ 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 částiček snadněji proniká voda a enzymy (jemně mletá mouka X celozrná 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

- **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

- **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	nízká
>10	vysoká

- **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.

- Obezita
- Diabetes
- Cholesterol
- Kardiovaskulární rizika
- Nádorové onemocnění
- Sportovní aktivita

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

- 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

- Řada studií potvrzuje příznivý účinek na snížení hladiny triglyceridů a LDL cholesterolu a zvýšení hladiny HDL cholesterolu při konzumaci potravin s nízkým 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 zlepší lipidový profil a sníží hmotnost pacientů a to má pozitivní vliv na KV systém.
 - Vliv vyššího množství vlákniny u potraviny s nízkým 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

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

- 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

- Inzulinová odezva
- Obecně silná korelace s GI

- VÝJIMKA: mléko a mléčné výrobky
 - (mají větší inzulinovou odezvu, než by se dalo čekat)

- 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

- 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

- 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
 - $81 \cdot 26 / 100 = 21$

- 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	

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

