

Stanovení glykemického indexu u běžných potravin u zdravých osob a u diabetiků

Autor: Hrabčáková T., Uhříková J., **Školitel:** Doc. MUDr. Chlup R., CSc.

Glykemický index

Glykemický index je ukazatelem schopnosti potravin zvýšit hladinu glukózy v krvi po její konzumaci ve srovnání s potravinou standardní. Vypočítá se jako procentuální podíl plochy pod glykemickou křivkou (IAUC - incremental area under the curve) po požití testované potravin, která obsahuje 50 g vstřebatelných sacharidů, a plochy pod glykemickou křivkou po požití standardní potravin stejnou osobou. Standardní potravinou může být glukóza nebo bílý chléb.

Faktory ovlivňující hodnotu glykemického indexu:

- Složení potravy – rozdílný metabolismus sacharidů, tuků a bílkovin
- Zpracování a skladování potravy
- Metodika zjišťování glykemického indexu
- Testované osoby (zdravotní stav, pohlaví, lačnění, fyzická aktivita...)
- Počet testů
- Denní doba testu

Skupiny potravin podle velikosti glykemického indexu

- Potraviny s vysokým glykemickým indexem (GI >70%)
- Potraviny se středním glykemickým indexem (GI 56 - 69%)
- Potraviny s nízkým glykemickým indexem (GI 0 - 55%)

Stanovené hodnoty GI platí pouze pro potravinu stejného původu, která je uchovávána a zpracovávána za stejných podmínek jako potravin, u které byl GI vyšetřen.

Přínos znalosti GI

Glykemický index může být nápomocný osobám s diabetem prvního i druhého typu při výběru potravin. Běžně se totiž orientují podle obsahu sacharidů v porci. Avšak glykemický index se může u jednotlivých jídel lišit, přestože obsahují stejné množství sacharidů. Proto různé potraviny ovlivňují hodnotu glukózy v krvi různými způsoby. Některá jídla jsou schopna navodit prudký vzrůst glykémie, který stejně prudce i klesá (nebo může odeznívat pomaleji), jiné se zase projeví později a udržují koncentraci glukózy v plazmě na vysoké hodnotě déle. Jednotlivé potraviny se také liší podle toho, jak

vysokou hodnotu glykémie jsou schopny navodit. Pokud budeme vědět, která potravin dokáže zvýšit glykémii velice rychle, můžeme toho využít při řešení hypoglykémie, naopak pokud je momentální hodnota glykémie vyšší, bude pro nás výhodné sníst potravinu s nižším glykemickým indexem a předejít tím případné hyperglykémii. Tato znalost ovšem pomůže i lidem bez diabetu, při vyvážení jídelníčku vzhledem například k fyzické aktivitě.

Redukční diety s využitím znalosti GI

V dnešní době se také objevují redukční diety založené na znalosti glykemického indexu, při kterých je využito několika mechanismů. Potraviny s nízkým GI zvyšují pocit sytosti a podporují metabolismus lipidů na úkor metabolismu sacharidů. Potraviny s vysokým GI zase způsobí rychlý vzestup, ale následně prudký pokles glykémie, což může stimulovat chuť k jídlu a navozovat pocit hladu. Jídla, která mají nízký GI obvykle disponují také nižší energetickou hodnotou.

Měření glykemického indexu:

GI vypočítáme z křivky, kterou získáme pravidelných měření glykémie v době po požití porce dané potravin se stanoveným množstvím sacharidů a jejím porovnáním s křivkou získanou po požití standardní potravin – roztoku glukózy (výpočet viz obr. 1). GI potravin vyjadřujeme v procentech.

Obr. 1: Výpočet GI

$$GI = \frac{IAUC \text{ potravin}}{IAUC \text{ glukózy}} \cdot 100 [\%]$$

Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 2: Porce konzumovaných potravin na jeden den



Zdroj: Vlastní zpracování

V rámci naší studie byly testovány čtyři různé potraviny - Hořické trubičky vanilkovo-skořicové, Knäckebröt Multigrain Racio, jogurt Florian a šunka (obr. 2). V následující tabulce (tab. 1) lze vidět srovnání jejich energetických hodnot v porci, která obsahovala přibližně stejné množství sacharidů ($50 \pm 1,7$ g).

Tab. 1: Energetické hodnoty v jednotlivých porcích

	Jídlo	Sacharidy [g]	Energie sacharidů [kJ]	Bílkoviny [g]	Energie bílkovin [kJ]	Tuky [g]	Energie tuků [kJ]	Energie celková [kJ]
G	Glukosa 50 g	50	850	-	-	-	-	850
A	Šunka 200g + 6 ks Knäckebröt žitný Multigrain	51	867	45	766	11	429	2063
B	Hořické trubičky vanilkovo-skořicové (3 balení po dvou kusech)	55	928	9	153	44	1687	2768
C	Knäckebröt žitný Multigrain 6ks Hořký čaj 300ml	50	850	7	120	6	239	1209
D	Jogurt Florian 2ks + žitný Knäckebröt Multigrain 1ks	52	881	9	158	26	998	2036
	Celkem	258	4376	70	1197	87	3353	8926

Zdroj: Vlastní zpracování

Tyto potraviny byly konzumovány opakovaně, podle daného jídelníčku (tab. 2), v různou denní dobu, s pravidelným odstupem čtyř hodin, přičemž byla sledována glykémie pomocí kontinuálního monitoringu (senzoru Enlite (obr. 3), monitor Guardian (obr. 4)). Tím se nám podařilo získat křivky, které vypovídají o jednotlivých výkyvech glykémie v závislosti na druhu konzumované potraviny.

Tab. 2: Jídelníček

	Pá	So	Ne	Po
7:00		G	G	G
11:00	A	B	C	D
15:00	B	C	D	A
19:00	C	D	A	B
23:00	D	A	B	C

Zdroj: Vlastní zpracování

Obr. 3: Glukometr CALLA



Obr. 4: Senzor Enlite a monitor Guardian

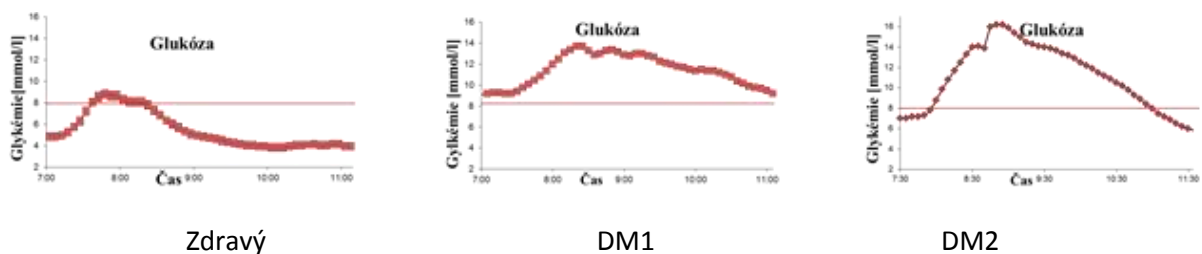


Zdroj: Vlastní zpracování

Zdroj: Vlastní zpracování

Následující křivky ukazují, že hodnota glykémie je u osob s diabetem vyšší než u zdravých. Vývoj glykémie je obdobný, avšak u DM1 i DM2 je nárůst a pokles koncentrace glukózy v plazmě pozvolnější (obr. 5)

Obr. 5: Vývoj glykémie po požití 50 g glukózy u zdravého, osoby s diabetem prvního typu (DM1) a druhého typu (DM2)



Zdroj: Vlastní zpracování

Stanovování GI patří v současné době k aktuálním tématům mnoha pracovišť, která zkoumají jeho využití v souvislosti s léčbou diabetu. Význam GI při optimalizaci stravy a jeho úlohu v prevenci a léčbě civilizačních chorob zdůrazňuje mnoho vědeckých prací. Ve světě již byl stanoven GI u několika set potravin, avšak v České republice není stále rutinně vyšetřován.

Literatura

1. Rudolf Chlup, M.D., C.Sc.,^{1,2} Pavel Sečkař, M.A.,³ Jana Zapletalová, M.A., Ph.D.,⁴ Kateřina Langová, M.A.,⁴ Pavla Kudlová, M.A.,⁵ Karolina Chlupová, M.D.,^{1,6} Josef Bartek, M.D., C.Sc.,⁷ and Daniela Jelenová, M.D. Automated Computation of Glycemic Index for Foodstuffs Using Continuous Glucose Monitoring
2. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2769714/>_Přečteno 7. 4. 2014
3. <http://www.glycemicindex.com/> The official website of the glycemic index and GI
4. database. Přečteno dne 7.4.2014
5. Karolina Peterson. Stanovení glykemického indexu potravin pomocí kontinuálního monitorování glykemie. 2010