



mgr Edyta Adamska
– specjalista dietetyk

Indeks i ładunek glikemiczny diety

Dieta stanowi bardzo istotny element leczenia cukrzycy. Przestrzeganie zaleceń dietetycznych wraz z zaleconą farmakoterapią pozwala uzyskać lepsze wyrównanie metaboliczne. Zrozumienie zaleceń z pewnością ułatwi wprowadzenie zmian w diecie osobom chorym na cukrzycę.

W pożywieniu wyróżniamy 3 główne grupy podstawowych składników odżywczych. Są to białka, tłuszcze i węglowodany. Największy wpływ na poziom glukozy we krwi mają niewątpliwie węglowodany (potocznie nazywane cukrami). Przez wiele lat opieraliśmy się jedynie na podziale tej grupy na węglowodany proste i złożone, w zależności od ich budowy chemicznej. Do węglowodanów prostych należą m.in. glukoza i fruktoza (występujące głównie w owocach i w miodzie). Węglowodany złożone możemy zaś podzielić na dwie kolejne „podgrupy”, mianowicie dwucukry (w tym laktoza – cukier mleczny i sacharoza – zbudowana z glukozy i fruktozy, jest to cukier, którego używamy do słodzenia) oraz wielocukry (np. skrobia występująca głównie w ziarnach zbóż i ziemniakach). Węglowodany możemy też podzielić na przyswajalne przez nasz organizm (np. fruktoza, skrobia) i nieprzyswajalne, czyli błonnik pokarmowy.

Ponieważ poziom glukozy we krwi zależy przede wszystkim od węglowodanów, czyli cukrów, w diecie osoby chorej na cukrzycę powinny być one ściśle kontrolowane, zarówno pod względem ich ilości, jak też jakości.

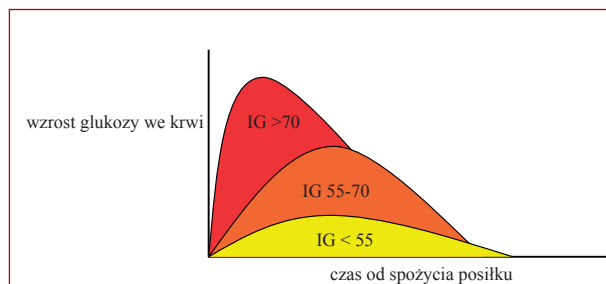
Aby określić ilość węglowodanów, wprowadzono pojęcie wymiennika węglowodanowego (WW). 1 WW jest to taka ilość produktu, w której występuje 10g węglowodanów przyswajalnych. I tak np.

1 kromka chleba to jest 1 wymiennik węglowodanowy, tzn. zawiera 10g cukrów, 1/3 bułki pszennej to też jest 1 WW, czyli cała bułka, stanowi 3 WW (30g węglowodanów), 1/5 bułki grahamki to też jest 1 WW, czyli w całej bułce grahamce mamy aż 5 WW (50g węglowodanów!!!).

Ostatnimi laty skupiamy się jednak bardziej na wpływie węglowodanów na poziom glikemii. Otóż węglowodany mogą być trawione i wchłaniane w różnym tempie. Niektóre wchłaniają się bardzo szybko, przez co gwałtownie podnoszą poziom cukru we krwi, inne zaś wchłaniają się wolniej, przez co poziom glikemii we krwi będzie wzrastał stopniowo.

Powstała więc nowa klasyfikacja węglowodanów nazwana indeksem glikemicznym (IG), określająca właśnie tempo ich wchłaniania. Produkty węglowodanowe zostały podzielone na 3 grupy:

- o wysokim IG, tzw. węglowodany galopujące, których IG >70
- o średnim IG, tzw. węglowodany maszerujące, których IG = 55-70
- o niskim IG, tzw. węglowodany pelzające, których IG <55



Przyjęto, iż glukoza ma indeks glikemiczny 100. Bułka pszenna ma IG 95, czyli wchłania się niemalże w takim tempie jak czysta glukoza. IG marchwi gotowanej wynosi 45-90, soku z marchwi ok. 40, zaś surowej marchwi 16-30. Z czego więc wynikają tak znaczne różnice? Otóż na wartość IG ma wpływ wiele czynników, m.in.:

- ilość i rodzaj węglowodanów
- stopień dojrzałości owoców
- zastosowane metody przetwarzania żywności
- posiłki poprzedzające spożycie produktu; posiłek o niskim IG może spowodować mniejszy wzrost poziomu glukozy następujący po spożyciu kolejnego posiłku, tzw. efekt drugiego posiłku;
- obecność i skład błonnika pokarmowego; frakcje błonnika rozpuszczalne w wodzie (pochodzące np. z nasion roślin strączkowych, owoców, warzyw, jęczmienia i owsa) w przewodzie pokarmowym tworzą żele, stanowiąc barierę fizyczną i zwalniają działanie enzymów trawiennych; frakcje błonnika nierozpuszczalne w wodzie (głównie celuloza i lignina) wpływają w niewielkim stopniu na opróżnianie żołądka i nie wykazują wpływu na trawienie i wchłanianie węglowodanów; w związku z tym dieta wysokobłonnikowa nie zawsze oznacza dietę o niskim IG
- stopień rozdrobnienia produktu i rozluźnienia lub degradacji struktur ściany komórkowej, np. pod wpływem działania temperatury, co wpływa na jego dostępność dla enzymów trawiennych; podczas gotowania skrobia pęcznieje, przez co staje się ona bardziej podatna na działanie enzymów trawiennych
- obecność w produkcie innych składników odżywczych; białka, tłuszcze, kwasy organiczne, pektyny, taniny i kwas fitynowy – hamują trawienie skrobi

Podsumowując, warzywa i owoce zbudowane są z komórek. Podczas gotowania, pod wpływem działania temperatury błony komórkowe są niszczone, przez co ulegają szybszemu trawieniu i wchłanianiu. Im dłużej gotujemy, tym bardziej niszczymy struktury błon. I stąd różnica w IG np. marchewki. Jeśli będziemy ją długo gotowali, to jej IG będzie wzrastał. Zasada ta dotyczy wszystkich produktów gotowanych. Również makarony powinny być przygotowane al dente (półtwarde). Bardzo dobrym sposobem przygotowania produktów, które wymagają gotowania jest go-

towanie na parze. W sokach natomiast, błony komórkowe zostały zniszczone w sposób mechaniczny. Tak więc, to co nie wymaga gotowania, należy spożywać w postaci surowej, wtedy nasz organizm musi trochę „popracować” zanim strawi i wchłonie węglowodany. Podobnie sytuacja wygląda np. z ryżem. Wysoko oczyszczony, czy też w postaci płatków ryżowych będzie ulegał znacznie szybszemu wchłanianiu niż ryż brązowy, który jest mniej przetworzony. IG pieczywa pszenne wynosi 70-95, natomiast chleba z mąki żytniej/ pieczywa pełnoziarnistego, już nawet 56. Indeks glikemiczny zależy również od stopnia dojrzałości owoców, im bardziej dojrzałe tym łatwiej są trawione. Banan, który jest mocno dojrzały (żółty) może mieć IG 70, natomiast zielony 52.

Indeks glikemiczny określa jednak tylko tempo wchłaniania węglowodanów, nie uwzględnia zaś ich ilości. Nie jest więc wskaźnikiem idealnym. Dla przykładu, indeks glikemiczny czekolady wynosi ok. 43, co nie oznacza, że należy ją spożywać, gdyż zawiera duże ilości cukrów. Niski IG w tym przypadku uwarunkowany jest wysoką zawartością tłuszczu, który zwalnia tempo wchłaniania. Nasuwa się tu wniosek, iż czekolada nie powinna być spożywana w przypadku hipoglikemii, kiedy to zależy nam, aby poziom glukozy we krwi wzrósł jak najszybciej.

Aby jeszcze dokładniej móc przewidzieć wzrost glukozy we krwi powstało kolejne pojęcie, mianowicie ładunek glikemiczny (ŁG). Bierze on pod uwagę zarówno tempo wchłaniania jak też ilość węglowodanów zawartych w produkcie. Możemy go obliczyć wykorzystując poniższy wzór:

$$\text{ŁG} = \frac{\text{IG} \times \text{ilość węglowodanów (w gramach)}}{100}$$

Sprawdźmy zatem ładunek glikemiczny kilku produktów, będących świetnym przykładem różnego wzrostu poziomu glukozy.

Na początek arbuza. Jego IG wynosi 72. Węglowodany wchłaniają się więc szybko. Lecz w porcji 100g arbuza mamy jedynie 8g węglowodanów.

$$\text{ŁG arbuza} = (72 \times 8) : 100 = 5,76$$

ŁG arbuza wynosi 5,76. Co to oznacza? Węglowodany wchłoną się szybko (IG 72), lecz poziom glukozy we krwi nie wzrośnie wysoko gdyż mamy tylko 8g węglowodanów.

Teraz banan, załóżmy, iż wybieramy niespełna 200-gramowego banana, niezbyt dojrzałego.



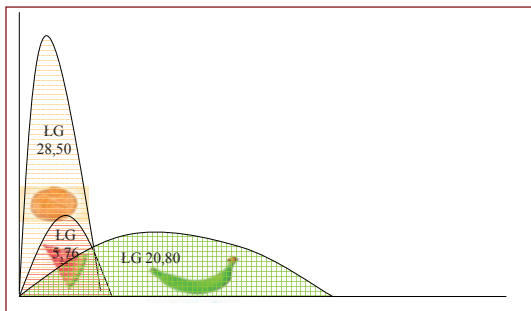
$\text{ŁG banana} = (52 \times 40) : 100 = 20,80$

Teraz przeanalizujmy ten przypadek. IG jest niski, jednak zawiera aż 40 g węglowodanów, które będą wchłaniane dosyć wolno jednak podwyższony poziom glukozy będzie się dłużej utrzymywał z uwagi na dużą zawartość węglowodanów.

Teraz bułka pszenna.

$\text{ŁG bułki pszennej} = (95 \times 30) : 100 = 28,50$

Jaki będzie wzrost glukozy we krwi? Otóż mamy aż 30 g węglowodanów, które wchłaniają się niemal jak czysta glukoza (IG 95), poziom glukozy wzrośnie więc szybko i wysoko (z uwagi na dużą ilość węglowodanów). Po upływie 2 godzin, kiedy w ramach samokontroli zmierzmy poziom cukru we krwi, ku naszemu zdziwieniu okaże się, że jest prawidłowy, więc wysuwamy błędny wniosek, iż możemy spożywać te produkty. Dzieje się tak dlatego, iż przy tak szybkim wchłanianiu (wysokim IG), niezwykle trudne jest uchwycenie wzrostu glikemii w ramach samokontroli, a po węglowodanach np. z bułki pszennej może już nie być śladu. Tylko jak wysoko wzrósł poziom glukozy wcześniej?



Spożywanie produktów o wysokim IG może też skutkować wystąpieniem hipoglikemii po posiłku. Zwłaszcza u osób stosujących insulinę. Gdy podana insulina osiąga swój szczyt działania (po 1,5-2 godz. w przypadku analogów szybko działających) a w przewodzie pokarmowym wszystko już zostało wchłonięte dużo wcześniej. U osób z cukrzycą typu 2, kiedy zachowane jest jeszcze wydzielanie insuliny, również może wystąpić podobna sytuacja, kiedy to sama trzustka „sprowokowana” tak szybko wzrastającym poziomem glukozy we krwi, uwolni zbyt duże ilości insuliny. Czyż nie zdarza się, że po posiłku występuje hipoglikemia? Może warto wtedy zastanowić się nad IG spożytego posiłku? Lub odwrotna sytuacja – 2 godziny po posiłku poziom glikemii jest w normie, natomiast przed kolejnym posiłkiem owe normy przekracza. Może IG produktu był odpowiednio niski,

lecz było w nim zawartych dużo węglowodanów, przez co poziom glukozy będzie wzrastał powoli, lecz długo będzie podwyższony? Czyżbyśmy zapomnieli o ładunku glikemicznym?

Broszury z tabelami określającymi zawartość węglowodanów w produktach (tabele wymienników węglowodanowych) dostępne są praktycznie w każdej placówce diabetologicznej. Coraz szerzej dostępne są również materiały określające indeks i ładunek glikemiczny produktów. Niekiedy dysponujemy również materiałami określającymi indeks i ładunek glikemiczny całych potraw czy też zestawów. Jeśli mamy tabelę IG oraz WW, to ŁG możemy w prosty sposób wyliczyć. Trochę bardziej skomplikowane jest obliczanie indeksu glikemicznego kilku produktów spożytych w jednym posiłku (gdyż produkt o niskim IG może spowodować wolniejsze wchłanianie innego produktu, który spożyty oddzielnie miałby wyższą wartość IG). Jednak proszę śmiało zwrócić się do dietetyka, który z pewnością odpowie na Państwa pytania.

Dzięki pracy wielu naukowców z całego świata, możemy bliżej poznać, w jaki sposób produkty wpływają na wzrost poziomu glukozy i możemy, choć w pewnym stopniu, zrozumieć dlaczego nasz dobowy profil glikemii wygląda tak a nie inaczej.

produkt	IG	Rozmiar porcji (g)	Ilość węglowodanów w porcji	ŁG porcji
Bagietka, bułka pszenna	95 ± 15	30	15	15
Chleb pumpernikiel	50 ± 4	30	12	6
Ziemniaki gotowane (35 min)	88 ± 9	150	18	16
Ryż gotowany	64 ± 7	150	36	23
Ryż paraboiled	47 ± 3	150	36	17
Sok marchwiowy	43 ± 3	250 ml	23	10
Marchew gotowana (w zależności od czasu gotowania)	od 49 ± 2 do 92 ± 20	80 80	5 6	2 5
Marchew surowa	16	80	8	1

Tabela: wartość IG i ŁG wybranych produktów na podstawie międzynarodowych tabel IG i ŁG (Foster-Powell K., Holt S.H.A., Brand-Miller J.: International table of glycaemic index and glycaemic load values: 2002)



Sola w sosie

*sola 100g, pietruszka 15g,
seler 10g, olej słonecznikowy 5g,
cytryna 10g, zielona pietruszka 10g,
liść laurowy, goździki,
estragon, pieprz ziółowy,
bazyli*

Otrzeć skórki z umytej cytryny. Goździki utłuc i wymieszać z posiekanym estragonem oraz skórką cytryny. Przyprawami natrzeć opłukany filet soli. Oczyszczone, opłukane warzywa zalać wodą, sporządzić wywar. Do wrzącego wywaru włożyć rybę, ugotować pod przykryciem.

Sos - olej słonecznikowy i wywar przyprawić sokiem cytrynowym, solą potasową, pieprzem i zieloną pietruszką.

B=18,79 T=6,60 W=4,65 E=145kcal

Bitki cielęce w pomidorach

*cielęcina bez kości 100g
pomidory 100g
jogurt naturalny 25 g
bazyli 5 g
estragon 5g
zielona pietruszka 5g*

Mięso umyć, pokroić w plastry w poprzek włókien, rozbić tłuczkiem i włożyć do rondla, podlać niewielką ilością wody i dusić przez 15 minut. Pomidory umyć, sparzyć, obrać ze skórki i pokroić w kostkę oraz dodać zioła. Poddusić ok. 5 min, a na końcu dodać jogurt naturalny. Uwaga: pomidory można zastąpić pieczarkami bądź papryką.

B=22,11 T=8,74 W=6,05

Surówka z jabłek i chrzanu

chrzan tarty 10g (1/2 łyżeczki)
jedno jabłko 100g
jogurt naturalny 25g (2 łyżki)
cytryna 10g (plastrek)
Ksylitom (zamiast cukru), sól potasowa

Chrzan po utarciu skropić sokiem z cytryny. Umyte jabłko pokroić w kostkę lub zetrzeć na tarce o dużych otworach, połączyć z chrzanem i jogurtem. Dodać przyprawy.

B=2 T=0,99 W=16,41 E=72kcal

Surówka z marchwi i porzeczek

jedna marchew 100g
porzeczki 25g (2 łyżki)
zielona pietruszka 5g (łyżeczka)
kefir 25g (2 łyżki)
przyprawy

Marchew umyć, obrać i zetrzeć na tarce od użycy otworach, dodać opłukane porzeczki. Kefir połączyć z przyprawami i wymieszać z pozostałymi produktami.

B=2,35 T=0,77 W=13,78 E=50kcal

