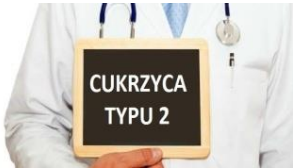


## DIETA W CUKRZYCY TYPU 2

Oprac.: mgr diet. Teresa Korab, Konsultacja: lek. med. Iwona Jąkała, spec. chorób wewnętrznych, diabetolog

### CUKRZYCA – CO TO ZA CHOROBA?



**Cukrzyca** to ogólna nazwa całej grupy chorób metabolicznych, charakteryzujących się podwyższonym stężeniem glukozy we krwi (inaczej **hiperglikemią**), które wynikać może z:

- nieprawidłowego wydzielania insuliny przez trzustkę,
- nieprawidłowego działania insuliny w organizmie.

**Hiperglikemia** to wzrost stężenia glukozy we krwi powyżej górnej granicy normy, której prawidłowe stężenie na czczo u osób zdrowych powinno wynosić 3,9–5,5 mmol/l (70–99 mg/dl) zaś 2 godziny po posiłku < 140 mg/dl (7,8 mmol/l).

**Insulina** to hormon odpowiedzialny za regulację stężenia glukozy we krwi, która odbywa się poprzez jej oddziaływanie na komórki mięśniowe, tłuszczowe i wątrobowe. Produkowana jest ona przez tzw. **komórki  $\beta$** , zlokalizowane w trzustce. U osoby zdrowej trzustka zawsze wydziela odpowiednią ilość insuliny, adekwatną do bieżących potrzeb organizmu. Mniej więcej połowa tej ilości wydzielana jest w sposób **ciągły** przez całą dobę, aby zabezpieczyć podstawowe zapotrzebowanie organizmu na ten hormon. Wydzielanie pozostałej części odbywa się w sposób **reaktywny** i związane jest ze spożywanymi posiłkami. Jest to tzw. wydzielanie okołoposiłkowe. Odbywa się ono dwufazowo:

- I faza (szybka)** wydzielania następuje w ciągu kilku pierwszych minut po wystąpieniu wzrostu stężenia glukozy we krwi, spowodowanego spożyciem posiłku,
- II faza (wolna)** wydzielania następuje w drugiej i trzeciej godzinie po zadziałaniu bodźca stymulującego (posiłku oraz hormonów jelitowych - inkretyn) i trwa tak długo, jak długo utrzymuje się podwyższone stężenie glukozy we krwi.

**Cukrzyca typu 2** to najczęściej występujący typ cukrzycy. Stanowi ona ponad 80% wszystkich przypadków zachorowań. W jej powstawaniu biorą udział dwa czynniki:

- genetyczny** (niemodyfikowalny) - zaburzenia wydzielania insuliny przez komórki  $\beta$  wysp trzustkowych, na który nie mamy wpływu, oraz
- środowiskowy** (modyfikowalny) - zmniejszenie wrażliwości tkanek obwodowych, przede wszystkim wątroby, mięśni szkieletowych i tkanki tłuszczowej na insulinę z powodu występującej **nadwagi / otyłości** (tzw. **insulinooporność**), którą możemy leczyć za pomocą odpowiednio dobranych leków, diety redukcyjnej oraz regularnej aktywności fizycznej.

W pierwszym przypadku insulina wciąż jest produkowana przez trzustkę, ale jej wydzielanie nie przebiega tak, jak u osoby zdrowej (następuje zanik I fazy wydzielania insuliny i upośledzenie II fazy wydzielania). W tym przypadku, glikemie mierzone na czczo utrzymują się cały czas w normie, natomiast znacznie podwyższone są glikemie poposiłkowe.

W drugim przypadku występująca **otyłość** doprowadza do powstania **insulinooporności**. Komórki organizmu stają się bowiem mniej wrażliwe na insulinę. Trzustka, aby utrzymać stężenie glukozy we krwi w normie, produkuje coraz więcej insuliny, która i tak nie zabezpiecza zwiększającego się zapotrzebowania, obciąża natomiast komórki  $\beta$ , doprowadzając początkowo do ich przerostu, a następnie niszczenia. Powyższy ciąg zdarzeń stanowi patogenezę rozwoju **cukrzycy typu 2**.

Ze względu na często wieloletni, bezobjawowy rozwój, w chwili rozpoznania **cukrzycy typu 2** często towarzyszą jej już tzw. **późne powikłania cukrzycowe**.

## LECZENIE CUKRZYCY TYPU 2

Chorzy na **cukrzycę typu 2** stanowią bardzo zróżnicowaną grupę pacjentów, charakteryzującą się odmienną etiologią, różnym stopniem nasilenia hiperglikemii, występowaniem powikłań cukrzycowych oraz schorzeń współistniejących. Dlatego wymagają oni indywidualizacji, zarówno w doborze najwłaściwszego modelu leczenia, jak i w określeniu klinicznych celów terapeutycznych, do których powinni dążyć, aby uzyskać poprawę i utrzymanie stanu zdrowia oraz zabezpieczyć się przed rozwojem i/lub progresją powikłań cukrzycy. Cele te określa lekarz leczący.

W terapii **cukrzycy typu 2** stosuje się zarówno **leczenie niefarmakologiczne** jak i **farmakologiczne**:

➤ **Leczenie niefarmakologiczne** (inaczej **terapia behawioralna**) obejmuje:

- a) prawidłowe i zgodne z zapotrzebowaniem, urozmaicone odżywianie,
- b) regularną aktywność fizyczną oraz dbanie o prawidłową ilość snu,
- c) unikanie spożywania alkoholu i zaprzestanie palenia tytoniu,
- d) edukację.

➤ **Leczenie farmakologiczne** obejmuje:

a) **leki nieinsulinowe**:

- doustne leki przeciwcukrzycowe w formie tabletek, starej - (metformina, pochodne sulfonilomocznika, glitazony, akarboza) i nowej - (flozyny, inkretyny) generacji;
- leki nowej generacji podawane w formie iniekcji podskórnych - inkretyny (analogi GLP-1),

b) **insulinę**,

- stosowane samodzielnie lub w różnych kombinacjach.

**Terapia behawioralna**, szczególnie na wczesnym etapie rozwoju choroby, może stanowić wyłączną formę terapii cukrzycy typu 2, zaś w przypadku konieczności zastosowania leczenia farmakologicznego, zawsze stanowi podstawowy i nieodłączny element tych rodzajów leczenia.

**Leki doustne** to nie „insulina w tabletkach”. Ich działanie hipoglikemizujące może polegać na:

- pobudzaniu komórek  $\beta$  trzustki do wydzielania większej ilości insuliny (stosowanie tego typu leków jest możliwe jedynie w przypadku zachowanej funkcji wydzielniczej trzustki)
- opóźnieniu opróżniania żołądka z treści pokarmowej,
- zmniejszaniu insulinooporności komórek obwodowych,
- zmniejszaniu produkcji glukozy w wątrobie,
- zahamowaniu trawienia i wchłaniania glukozy w jelicie cienkim,
- zwiększaniu wydalania glukozy wraz z moczem.

## DIETA W LECZENIU CUKRZYCY TYPU 2

Zadaniem diety w leczeniu **cukrzycy typu 2** jest z jednej strony pomoc w uzyskaniu dobrej kontroli metabolicznej, czyli prawidłowego stężenia glukozy i lipidów we krwi oraz prawidłowego ciśnienia tętniczego, z drugiej zaś - ze względu na często współistniejącą **nadwagę** lub **otyłość** – także pomoc w redukcji nadmiaru tkanki tłuszczowej i utrzymaniu prawidłowej masy ciała.

W takich przypadkach zasadnicze znaczenie ma nie tylko odpowiedni skład, ale także ogólna wartość energetyczna diety, która powinna uwzględniać indywidualnie wyliczony **deficyt energetyczny**, umożliwiającą powolną ale systematyczną redukcję masy ciała (**0,5 – 1kg/tydzień**).

**Redukcja masy ciała o 5% w stosunku do masy wyjściowej daje już zauważalne efekty w postaci poprawy kontroli glikemii.**

Najprostszy sposób na wyliczenie swojej należyj masy ciała w celu sprawdzenia, czy problem nadwagi nas dotyczy, to skorzystanie z **wzoru Broca**:

**Należy masa ciała** = wzrost [w cm] – 100

## SKŁADNIKI DIETY

Produkty spożywcze, codziennie stosowane przez nas do przyrządzania posiłków, składają się z różnorodnych związków pokarmowych, które dzielimy na 2 zasadnicze grupy:

- a) **makroskładniki**, czyli: ▪ węglowodany, ▪ białka, ▪ tłuszcze,
- b) **mikroskładniki**, czyli: ▪ witaminy, ▪ związki mineralne, ▪ fitozwiązki.

Spośród nich na stężenie **glukozy** we krwi największy wpływ mają **węglowodany**. Konieczna jest zatem stała kontrola ich spożycia, nie tylko ogółem dziennie, ale także w poszczególnych posiłkach.

### WĘGLOWODANY

**Węglowodany** (nazywane także „cukrami”) to nie tylko „cukier z cukierniczki”. Jest to cała grupa związków, które wchodzi w skład większości produktów spożywczych. Każda osoba chora na cukrzycę powinna zatem znać ich nazwy oraz wiedzieć, w których produktach one występują. Istnieje kilka podziałów węglowodanów, spośród których dla diabetyka istotne są dwa:

➤ Podział ze względu na liczbę jednostek cukrowych w cząsteczce na:

a) **cukry proste:**

▪ **jednocukry:**

- **glukoza** (cukier gronowy)
- **fruktoza** (cukier owocowy)
- **galaktoza** (składowa cukru mlecznego)

▪ **dwucukry:**

- **sacharoza** (cukier buraczany lub trzcinyowy zbudowany z 1 cząsteczki glukozy i 1 fruktozy)
- **laktoza** (cukier mleczny zbudowany z 1 cząsteczki glukozy i 1 galaktozy)
- **maltoza** (cukier słodowy występujący np. w piwie, zbudowany z 2 cząsteczek glukozy)

b) **cukry złożone:**

▪ **wielocukry:**

- **skrobia** (roślinny cukier zapasowy, zbudowany z połączonych ze sobą w proste lub rozgałęzione łańcuchy, pojedynczych cząsteczek **glukozy**);
- **błonnik pokarmowy** (mieszanina różnego rodzaju związków cukrowych i nie cukrowych);

➤ Podział ze względu na przyswajalność i szybkość wchłaniania z przewodu pokarmowego, na:

a) **cukry przyswajalne - szybko wchłanialne** (jednocukry i dwucukry) czyli:

- **glukoza** (występuje w owocach, sokach, miodzie, syropie glukozowo – fruktozowym)
- **maltoza** (występuje w owocach i warzywach zawierających skrobię, ziarnach zbóż, piwie)
- **sacharoza** (występuje w cukrze buraczanym i trzcinyowym, słodyczach, ciastach)
- **laktoza** (występuje w mleku i jego przetworach, zabielaaczach do kawy),
- **fruktoza** (występuje w owocach, miodzie, ale przede wszystkim w syropie glukozowo – fruktozowym i sacharozie czyli cukrze do słodzenia),

b) **cukry przyswajalne - wolno wchłanialne** (wielocukry), czyli:

- **skrobia** (źródłem skrobi są: kasze, ryż, płatki zbożowe, makarony, mąka, pieczywo, ziemniaki, suche nasiona roślin strączkowych),

c) **cukry nieprzyswajalne** (złożone), czyli:

- **błonnik pokarmowy** (źródłem błonnika pokarmowego są: pełnoziarniste produkty zbożowe, otręby pszenne i owsiane oraz warzywa i owoce).

Z wymienionych rodzajów węglowodanów, dla osób chorujących na cukrzycę, najbardziej korzystne jest spożywanie **skrobi** oraz  **błonnika pokarmowego**.

**Cukry proste i dwucukry** ulegają strawieniu i wchłonięciu do krwioobiegu bardzo szybko, powodując gwałtowny wzrost glikemii (z wyjątkiem fruktozy). W związku z tym należy je z diety eliminować lub znacznie ograniczać ich spożycie. Jedynie w przypadku wystąpienia **hipoglikemii**, czyli obniżenia

stężenia glukozy we krwi do wartości **< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l)**, ich spożycie jest nie tylko wskazane, ale wręcz **konieczne**.

**Ograniczenie cukrów prostych** w praktyce oznacza ograniczenie spożycia produktów takich jak: **cukier, miód, słodczyce, ciasta, napoje słodzone cukrem i syropem glukozowo – fruktozowym, owoce i soki owocowe, mleko** oraz w mniejszym stopniu **fermentowane przetwory mleczne**.

**Fruktoza** to cukier prosty, którego metabolizm odbywa się wyłącznie w wątrobie, **bez udziału insuliny**. Kiedy fruktoza pojawi się w jelicie, szybko transportowana jest do wątroby, gdzie zostaje przekształcona albo **w glukozę**, uzupełniając zapasy glikogenu, albo **do triglicerydów**, które odkładane są w tkance tłuszczowej, co skutkuje powstaniem **insulinooporności**, lub pozostają w wątrobie, powodując **stłuszczenie** tego narządu. Zatem, pomimo niewielkiego wpływu na glikemię, spożywanie fruktozy jest bardzo niekorzystne dla zdrowia i **nie jest zalecane**, szczególnie w przypadku diabetyków.

**Skrobia**, jako cukier złożony, w przewodzie pokarmowym ulega rozkładowi do cząsteczek glukozy **stopniowo i powoli**, co zapobiega niekorzystnym wahaniom stężenia glukozy we krwi. Dlatego to właśnie produkty zawierające **skrobię**, powinny być głównym źródłem węglowodanów w diecie i stanowić podstawę każdego, prawidłowo skomponowanego posiłku. Proces trawienia skrobi jest tym wolniejszy, im produkt, z którego ona pochodzi, zawiera więcej błonnika pokarmowego.

Wskazane jest zatem spożywanie produktów skrobiowych bogatych w błonnik, takich jak:

**grube kasze, brązowy ryż, makarony razowe, pieczywo z mąki z pełnego przemiału, płatki zbożowe pełnoziarniste (bez cukru), nasiona roślin strączkowych.**

Nie zaleca się natomiast spożywania białego ryżu, drobnych kasz (grysik pszenny, grysik kukurydziany, kasza kus-kus) oraz produktów i potraw sporządzanych na bazie białej mąki.

**Błonnik pokarmowy** to specyficzny składnik diety, który nie poddaje się działaniu ludzkich enzymów trawiennych i nie dostarcza żadnych składników odżywczych. Jednakże jego obecność w diecie jest absolutnie niezbędna, spełnia on bowiem w organizmie wiele ważnych funkcji, które mają bezpośredni wpływ na nasze zdrowie. Zostanie on zatem omówiony nieco szerzej.

## BŁONNIK POKARMOWY

**Błonnik pokarmowy**, to mieszanina różnorodnych związków, głównie pochodzenia roślinnego, które wywierają dobroczynny wpływ na nasze zdrowie. Wyróżnia się dwie frakcje błonnika pokarmowego: **rozpuszczalną** i **nierozpuszczalną**, które znacząco różnią się właściwościami oraz sposobem oddziaływania na organizm. Specyficznym rodzajem błonnika jest tzw. **skrobia oporna**.

**Błonnik rozpuszczalny** dla diabetyków ma znaczenie szczególne, spowalnia bowiem wchłanianie węglowodanów z przewodu pokarmowego, korzystnie wpływa także na profil lipidowy poprzez obniżenie cholesterolu ogółem i frakcji LDL cholesterolu we krwi. Po dotarciu do jelita grubego błonnik ten staje się pokarmem dla bytujących w nim pożytecznych bakterii jelitowych, produkujących kwas masłowy, który odżywia komórki jelita grubego – kolonocyty oraz chroni jelito grube przed stanami zapalnymi i nowotworami. Występuje on w produktach takich jak:

**otręby i płatki owsiane, suche nasiona roślin strączkowych, marchew, dynia, brokuły, kapusta, jabłka, owoce cytrusowe oraz siemię lniane.**

**Błonnik nierozpuszczalny** odpowiada przede wszystkim za motorykę jelit (zapobiega zaparciom). Jest też bardzo przydatny w diecie redukcyjnej u osób z nadwagą i otyłością, pełniąc rolę tzw. wypełniacza i przedłużając uczucie sytości.

Występuje w produktach takich, jak:

**otręby pszenne, pieczywo razowe z mąki z pełnego przemiału, grube kasze (gryczana, pęczak), ciemny ryż, także siemię lniane oraz warzywa, owoce, szczególnie ze skórką i drobnymi pestkami.**

Minimalne zalecane dzienne spożycie błonnika dla dorosłych to 20 – 25g, zaś dla osób chorujących na cukrzycę 25 – 40g. Większe spożycie błonnika uzależnione jest od indywidualnej tolerancji.

**Skrobia oporna** to określenie pewnych frakcji skrobi, nie ulegających trawieniu. Wykazuje ona działanie podobne do frakcji rozpuszczalnej błonnika pokarmowego, korzystnie wpływa bowiem na obniżenie stężenia glukozy oraz cholesterolu i triglicerydów we krwi. Szczególne znaczenie ma tzw. **skrobia zretrogradowana** która powstaje w czasie **schładzania** ugotowanych produktów skrobiowych, takich jak: **ryż, makaron, kasze, ziemniaki czy warzywa korzeniowe (marchew, pietruszka, seler, buraki)** oraz podczas czerstwienia pieczywa. Zalicza się do niej także **ziarna skrobi** występujące w surowych ziemniakach, niedojrzałych bananach i nasionach roślin strączkowych. **Skrobia oporna obniża** tzw. **indeks glikemiczny** produktów oraz **zmniejsza wydzielanie insuliny po posiłku**, co jest istotne szczególnie dla osób z **cukrzycą typu 2**, zmagających się często nie tylko z hiperglikemią, ale także nadwagą i insulinoopornością.

## BIAŁKO

**Białko** to składnik pokarmowy, który jest materiałem budulcowym dla komórek organizmu. Odpowiednia ilość białka w diecie pomaga w utrzymaniu glikemii na prawidłowym poziomie (spowalnia wchłanianie glukozy), zaś u osób z nadwagą i otyłością ułatwia redukcję masy ciała. Jego nadmierne spożycie może być jednak obciążeniem dla nerek. **Białko może pochodzić zarówno z produktów zwierzęcych, jak i roślinnych.**

**Produkty zwierzęce** bogate w pełnowartościowe białko to: **mięso, drób, ryby, jaja, sery, mleko i fermentowane napoje mleczne.** W przypadku spożycia mleka (szczególnie słodkiego) należy pamiętać, że zawiera ono **laktozę**, dlatego jego spożycie powinno być ograniczone (do około **300 ml** dziennie). Bardziej polecane są **fermentowane przetwory z mleka (kefir, maślanka, jogurt naturalny).** Laktoza jest w nich już bowiem częściowo rozłożona przez bakterie kwasu mlekowego. **Wskazane jest natomiast zwiększenie spożycia ryb, szczególnie morskich (śledzie, sardynki, szprotki, łosoś, makrela, tuńczyk).** Powinny być one spożywane przynajmniej 1 – 2 razy w tygodniu. Ryby te są także najlepszym źródłem **wielonienasyconych kwasów tłuszczowych omega – 3**, które obniżają cholesterol, ciśnienie tętnicze krwi oraz działają przeciwzakrzepowo.

**Z produktów roślinnych** bogatym źródłem białka są **suche nasiona roślin strączkowych (groch, fasola, soczewica, soja, ciecierzycy),** polecane w diecie osób chorych na cukrzycę również ze względu na znaczną zawartość **błonnika rozpuszczalnego** (głównie pektyn) i skrobi odpornej.

## TŁUSZCZE

Są najbardziej kalorycznym składnikiem diety, dlatego należy je jeść z umiarem i dużą rozwagą. **Źródłem tłuszczu, podobnie jak w przypadku białka, są zarówno produkty roślinne, jak i zwierzęce.**

**Tłuszcze zwierzęce** to: **masło, śmietana, smalec** (tzw. tłuszcz widoczny) oraz tłuszcz pochodzący z: **mięsa, wędlin, jaj, mleka i jego przetworów** (tzw. tłuszcz niewidoczny lub ukryty). Są to tłuszcze zawierające kwasy tłuszczowe nasycone, które powodują wzrost stężenia cholesterolu we krwi i przyczyniają się do **rozwoju miażdżycy.** Dlatego ich spożycie należy **ograniczać.**

Osoby z podwyższonym stężeniem cholesterolu we krwi powinny także zmniejszyć spożycie całych jaj do 2 – 3 / tydzień. Częściej można spożywać same białka.

**Zaleca się natomiast spożywanie tłuszczów roślinnych,** które są źródłem jednonienasyconych i wielonienasyconych kwasów tłuszczowych, działających przeciwmiażdżycowo, przeciwzapalnie, przeciwkrzepliwie i uodparniająco.

**Źródłem kwasów tłuszczowych jednonienasyconych są: olej rzepakowy, olej lniany, oliwek z oliwek i owoce awokado.**

**Wielonienasycone kwasy tłuszczowe występują natomiast w: oleju sojowym, słonecznikowym, kukurydzianym i arachidowym a także w tłustych rybach morskich.**

Zdrowy tłuszcz zawierają także orzechy, szczególnie włoskie, migdały oraz nasiona słonecznika. Nie należy ich jednak jeść większej niż **30g/dzień** ze względu na wysoką wartość kaloryczną.

Składniki te regulują wszelkie procesy życiowe zachodzące w organizmie, wzmacniają naturalną odporność na infekcje oraz chronią przed rozwojem późnych powikłań cukrzycy.

**Witaminy C, E,  $\beta$  karoten** - ze względu na działanie antyoksydacyjne (przeciwwutleniające), unieszkodliwiają wolne rodniki, przeciwdziałając różnym groźnym powikłaniom cukrzycy (hamują rozwój miażdżycy, zmniejszają ryzyko rozwoju choroby niedokrwiennej serca i zawału serca.

**Witamina E** ogranicza również rozwój późnych powikłań cukrzycy takich jak: zaćma, procesy degeneracyjne plamki żółtej oka, neuropatia cukrzycowa. Jej niedobór podwyższa stężenie cukru we krwi natomiast zwiększone dawkowanie zwiększa wrażliwość organizmu na insulinę.

**Witaminę C** znajdziemy w świeżych owocach (*czarna porzeczka, truskawki, maliny, owoce cytrusowe, kiwi*) oraz w *natce pietruszki, kiszonej kapuście* czy *pomidorach*.

Najlepszym źródłem **witaminy E** są *oleje roślinne*, szczególnie *słonecznikowy* a także *kielki i zarodki* (szczególnie pszenne). Znajdziemy ją także w *gruboziarnistych produktach zbożowych, zielonej pietruszce, szpinaku i salacie*, w *żółtkach jaj, maśle* oraz *pełnym mleku i jego przetwory*.

W  **$\beta$  – karoteny** obfitują zielone warzywa liściaste (*natka pietruszki, koperek, szczypiorek, boćwina, szpinak, szczaw, salata*) oraz owoce i warzywa o zabarwieniu pomarańczowym (*morele świeże i suszone, brzoskwinie, dynia, marchewka, pomidory, papryka czerwona*).

**Cynk i selen** chronią naczynia krwionośne przed powikłaniami cukrzycy, takimi jak miażdżycy i choroby układu krążenia oraz wzmacniają odporność organizmu na infekcje i przeziębienia, które u diabetyków znacznie zaburzają metabolizm i utrudniają kontrolę cukrzycy. Niedobór **cynku** w organizmie może przyczynić się do osłabienia działania insuliny na komórki.

**Cynk** występuje w *mięsie, rybach, jajach, nasionach roślin strączkowych, nasionach słonecznika, pestkach dyni, migdałach, gorzkiej czekoladzie* oraz *pełnoziarnistych produktach zbożowych*.

**Selen** występuje przeważnie w produktach, które jednocześnie zawierają białko. Znajdziemy go więc w produktach takich jak: *mięso i jego przetwory, ryby, owoce morza, mleko i jego przetwory, drożdże, suche nasiona roślin strączkowych* oraz *czosnek i grzyby*.

**Chrom** bierze udział w metabolizmie węglowodanów i warunkuje prawidłowe działanie insuliny. Ogranicza łaknienie i apetyt na słodczyce, dzięki czemu sprzyja redukcji masy ciała. Zawierają go: *drożdże, produkty zbożowe, suche nasiona roślin strączkowych, mięso, sery* oraz *jaja*.

**Flawonoidy** to naturalnie występujące w roślinach substancje czynne o działaniu przeciwwutleniającym. Są one barwnikami roślinnymi, odznaczającymi się barwami: żółtymi, złocistymi, czerwonymi, niebieskimi i fioletowymi. Pełnią funkcję ochronną dla układu krążenia: ▪ obniżają ciśnienie krwi, ▪ poprawiają elastyczność naczyń krwionośnych, ▪ hamują odkładanie się cholesterolu w ściankach naczyń krwionośnych, ▪ zapobiegają powstawaniu zakrzepów krwi.

Najlepsze źródła flawonoidów to: owoce o ciemnej barwie (*winogrono czerwone, jeżyna, aronia, czarna porzeczka, wiśnia, jagody*), owoce cytrusowe (*pomarańcze, grejpfruty*), inne owoce (*dzika róża, rokitnik, owoce głogu*), warzywa (*burak ćwikłowy, bakłażan, czerwona kapusta, cebula, czosnek, brokuły, pomidory, papryka*) oraz: *czerwone wino, herbata zielona i czarna, kakao*.

**Fitosterole** (sterole i stanole roślinne), posiadają właściwości przeciwmiażdżycowe, które zawdzięczają podobieństwu do cząsteczki cholesterolu. Zastępując w jelicie cienkim miejsce cholesterolu blokują jego wchłanianie, ograniczając tym samym jego poziom w organizmie. Naturalne produkty roślinne zawierają ich śladowe ilości w związku z czym najlepiej dostarczać je w postaci **margaryn roślinnych wzbogaconych w te właśnie związki**. Do uzyskania efektu hipocholesterolowego konieczne jest codzienne ich spożycie w ilości **2 – 3g**, co odpowiada ok. **20g** margaryny roślinnej wzbogaconej o ten składnik.

**OWOCE**

Owoce zawierają głównie cukry proste (glukozę, fruktozę i sacharozę) oraz mniejszą lub większą ilość błonnika. Prawie w ogóle nie zawierają natomiast białka i tłuszczu, co sprawia, że po ich spożyciu stężenie glukozy we krwi wzrasta bardzo szybko. Ich spożycie powinno być zatem ograniczone. W ciągu dnia można zjeść około 200 – 300g owoców, najlepiej rozłożone na kilka (2 – 3) mniejszych porcji i jako dodatek do posiłku, a nie jako samodzielny posiłek. W ten sposób można bowiem ograniczyć ryzyko gwałtownego i znacznego wzrostu stężenia glukozy we krwi.

Najmniej węglowodanów zawierają np.: *truskawki, maliny oraz poziomki.*

Owoce o średniej zawartości węglowodanów to: *agrest, arbuzy, brzoskwinie, czereśnie, czarne jagody, jabłka, gruszki, kiwi, morele, mandarynki, pomarańcze, porzeczki białe, czerwone i czarne oraz wiśnie.*

Dużą zawartością węglowodanów odznaczają się: *banany i winogrona.*

Należy jeść różne owoce, lecz np. malin i truskawek można zjeść dużo więcej niż winogron czy bananów. Znacznie ograniczyć należy spożycie owoców suszonych, takich jak: śliwki, jabłka czy morele oraz najlepiej wyeliminować z diety owoce suszone takie jak: rodzyunki, daktyle, czy figi, owoce w syropie, syropy owocowe, dżemy, powidła, marmoladę.

Tyle samo węglowodanów (10g = 1 WW) zawiera np.:

120g arbuza, 1 średnie jabłko (140g), ok. 18 czereśni (80g), 20 średnich truskawek (200g), pół małego banana bez skórki (50g), 3 płaskie łyżeczki dżemu niskosłodzonego.

**WARZYWA**

Należy spożywać je codziennie, najlepiej w każdym posiłku, łącznie około 500g, przynajmniej połowę tej ilości na surowo. Są one bowiem cennym źródłem nie tylko witamin, minerałów, flawonoidów i steroli roślinnych, ale także błonnika pokarmowego. Ponieważ jednak zawierają w swoim składzie również węglowodany (w różnych proporcjach), nie wszystkie zatem można spożywać w dowolnej ilości oraz jednakowo często.

Najmniej węglowodanów dostarczają: *cykoria, kalafior, brokuły, kapusta pekińska, kapusta kiszona, ogórki świeże i kiszone, pomidory, rzodkiewka, sałata zielona, szparagi, szpinak, szczaw, cukinia, kabaczek, seler naciowy, papryka zielona oraz grzyby.*

Więcej – *buraki, cebula, fasolka szparagowa, wszelkie rodzaje kapusty, marchew, pietruszka, seler korzeniowy, papryka czerwona i żółta, pory.*

Warzywa o dużej zawartości węglowodanów to: *ziemniaki, suche nasiona roślin strączkowych, bób, groszek zielony, groszek konserwowy, kukurydza, soczewica, soja.*

Warzywa zawierające małe ilości węglowodanów można jeść bez większych ograniczeń, bogatsze w węglowodany w mniejszej ilości. Znacznie ograniczyć trzeba natomiast spożycie warzyw korzeniowych (buraki, marchew, pietruszka, seler) – szczególnie w postaci gotowanej.

Warzywa najlepiej spożywać na surowo, ponieważ gotowane mają wyższy **indeks glikemiczny**. Należy je przyrządzać z dodatkiem niewielkiej ilości tłuszczu (ze względu na obecność witamin rozpuszczalnych w tłuszczu). Do surówek dodawać można oliwę z oliwek, olej słonecznikowy, sojowy lub kukurydziany, zaś do warzyw gotowanych trochę margaryny roślinnej lub masła.

**ZIEMNIAKI**

Należy je jeść z umiarem, najlepiej ugotowane lub upieczone w łupinach, bez dodatku tłuszczu. Lepiej jest jeść ziemniaki ugotowane w całości. Ziemniaki ubite, w postaci puree mają wysoki indeks glikemiczny. Z placków ziemniaczanych powinno się zrezygnować. Tradycyjne, smażone frytki wskazane jest zastąpić mrożonymi, przeznaczonymi do pieczenia.

**NAPOJE BEZALKOHOLOWE**

Najbardziej wskazana jest zwykła woda – przegotowana lub mineralna, najlepiej nie gazowana. *Soki owocowe* dostarczają zbyt dużo cukrów, w związku z tym nie zaleca się ich spożycia.

W ograniczonej ilości, rozcieńczone wodą w stosunku przynajmniej 1 : 1 i tylko wraz z posiłkiem, można pić soki świeżo wyciskane, z owoców takich, jak np.: **grejfruty, pomarańcze, jabłka**.

**Soki warzywne** zawierają mniej cukrów niż owocowe, dlatego można je pić nieco częściej. W 100 ml soku owocowego zawarte jest tyle samo cukrów co w 120ml soku z marchwi, 150 ml soku z buraków, 200 ml soku wielowarzynnego, 250 ml soku z selera korzeniowego i 400 ml soku pomidorowego.

**Soki** nie mogą jednak zastąpić w diecie spożycia całych warzyw i owoców, ponieważ w znacznej części a nawet w całości są one pozbawione zawartego w nich błonnika.

Diabetycy powinni zrezygnować także z picia słodkich napojów gazowanych. Z umiarem można je pić, gdy są słodzone słodzikami, np. aspartamem lub stewią.

## ALKOHOL

Spożywanie **alkoholu** przez osoby chore na cukrzycę nie jest zalecane. Najlepiej ograniczyć je wyłącznie do sytuacji okazjonalnych. Po wypiciu **alkoholu wytrawnego** (zwłaszcza bez jednoczesnego spożycia posiłku) znacząco wzrasta ryzyko wystąpienia **hipoglikemii**, szczególnie u osób stosujących insulinę lub leki doustne pobudzające jej wydzielanie. Wątroba zajęta neutralizacją alkoholu, przestaje uwalniać bowiem glukozę ze zgromadzonych zapasów glikogenu. Natomiast **słodkie alkohole** (np. wino, likiery) oraz **piwo** zawierają cukry proste i bardzo szybko wchłaniają się do krwi, powodując z kolei **hiperglikemię**.

Alkoholu w ogóle nie powinni spożywać chorzy z hipertriglicydemią, neuropatią, chorobami wątroby, trzustki oraz nadciśnieniem tętniczym.

## CUKIER I SŁODYCZE

Ze spożycia cukru (zarówno białego jak i brązowego oraz miodu) ciast i słodczy najlepiej zrezygnować całkowicie, lub przynajmniej maksymalnie je ograniczyć.

Na okazjonalne spożycie czegoś słodkiego mogą sobie pozwolić jedynie osoby z wyrównaną cukrzycą i prawidłową masą ciała. Należy wybierać ciasta i słodczy z niewielką ilością cukru i tłuszczu czy zawierające białko (np. ciasto drożdżowe ze świeżymi owocami, ciasto marchewkowe, sernik, szarlotka, ptysie z bitą śmietaną, ciasto czekoladowe, gorzka deserowa czekolada o zawartości minimum 70% kakao lub lody na bazie mleka lub śmietanki).

Unikać natomiast należy ciast bardzo słodkich, bardzo tłustych, z masami, lukrem, karmelem, polewami (np. torty, pączki, faworki, ciasta francuskie, makowce, mazurki) oraz czekolad mlecznych, szczególnie z nadzieniem.

Ciasta lub inne słodkie desery najlepiej spożywać na końcu posiłku, który zawiera także białko, tłuszcz oraz błonnik. Aby uniknąć **poposiłkowej hiperglikemii** konieczne jest także jednoczesne zmniejszenie porcji innego produktu zawierającego węglowodany (np. pieczywa), spożywanego w tym posiłku. Jedynie osoby stosujące intensywną insulinoterapię mają w takich sytuacjach możliwość dostrzyknięcia dodatkowej dawki insuliny lub zwiększenia dawki insuliny podawanej do posiłku, po którym będzie spożyta słodka przekąska, co likwiduje konieczność ograniczenia podstawowego posiłku (pod warunkiem posiadania umiejętności oszacowania zawartości węglowodanów w słodkim produkcie oraz wyliczenia odpowiedniej dawki korekcyjnej insuliny).

Ciasta najlepiej piec samemu i stosować do ich przyrządzenia zamienniki cukru lub słodziki, wymienione poniżej.

Dla diabetyków dostępne są w sklepach także gotowe produkty „nie zawierające cukru”. Jednakże należy pamiętać, że nigdy nie są one całkowicie pozbawione węglowodanów, zawierają też znaczne ilości tłuszczu. Dlatego przed ich spożyciem należy zawsze dokładnie czytać ich skład oraz nie spożywać ich zbyt często i w dowolnej ilości. Zawartą w nich ilość węglowodanów należy także uwzględnić w dostosowaniu dawki leków hipoglikemizujących lub zmniejszyć spożycie innego produktu zawierającego węglowodany.



## SŁODZIKI

Do słodzenia napojów można ewentualnie stosować słodziki zawierające substancje intensywnie słodzące takie jak: **STEWIA** czy **ASPARTAM**, najlepiej jednak przyzwyczaić się do picia gorzkich napojów. Słodzików z aspartamem nie mogą stosować osoby chore na fenylketonurię. Do pieczenia i gotowania można stosować słodzik o nazwie **ACESULFAM K**. Wypieki ze **STEWIĄ** nie zawsze się udają. „Słodkość” wymienionych substancji jest od 200 do 400 razy wyższa niż cukru. Nie dostarczają one energii, co jest istotne w przypadku osób stosujących diety redukcyjne.

Alternatywą dla słodzików są zamienniki cukru, takie jak np. **poliole**: **KSYLITOL** (nazywany „cukrem brzozywym”) lub **ERYTRYTOL**. Zamienniki te mają wygląd i smak niemal identyczny jak cukier. Słodkość **KSYLITOLU** w porównaniu z cukrem wynosi około 75%, **ERYTRYTOL** jest nieco mniej słodki. Wartość kaloryczna obu tych substancji jest o połowę niższa w stosunku do cukru, zaś ich indeks glikemiczny jest bardzo niski. **KSYLITOL** posiada też inne zalety - działa przeciwpróchniczo, przeciwbakteryjnie, przeciwwgrzybiczo, wzmacnia układ odpornościowy i przeciwdziała zaparciom.

## SÓL

**Sól** jest produktem, którego spożycie powinni ograniczać zarówno diabetycy, jak i osoby zdrowe. Nadmierne spożycie soli może bowiem skutkować rozwojem nadciśnienia tętniczego oraz niewydolności nerek. Jej spożycie nie powinno przekraczać 5g/dobę, czyli objętości 1 płaskiej łyżeczki od herbaty. Taka ilość w zasadzie obecna jest w produktach spożywanych przez nas na co dzień, co oznacza, że soli nie powinno się już w ogóle dodawać do potraw. Szczególnie, że w wielu produktach przetworzonych, spożywanych w codziennej diecie jest już zawarta ilość soli, znacznie przekraczająca jej zalecane dzienne spożycie. Aby zatem sprostać zaleceniom żywieniowym należy unikać produktów takich jak: konserwy, kiszonki, wędliny, sery żółte i topione, zupy typu instant, niektóre dania gotowe, słone paluszki, krakersy, chipsy. Należy także unikać dosalania potraw, zaś sól starać się zastępować dodatkiem ziół oraz innych przypraw, nadających smak potrawom.

## INDEKS GLIKEMICZNY

**Indeks glikemiczny (IG)** to miara, która procentowo określa szybkość wzrostu stężenia glukozy we krwi po spożyciu produktów zawierających węglowodany. Klasyfikuje ona te produkty na 3 grupy:

- produkty o niskim indeksie glikemicznym (**IG ≤ 55**)
- produkty o średnim indeksie glikemicznym (**IG 56 – 70**)
- produkty o wysokim indeksie glikemicznym (**IG > 70**).

Najkorzystniejszy efekt glikemiczny następuje po spożyciu produktów o niskim IG. Po produktach o wysokim IG następuje gwałtowna odpowiedź glikemiczna, dlatego spożywanie ich przez osoby z cukrzycą typu 2 powinno być ograniczone. Wartość **IG** zależy od wielu czynników.

### **Czynniki wpływające i IG produktów:**

1. Rodzaj, ilość i wzajemne proporcje węglowodanów (glukozy, fruktozy, sacharozy, laktozy, skrobi i błonnika) w produkcie.

Niższy wzrost glikemii obserwuje się po spożyciu produktów zawierających fruktozę i laktozę w stosunku do produktów bogatych w skrobię i sacharozę.

2. Metoda produkcji i przetwarzania żywności.

W przypadku ziaren zbóż mielenie i oczyszczanie niszczy strukturę ścian komórkowych i zmniejsza wielkość cząsteczek skrobi, ułatwiając dostęp enzymom trawiennym. W przypadku warzyw i owoców na wzrost IG wpływa obieranie ze skórki, rozdrabnianie, miksowanie, przecieranie.

3. Obróbka termiczna.

Gotowanie produktów powoduje, iż zawarta w nich skrobia staje się bardziej dostępna dla enzymów trawiennych. Im dłużej ono trwa, tym wyższa staje się wartość IG produktu. Zatem produkty, takie jak: kasze, ryże, makarony, płatki zbożowe oraz warzywa skrobiowe najlepiej jest gotować al'dente.

#### 4. Stopień dojrzałości owoców i warzyw.

W czasie dojrzewania dochodzi do stopniowego rozkładu skrobi na mniejsze cząsteczki, w tym do szybko wchłanianej glukozy. W związku z tym IG mniej dojrzałych owoców będzie niższy.

#### 5. Zawartość innych składników pokarmowych.

Białko i tłuszcz spowalniają motorykę żołądka oraz opóźniają trawienie węglowodanów, dlatego ich obecność w produkcie / potrawie pozytywnie wpływa na obniżenie IG.

#### 6. Obecność błonnika pokarmowego.

Frakcje błonnika rozpuszczalnego opóźniają trawienie i wchłanianie produktu poprzez tworzenie w przewodzie pokarmowym żeli, które oklejają produkt poddawany trawieniu, utrudniając w ten sposób dostęp enzymom trawiennym i wydłużając w ten sposób proces trawienia. Błonnik nierozpuszczalny opóźnia natomiast opróżnianie żołądka, wydłużając czas trawienia posiłku.

### ŁADUNEK GLIKEMICZNY

**Ladunek glikemiczny (ŁG)** pozwala oszacować wpływ spożywanych produktów na glikemię poposiłkową, uwzględniając zarówno wysokość IG tych produktów jak i ilość węglowodanów zawartą w zjadanej porcji, co daje dużo dokładniejszy obraz wpływu na glikemię niż sam IG.

Zakresy wartości ładunku glikemicznego:

Niski ŁG  $\leq 10$

Średni ŁG 11 – 19

Wysoki ŁG  $\geq 20$

Zwykle produkty o wysokim IG mają jednocześnie wysoki ŁG, czyli znacząco wpływają na glikemię poposiłkową. Przykładowo: 100g arbuza ma wysoki indeks glikemiczny (IG = 72) ale zawiera tylko 5g węglowodanów, jego ładunek glikemiczny jest zatem mały (ŁG = 3,5) i nie wpłynie istotnie na glikemię poposiłkową. Bywa jednak odwrotnie: rodzynki mają taki sam indeks glikemiczny jak buraki gotowane (IG = 65). Ładunki glikemiczne obu produktów (w 100g) natomiast są diametralnie różne, ŁG rodzynek to 42, zaś buraków tylko 5.

### ZASADY KOMPONOWANIA POSIŁKÓW

Wszystkie posiłki w diecie diabetyka powinny mieć odpowiedni skład i zachowane proporcje. Od tego bowiem zależy tempo wzrastania i wysokość stężenia glukozy we krwi po ich spożyciu.

### POSIŁKI GŁÓWNE

Posiłki główne i jednocześnie te, do których część pacjentów musi przyjmować insulinę, oraz **posiłek nocny**, powinny zawierać wszystkie makroskładniki odżywcze, tzn.:

a) **produkt węglowodanowy** zawierający **skrobię**, czyli:

- do śniadań i kolacji spożywanych na zimno: pieczywo, kasze, płatki zbożowe nie słodzone;
- do dań obiadowych oraz kolacji spożywanych na gorąco: kasze, makarony, ryż, ziemniaki;

b) **produkt białkowy** zawierający **pełnowartościowe białko**, czyli:

- do śniadań i kolacji spożywanych na zimno: wędliny, twarogi, pasty twarogowe, sery żółte, jaja, pasty z jaj, ryby, mięso pieczone na zimno, pasty z nasion roślin strączkowych;
- do dań obiadowych i kolacji na gorąco: mięso, drób, ryby, nasiona roślin strączkowych;

c) **produkt tłuszczowy**, czyli:

- do śniadań i kolacji spożywanych na zimno: masło, margaryna roślinna miękka, oleje roślinne;
- do dań obiadowych i kolacji na gorąco oraz do surówek, sałatek, warzyw gotowanych: oleje roślinne, oliwa z oliwek, masło, majonez a także orzechy i nasiona słonecznika;

d) **warzywa i owoce** (źródło **witamin, minerałów, błonnika pokarmowego i fitozwiązków**), czyli:

- do śniadań i kolacji spożywanych na zimno: warzywa surowe, surówki i sałatki warzywne,
- do obiadów i posiłków na gorąco: surówki, warzywa gotowane al'dente.

## PRZEKĄSKI

Skład przekąsek (II śniadania, podwieczorku) zależeć powinien od tego, *czy i jakiego rodzaju* leki hipoglikemizujące pacjent stosuje.

A/ W przypadku stosowania:

- **wyłącznie diety**
- **diety i doustnych leków hipoglikemizujących**
- **diety i insuliny ludzkiej (krótko działających i średnio długo działających)**

Skład przekąski powinien być podobny, jak w przypadku posiłków głównych, natomiast jej wielkość powinna być znacznie mniejsza (ok. 1/2 - 1/3 wielkości posiłku głównego).

W każdej przekąsce powinien znaleźć się produkt zawierający węglowodany przyswajalne, należy jednak unikać przekąsek w postaci produktów składających się prawie wyłącznie z węglowodanów, a w szczególności z cukrów prostych (jedno – i dwucukrów), np.: tylko owoce lub tylko jogurt.

Właściwsza wersja tych przekąsek to:

- sałatka owocowa z twarogiem ziarnistym i orzechami włoskimi oraz
- jogurt naturalny z ogórkiem i rzodkiewką z dodatkiem otrąb owsianych.

B/ W przypadku stosowania:

- **insuliny analogowych (szybko działających i długo działających lub mieszanek analogowych)**
- Przekąski nie są w zasadzie potrzebne. Jeżeli jednak chcemy je stosować, powinny one składać się z produktów niskowęglowodanowych, lub zawierać **węglowodany przyswajalne** w ilości nie większej niż 10g. Każdy posiłek zawierający większą ich ilość będzie wymagał bowiem podania dodatkowej dawki insuliny. W takim przypadku konieczny jest także właściwy odstęp od poprzedniego posiłku, do którego podawana była insulina (3,5 – 4 godziny) aby uniknąć ryzyka hipoglikemii spowodowanej nałożeniem się na siebie działania obu dawek insuliny.

C/ W sytuacji, gdy pacjent stosuje insuliny ludzkie, a stężenie glukozy przed snem jest niższe niż 130 mg/dl (7,2 mmol/l) konieczna jest także przekąska (posiłek nocny), najlepiej w formie kanapki.

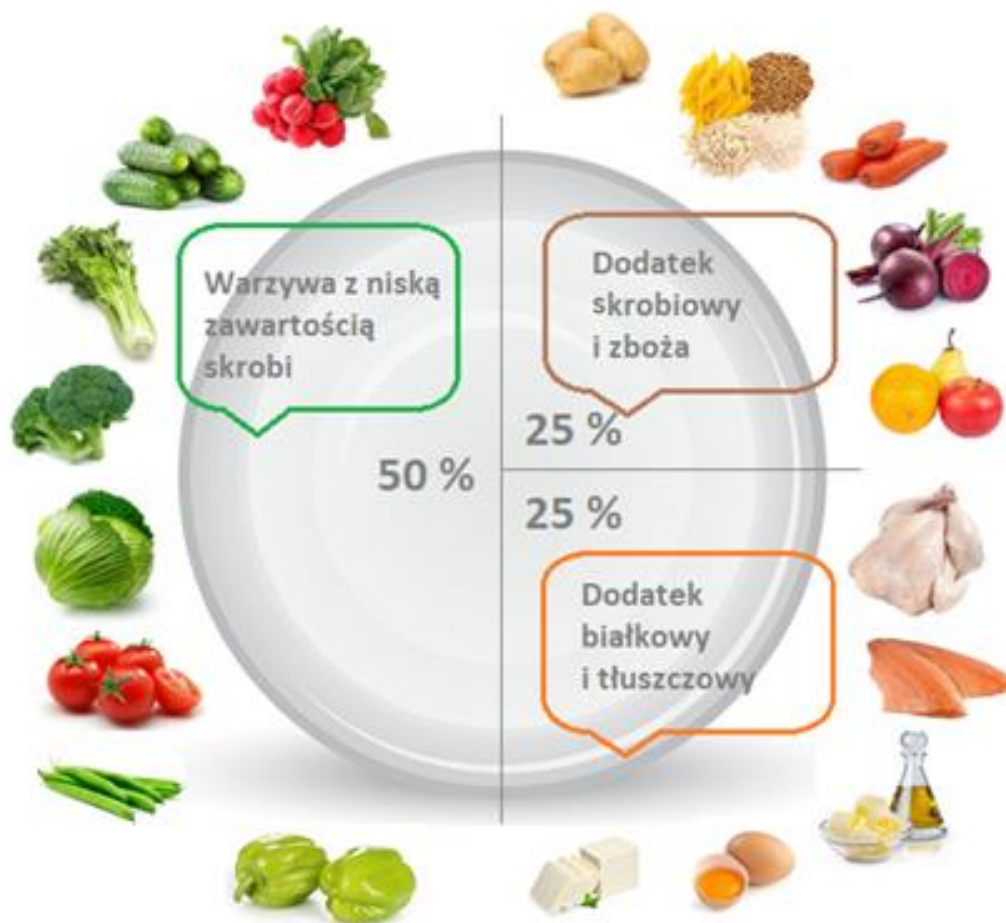
## TALERZ DIABETYKA

Ułatwieniem w opanowaniu zasad prawidłowego komponowania posiłków pomocny może być, zaproponowany przez Amerykańskie Towarzystwo Diabetologiczne tzw. **talerz diabetyczny**.

**Talerz diabetyczny** jest prostą metodą kontroli porcji, przy jednoczesnym zachowaniu właściwych proporcji poszczególnych składników posiłku, co gwarantuje dostarczenie organizmowi wszystkich niezbędnych składników odżywczych oraz pozwala zapewnić kontrolę nad spożyciem produktów, które mają największy wpływ na wzrost stężenia glukozy we krwi.

Aby metoda ta okazała się skuteczna, istotne jest, aby talerz posiadał właściwe rozmiary (średnica talerza nie powinna być większa niż 24 cm), zaś produkty/potrawy nakładane były w odpowiedni sposób, co oznacza, że produkty białkowe i skrobiowe powinny tworzyć na talerzu jedynie niewielkie wzniesienie, natomiast z „czubkiem” można nakładać głównie warzywa „nieskrobiowe”.

Ryc. 1 Talerz diabetyka wg Amerykańskiego Towarzystwa Diabetologicznego



Źródło: Opracowanie własne

- **około 1/4 składu posiłku** powinny stanowić produkty węglowodanowe (skrobiowe), czyli: pieczywo, kasze, makarony, ryż, produkty z mąki (najlepiej z pełnego przemiału). Powinny to być produkty w jak najmniejszym stopniu przetworzone (pełnoziarniste). Ta część talerza przeznaczona jest także na warzywa o dużej zawartości skrobi (ziemniaki, bataty, dynia, bób, zielony groszek), warzywa korzeniowe (buraki, gotowaną marchew) oraz na niewielką porcję owoców.
- **około 1/4 talerza** powinny zająć chude dodatki białkowe: mięso, drób, ryby, wędliny, sery, jaja. Produkty te można zamienić na porcję suchych nasion roślin strączkowych (soja, fasola, ciecierzycy), jednak należy pamiętać, że zawierają one jednocześnie znaczne ilości skrobi, co spowoduje dodatkowy wzrost stężenia glukozy we krwi. Spożywając produkty białkowe należy uwzględnić fakt, iż one także podnoszą glikemię (po ok. 2h od spożycia posiłku i przez kolejne 2 – 3h). Około 50% białka zamieni się w ten sposób na glukozę.
- **1/2 powierzchni talerza**, czyli największą część posiłku powinny zajmować warzywa nie zawierające skrobi: Sałata zielona, kalafior, brokuły, ogórki, pomidory, rzodkiewka, kapusta (wszystkie rodzaje), cukinia, kabaczek, szpinak, cykoria, papryka, fasolka szparagowa. Zawartość węglowodanów w tych warzywach jest znikoma, można je zatem spożywać bez większych ograniczeń.

**CZĘSTOTLIWOŚĆ SPOŻYWANIA POSILKÓW / w zależności od zastosowanego modelu terapii cukrzycy/**

Tabela1: Proponowana dzienna ilość posiłków dla poszczególnych modeli terapii:

Lp.	Sposób leczenia	Dzienna ilość posiłków		
1	Leki doustne	<b>3 – 5</b> posiłków: 3 posiłki główne + ewentualnie 2 <i>przekąski</i> posiłki: a) co 5 godzin, b) co 3 godziny		
		a) 1. śniadanie 2. obiad 3. kolacja	lub	b) 1. I śniadanie 2. II śniadanie 3. obiad 4. <i>podwieczorek</i> 5. kolacja
2	Leki doustne + 1 iniekcja insuliny ludzkiej średnio długo działającej NPH lub analogu długo działającego	<b>3 – 5</b> posiłków: 3 posiłki główne + ewentualnie 2 <i>przekąski</i> posiłki: a) co 5 godzin, b) co 3 godziny		
		a) 1. śniadanie 2. obiad 3. kolacja	lub	b) 1. I śniadanie 2. II śniadanie 3. obiad 4. <i>podwieczorek</i> 5. kolacja
3	2 iniekcje mieszanki insuliny ludzkiej	<b>6</b> posiłków: 3 posiłki główne + 3 <i>przekąski</i> posiłki co 2,5 – 3 godziny		
		1. I śniadanie 2. II śniadanie 3. obiad 4. <i>podwieczorek</i> 5. kolacja 6. <i>posilek nocny</i>		
4	2 iniekcje mieszanki analogowej	<b>3</b> posiłki główne posiłki co 4 – 6 godzin		
		1. śniadanie 2. obiad 3. kolacja		
5	3 iniekcje insuliny ludzkiej krótko działającej + 1 iniekcja insuliny ludzkiej NPH średnio długo działającej	<b>6</b> posiłków: 3 posiłki główne + 3 <i>przekąski</i> posiłki co 2,5 – 3 godziny		
		1. I śniadanie 2. II śniadanie 3. obiad 4. <i>podwieczorek</i> 5. kolacja 6. <i>posilek nocny</i>		
6	3 – 4 iniekcje analogu szybko działającego + 1 iniekcja insuliny ludzkiej NPH średnio długo działającej	<b>4 – 5</b> posiłków: 3 – 4 posiłki główne + 1 <i>przekąska</i> posiłki główne: a) co 5 godzin, b) co 4 godzin		
		a) 1. śniadanie 2. obiad 3. kolacja 4. <i>posilek nocny</i>	lub	b) 1. I śniadanie 2. II śniadanie 3. obiad 4. kolacja 5. <i>posilek nocny</i>
7	3 - 4 iniekcje analogu szybko działającego + 1 iniekcja analogu długo działającego	<b>3 – 4</b> posiłki: 3 – 4 posiłki główne (bez <i>przekąski</i> ) posiłki: a) co 6 godzin, b) co 4 godziny		
		a) 1. śniadanie 2. obiad 3. kolacja	b) 1. I śniadanie 2. II śniadanie 3. obiad 4. kolacja	

Źródło: Opracowanie własne

## PRZYKŁADOWE JADŁOSPISY

### JADŁOSPIS I 3 posiłki (dla pozycji 1a, 2a, 4 i 7a z tabeli 1)

#### **Śniadanie:**

Bułka grahamka z margaryną roślinną galaretką drobiowa, sałatka jarzynowa, kawa zbożowa z mlekiem, jabłko

#### **Obiad:**

Zupa pomidorowa z zacierką,

Kasza gryczana, gulasz drobiowy, ćwikła z chrzanem, ogórek kiszony, kompot bez cukru

#### **Kolacja:**

Pieczywo pełnoziarniste z masłem, pasta z twarogu i prażonego słonecznika z zieloną pietruszką, mix sałat, herbata miętowa, nektarynka

### JADŁOSPIS II 4 posiłki (dla pozycji 7b z tabeli 1)

#### **I śniadanie:**

Płatki owsiane na wodzie z twaróżkiem, jabłkiem i orzechami, chleb wieloziarnisty z margaryną roślinną, polędwicą z kurczaka i pomidorem, herbata owocowa

#### **II śniadanie:**

Bułka grahamka z masłem, pieczonym kurczakiem i ogórkiem kiszonym, sok z marchwi i selera

#### **Obiad:**

Ziemniaki, jajko sadzone, marchewka z brokułem z wody, mizeria z jogurtem nat., woda mineralna z cytryną, śliwka

#### **Kolacja:**

Ryż brązowy, ryba po grecku, sałata zielona z sosem vinegret, koktajl z kefiru i czarnych jagód

### JADŁOSPIS I 5 posiłków (dla pozycji 1b lub 2b z tabeli 1)

#### **I śniadanie:**

Pieczywo pełnoziarniste, margaryna roślinna, jajecznicza ze szczypiorkiem, papryka czerwona, kawa zbożowa z mlekiem

#### **II śniadanie:**

Kasza jaglana z twaróżkiem i malinami

#### **Obiad:**

Barszcz czerwony czysty,

Makaron razowy, klopsiki w sosie koperkowym, kalafior z wody, surówka z marchwi i selera z jogurtem naturalnym, kompot bez cukru

#### **Podwieczorek:**

Chleb chrupki, sałatka wielowarzywna (sałata zielona, pomidor, kukurydza, czerwona fasola, olej, sok z cytryny), woda mineralna

#### **Kolacja:**

Bułka grahamka z masłem, pasta z twarogu i tuńczyka z zieloną pietruszką, ogórek kiszony, herbata owocowa, mandarynka

### JADŁOSPIS II 6 posiłków (dla pozycji 3 lub 5 z tabeli 1)

#### **I śniadanie:**

Chleb słonecznikowy, margaryna roślinna, polędwica drobiowa, pomidor, kawa zbożowa z mlekiem, truskawki

#### **II śniadanie:**

Chleb chrupki, twaróżek z warzywami (ogórkiem zielonym, rzodkiewką i szczypiorkiem), woda mineralna z cytryną

#### **Obiad:**

Ryż brązowy, łosoś pieczony, kapusta czerwona duszona, sałata zielona z kefirem i koperkiem, kompot bez cukru

#### **Podwieczorek:**

Jabłko pieczone z twaróżkiem i cynamonem, wafel ryżowy

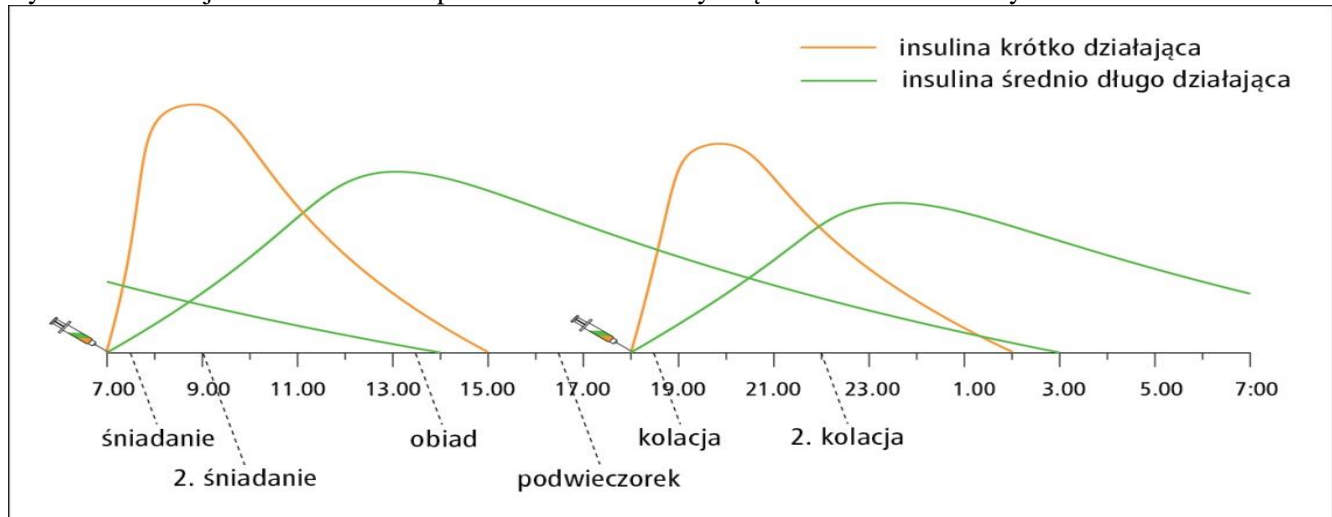
#### **Kolacja:**

Tosty pełnoziarniste z serem żółtym i szynką, sałatka z pomidorów, cebuli czerwonej i kukurydzy z zieloną pietruszką, herbata zielona

#### **Posiłek nocny:**

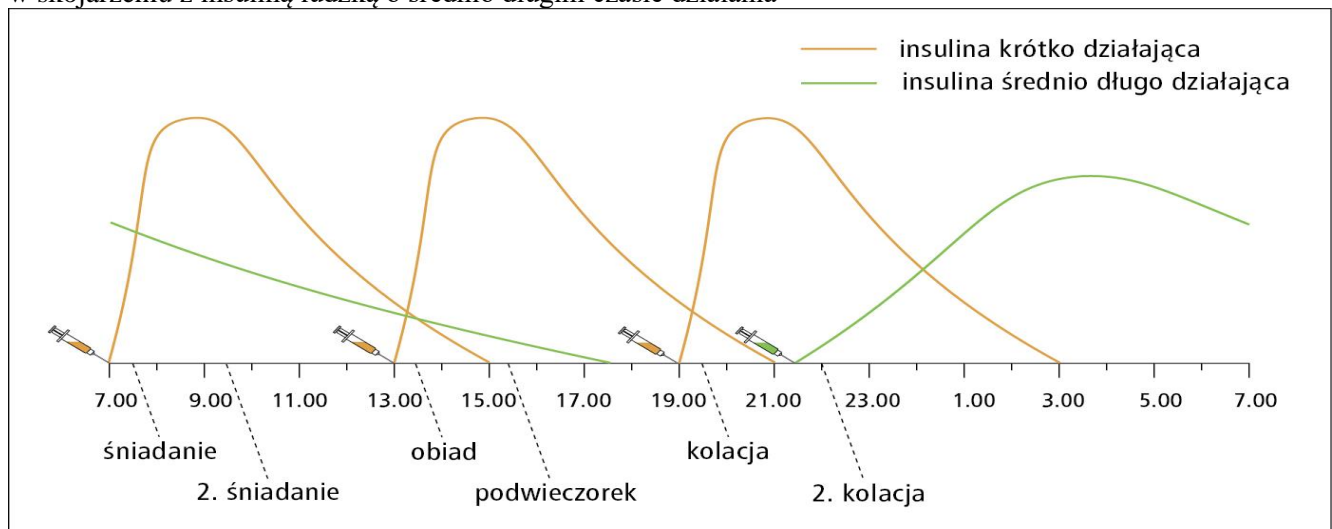
Chleb graham z masłem, jajkiem na twardo i rzodkiewką, woda mineralna z cytryną (1 mała kanapka)

Ryc.2 Konwencjonalna insulinoiterapia w modelu 2 wstrzyknięć dziennie mieszanej insuliny ludzkiej



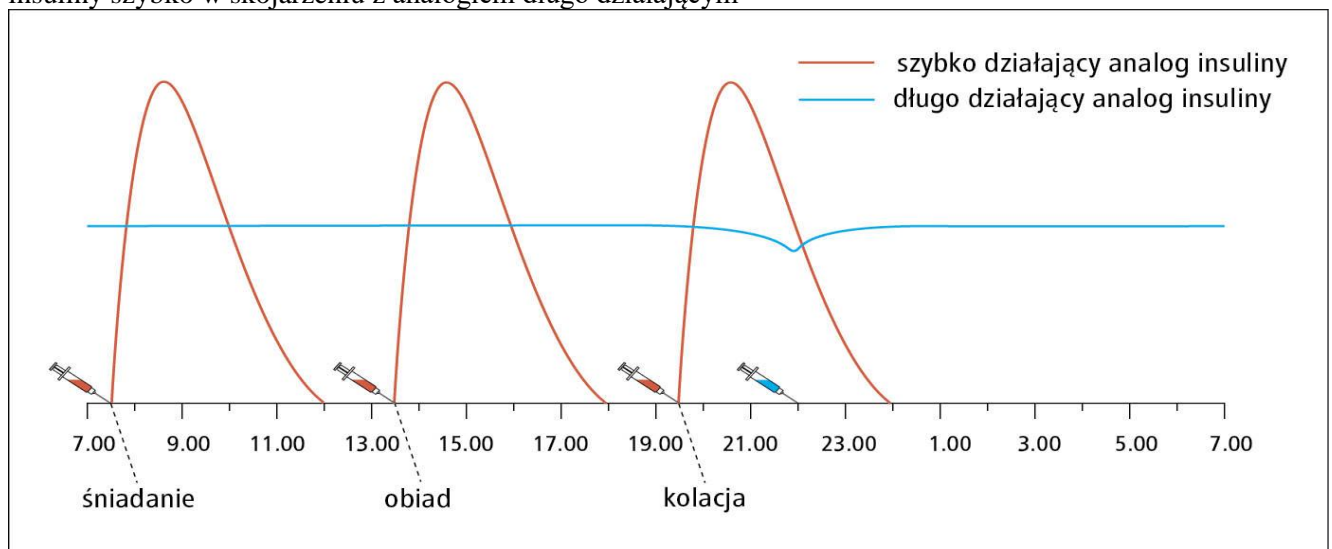
Źródło: Interna. mp.pl

Ryc.3 Intensywna insulinoiterapia w modelu 4 wstrzyknięć dziennie z zastosowaniem insuliny ludzkiej krótko działającej w skojarzeniu z insuliną ludzką o średnio długim czasie działania



Źródło: Interna. mp.pl

Ryc. 4 Intensywna insulinoiterapia w modelu 4 wstrzyknięć dziennie z zastosowaniem szybko działającego analogu insuliny szybko w skojarzeniu z analogiem długo działającym



Źródło: Interna. mp.pl

Tabela 2

DOCELOWE WARTOŚCI STĘŻENIA GLUKOZY WE KRWI NA CZCZO I 2 h PO POSIŁKACH /SAMOKONTROLA/			
Typ cukrzycy	Glikemia na czczo	Glikemia 2 h po posiłku	Hipoglikemia
Większość osób z cukrzycą, jeśli lekarz nie wyznaczył innych wartości	70 – 110 mg/dl (3,9 – 6,1 mmol/l)	< 140 mg/dl (< 7,8 mmol/l)	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l)
Osoby starsze, osoby z wysokim ryzykiem hipoglikemii	70 - 110 mg/dl (3,9 – 6,1 mmol/l)	< 180 mg/dl (< 10,0 mmol/l)	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l)

Źródło: Diabetologia Kliniczna. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2024

Tabela 3

Docelowe wartości glikemii u osób z cukrzycą typu 1 i 2 stosujących regularnie system ciągłego monitorowania						
	Czas normoglikemii		Czas hipoglikemii		Czas hiperglikemii	
	Procent odczytów; czas w ciągu doby	Wartości <i>docelowe</i>	Procent odczytów; czas w ciągu doby	Wartości <i>poniżej</i> celu	Procent odczytów; czas w ciągu doby	Wartości <i>powyżej</i> celu
Cukrzyca typu 1 / cukrzyca typu 2	> 70%; > 16 godzin, 48 minut	70–180 mg/dl (3,9–10,0 mmol/l)	< 4%; < 1 godzina  < 1%; < 15 minut	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l)  < 54 mg/dl (< 3,0 mmol/l)	< 25%; < 6 godzin  < 5%; < 1 godzina, 12 minut	> 180 mg/dl (>10,0mmol/l)  > 250 mg/dl (> 13,9 mmol/l)
Osoby starsze/ osoby z wysokim ryzykiem hipoglikemii	> 50%; > 12 godzin	70–180 mg/dl (3,9–10 mmol/l)	< 1%; < 15 minut	< 70 mg/dl (< 3,9 mmol/l)	< 50%; < 12 godzin  < 10%; < 2 godziny, 24 minuty	> 180 mg/dl (> 10,0 mmol/l)  > 250 mg/dl (> 13,9 mmol/l)
Kobiety w ciąży z cukrzycą typu 1	> 70%; > 16 godzin, 48 minut	63–140 mg/dl (3,5–7,8 mmol/l)	< 4% < 1 godzina  < 1% < 15 minut	< 63 mg/dl (< 3,5 mmol/l)  < 54 mg/dl (< 3,0 mmol/l)	< 25%; < 6 godzin	> 140 mg/dl (> 7,8 mmol/l)

Źródło: Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u osób z cukrzycą - 2024

Tabela 3

ZALECANA CZĘSTOTLIWOŚĆ OZNACZEŃ GLIKEMII W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU LECZENIA (SAMOKONTROLA)		
lp	Sposób leczenia cukrzycy	Częstotliwość pomiarów glikemii przy prowadzeniu samokontroli
1	Wielokrotne (tj. co najmniej 3 razy dziennie) wstrzyknięcia insuliny, intensywna funkcjonalna insulinoterapia, niezależnie od typu cukrzycy	Wielokrotne (tj. co najmniej 4 razy dziennie, zalecane 8 razy dziennie) pomiary w ciągu doby według ustalonych zasad leczenia oraz potrzeb pacjenta
2	Osoby z cukrzycą typu 2 leczone stałymi dawkami insuliny	Codziennie 1–2 pomiary glikemii, dodatkowo raz w tygodniu skrócony profil glikemii* oraz raz w miesiącu dobowy profil glikemii**
3	Osoby stosujące nieinsulinowe leki przeciwhiperglikemiczne	Raz w tygodniu skrócony profil glikemii lub pomiary w zależności od potrzeb klinicznych pacjenta

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Zalecenia Diabetologii Klinicznej 2024

\*skrócony profil – oznaczenie stężenia glukozy we krwi na czczo i 2 godziny po głównych posiłkach

\*\*dobowy profil – oznaczenie stężenia glukozy we krwi na czczo, przed podaniem insuliny przed każdym głównym posiłkiem, 2 godziny po głównych posiłkach, o godzinie 24.00 oraz między godziną 2.00 a 4.00 (np. o 3.00 nad ranem)



## SYTUACJE, W KTÓRYCH WSKAZANE JEST DODATKOWE KONTROLOWANIE STĘŻENIA GLUKOZY WE KRWI

- przed pójściem spać
- między godziną 2.00 a 3.00 w nocy (w przypadku występowania niedocukrzeń nocnych)
- w czasie choroby (gorączka, przeziębienie, infekcja układu moczowego, biegunka, wymioty)
- w przypadku zmiany diety
- w trakcie zmiany sposobu leczenia lub dawkowania leku
- przed rozpoczęciem ćwiczeń fizycznych, w trakcie wysiłku i po jego zakończeniu
- w sytuacjach stresowych
- przed spożyciem alkoholu i po jego spożyciu
- w czasie podróży.

## HIPOGLIKEMIA

**Hipoglikemia** (niedocukrzenie) to spadek stężenia glukozy we krwi do poziomu poniżej 70 mg/dl (3,9 mmol/l), niezależnie od wystąpienia objawów, które u części osób, zwłaszcza chorujących na cukrzycę od wielu lat, mogą pojawiać się dopiero przy znacznie niższych wartościach.

Wartość  $\leq 70 \text{ mg/dl (3,9 mmol/l)}$  należy uznać za stężenie alertowe wymagające spożycia węglowodanów bądź dostosowania dawki leków obniżających glikemię, niezależnie od wystąpienia objawów lub ich braku, w celu przeciwdziałania dalszemu jej spadkowi.

## OBJAWY HIPOGLIKEMII

Do objawów hipoglikemii należą:

▪pocenie się, ▪drżenie rąk, ▪mrowienie wokół ust, ▪kołatanie serca, ▪uczucie wilczego głodu, ▪zaburzenia koncentracji, ▪osłabienie, ▪niewyraźne widzenie, ▪zaburzenia zachowania takie jak agresja, wesołkowatość.

Objawy te mogą mieć różne nasilenie. W przypadku dłużej trwającego, znacznego spadku glikemii może dojść do utruty przytomności.

W celu potwierdzenia niedocukrzenia należy, (jeśli to możliwe) oznaczyć stężenie glukozy we krwi za pomocą glukometru. Przyczyną podobnych objawów mogą być bowiem także inne choroby, takie jak choroba serca, czy obniżenie ciśnienia tętniczego.

## PRZYCZYNY HIPOGLIKEMII

U chorych leczonych insuliną hipoglikemia może wystąpić w następujących sytuacjach:

- niespożycie posiłku po wstrzyknięciu insuliny
- zbyt mała kaloryczność spożytego posiłku
- zbyt duża przerwa między wstrzyknięciem insuliny a posiłkiem
- zbyt szybkie wchłonięcie się insuliny po zastrzyku (z miejsc ogrzanych insulina szybciej się wchłania z tkanki podskórnej do krążenia – lato, po kąpieli)
- intensywny nieplanowany wysiłek fizyczny
- spożycie alkoholu (alkohol metabolizowany jest w wątrobie a ponieważ dla organizmu jest on trucizną, wątroba w pierwszej kolejności zajmuje się jego neutralizacją, co powoduje zahamowanie wątrobowej produkcji glukozy oraz uwalniania jej zapasów z glikogenu),
- zbyt duża dawka insuliny
- nieregularne przyjmowanie doustnych leków hipoglikemizujących (w cukrzycy typu 2)
- nieadekwatna dawka leków doustnych (w cukrzycy typu 2).

**A/ U pacjenta z zachowaną świadomością**

Zaleca się spożycie **15 g glukozy** lub **zwykłego cukru** i kontrolę glikemii po 15 minutach.

Mogą to być np.:

- 3 płaskie łyżeczki od herbaty cukru/ 3 kostki cukru/ 3 płaskie łyżeczki od herbaty glukozy – rozpuszczone w wodzie lub herbacie lub w postaci sypkiej
- pastylki z glukozą (w ilości zależnej od zawartości glukozy w 1 pastylce)
- glukoza w żelu w saszetkach, w ilości 1 – 2 saszetki (1 saszetka = 10g glukozy czyli 1WW).
- ¾ szklanki napoju typu cola (słodzonego cukrem lub glukozą) lub ¾ szklanki soku owocowego.

W przypadku utrzymującej się hipoglikemii zalecane jest powtórne spożycie 15 g glukozy i kolejna kontrola glikemii po 15 minutach.

W przypadku ryzyka wystąpienia ponownego incydentu hipoglikemii, na przykład po błędnym podaniu nadmiernej dawki insuliny, po spożyciu alkoholu, po długotrwałym wysiłku fizycznym, zalecane jest, poza wyżej opisaną interwencją, spożycie zależnie od glikemii, węglowodanów złożonych (np. w postaci kanapki) oraz monitorowanie glikemii.

U chorych leczonych metodą intensywnej insulinoterapii z zastosowaniem analogów insulinowych, zwykle wystarcza jedynie podanie 15g glukozy i kontrola glikemii po 15 minutach. Jeśli nadal utrzymuje się niska wartość glikemii, należy powtórzyć podanie glukozy i skontrolować stężenie glukozy po kolejnych 15 minutach (**Reguła 15/15**).

W przypadku pacjentów leczonych insulinami o przedłużonym działaniu (ludzkimi i analogami) należy uwzględnić możliwość opóźnionego nawrotu hipoglikemii po pierwotnym wyprowadzeniu chorego z tego stanu.

**UWAGA!**

Przy niedocukrzeniu należy unikać spożywania produktów zawierających **tluszcze**, takich jak: czekolada, wafelki w czekoladzie, batony czekoladowe, chleb z masłem i tłustym serem (znacznie opóźniają one bowiem wchłanianie glukozy. Nie zaleca się także spożywania twardych cukierków. Zawartość cukru w nich nie jest znana, poza tym często wolno się rozpuszczają. Jeżeli niedocukrzenie doprowadzi do utraty przytomności, może dojść do zadławienia.

**B/ U pacjenta nieprzytomnego lub z zaburzeniami świadomości i nie mogącego połykać**

Chorego nieprzytomnego **nie wolno karmić ani wlewać mu do ust żadnych płynów**, ponieważ może to doprowadzić do zadławienia lub zachłyśnięcia. Jeśli chory straci przytomność, a zachodzi podejrzenie, że doszło do tego w wyniku niedocukrzenia, należy go ułożyć w pozycji bezpiecznej (zgodnie z regułami udzielania pierwszej pomocy) i wezwać pogotowie.

Długo utrzymująca się utrata przytomności w wyniku niedocukrzenia może przejść bowiem w **śpiączkę hipoglikemiczną**.

**C/ Zapobieganie hipoglikemii**

Aby zapobiegać występowaniu hipoglikemii:

1. Każdy chory leczony insuliną powinien mieć przy sobie informację o tym - opaskę na rękę lub karteczkę oraz zawsze nosić ze sobą glukozę/cukier/napój słodzony cukrem.
2. Osoby, z którymi chory na cukrzycę leczony insuliną przebywa, powinny o tym wiedzieć i umieć mu pomóc w przypadku niedocukrzenia.
3. Konieczne jest także częste oznaczanie glikemii, przestrzeganie zaleceń dietetycznych oraz dotyczących stosowania insuliny, a także unikanie spożywania alkoholu.

TABELA PRZELICZNIKOWA JEDNOSTEK STĘŻENIA GLUKOZY WE KRWI (1 mmol/l – 18 mg/dl)

mmol/l – mg/dl	mmol/l – mg/dl	mmol/l – mg/dl	mmol/l – mg/dl	mmol/l – mg/dl
0,1 – 1,8	4,5 – 81,0	8,9 – 160,2	13,3 – 239,4	17,7 – 318,6
0,2 – 3,6	4,6 – 82,8	9,0 – 162,0	13,4 – 241,2	17,8 – 320,4
0,3 – 5,4	4,7 – 84,6	9,1 – 163,8	13,5 – 243,0	17,9 – 322,2
0,4 – 7,2	4,8 – 86,4	9,2 – 165,6	13,6 – 244,8	18,0 – 324,0
0,5 – 9,0	4,9 – 88,2	9,3 – 167,4	13,7 – 246,6	18,1 – 325,8
0,6 – 10,8	5,0 – 90,0	9,4 – 169,2	13,8 – 248,4	18,2 – 327,6
0,7 – 12,6	5,1 – 91,8	9,5 – 171,0	13,9 – 250,2	18,3 – 329,4
0,8 – 14,4	5,2 – 93,6	9,6 – 172,8	14,0 – 252,0	18,4 – 331,2
0,9 – 16,2	5,3 – 95,4	9,7 – 174,6	14,1 – 253,8	18,5 – 333,0
1,0 – 18,0	5,4 – 97,2	9,8 – 176,4	14,2 – 255,6	18,6 – 334,8
1,1 – 19,8	5,5 – 99,0	9,9 – 178,2	14,3 – 257,4	18,7 – 336,6
1,2 – 21,6	5,6 – 100,8	10,0 – 180,0	14,4 – 259,2	18,8 – 338,4
1,3 – 23,4	5,7 – 102,6	10,1 – 181,8	14,5 – 261,0	18,9 – 340,2
1,4 – 25,2	5,8 – 104,4	10,2 – 183,6	14,6 – 262,8	19,0 – 342,0
1,5 – 27,0	5,9 – 106,2	10,3 – 185,4	14,7 – 264,6	19,1 – 343,8
1,6 – 28,8	6,0 – 108,0	10,4 – 187,2	14,8 – 266,4	19,2 – 345,6
1,7 – 30,6	6,1 – 109,8	10,5 – 189,0	14,9 – 268,2	19,3 – 347,4
1,8 – 32,4	6,2 – 111,6	10,6 – 190,8	15,0 – 270,0	19,4 – 349,2
1,9 – 34,2	6,3 – 113,4	10,7 – 192,6	15,1 – 271,8	19,5 – 351,0
2,0 – 36,0	6,4 – 115,2	10,8 – 194,4	15,2 – 273,6	19,6 – 352,8
2,1 – 37,8	6,5 – 117,0	10,9 – 196,2	15,3 – 275,4	19,7 – 354,6
2,2 – 39,6	6,6 – 118,8	11,0 – 198,0	15,4 – 277,2	19,8 – 356,4
2,3 – 41,4	6,7 – 120,6	11,1 – 199,8	15,5 – 279,0	19,9 – 358,2
2,4 – 43,2	6,8 – 122,4	11,2 – 201,6	15,6 – 280,8	20,0 – 360,0
2,5 – 45,0	6,9 – 124,2	11,3 – 203,4	15,7 – 282,6	20,1 – 361,8
2,6 – 46,8	7,0 – 126,0	11,4 – 205,2	15,8 – 284,4	20,2 – 363,6
2,7 – 48,6	7,1 – 127,8	11,5 – 207,0	15,9 – 286,2	20,3 – 365,4
2,8 – 50,4	7,2 – 129,6	11,6 – 208,8	16,0 – 288,0	20,4 – 367,2
2,9 – 52,2	7,3 – 131,4	11,7 – 210,6	16,1 – 289,8	20,5 – 369,0
3,0 – 54,0	7,4 – 133,2	11,8 – 212,4	16,2 – 291,6	20,6 – 370,8
3,1 – 55,8	7,5 – 135,0	11,9 – 214,2	16,3 – 293,4	20,7 – 372,6
3,2 – 57,6	7,6 – 136,8	12,0 – 216,0	16,4 – 295,2	20,8 – 374,4
3,3 – 59,4	7,7 – 138,6	12,1 – 217,8	16,5 – 297,0	20,9 – 376,2
3,4 – 61,2	7,8 – 140,4	12,2 – 219,6	16,6 – 298,8	21,0 – 378,0
3,5 – 63,0	7,9 – 142,2	12,3 – 221,4	16,7 – 300,6	21,1 – 379,8
3,6 – 64,8	8,0 – 144,0	12,4 – 223,2	16,8 – 302,4	21,2 – 381,6
3,7 – 66,6	8,1 – 145,8	12,5 – 225,0	16,9 – 304,2	21,3 – 383,4
3,8 – 68,4	8,2 – 147,6	12,6 – 226,8	17,0 – 306,0	21,4 – 385,2
3,9 – 70,2	8,3 – 149,4	12,7 – 228,6	17,1 – 307,8	21,5 – 387,0
4,0 – 72,0	8,4 – 151,2	12,8 – 230,4	17,2 – 309,6	21,6 – 388,8
4,1 – 73,8	8,5 – 153,0	12,9 – 232,2	17,3 – 311,4	21,7 – 390,6
4,2 – 75,6	8,6 – 154,8	13,0 – 234,0	17,4 – 313,2	21,8 – 392,4
4,3 – 77,4	8,7 – 156,6	13,1 – 235,8	17,5 – 315,0	21,9 – 394,2
4,4 – 79,2	8,8 – 158,4	13,2 – 237,6	17,6 – 316,8	22,0 – 396,0

Hipoglikemia	Hiperglikemia
Prawidłowa glikemia na czczo i przed posiłkami	
Prawidłowa glikemia między posiłkami i 2 h po posiłkach dla osób z cukrzycą typu 1 i krótkotrwałą cukrzycą typu 2	
Prawidłowa glikemia 2 h po posiłkach dla osób z długotrwałą cukrzycą lub przebyłym udarem mózgu i zawałem serca	