

Stanowisko American Diabetes Association

# Zasady i zalecenia oparte na dowodach naukowych dotyczące żywienia w leczeniu i profilaktyce cukrzycy oraz jej powikłań

## Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications

Przedrukowano za zgodą z: *Diabetes Care* 2003, 26, supl. A, S50-60

Leczenie żywieniowe (inne stosowane określenia: leczenie dietetyczne, terapia żywieniowa) (*medical nutrition therapy*) jest nieodłącznym elementem programu opieki i edukacji chorych na cukrzycę. Istnieje jednak wiele rozbieżnych poglądów na temat żywienia chorych na cukrzycę. Ponadto w codziennej praktyce pacjentom udziela się zaleceń, które nie opierają się na żadnych lub na wystarczająco silnych dowodach. Niniejsza publikacja przedstawia zasady i zalecenia dotyczące leczenia żywieniowego w cukrzycy opracowane na podstawie zasad medycyny opartej na dowodach (*evidence-based*), które omówiono w pracy poglądowej opublikowanej przez *American Diabetes Association*, zatytułowanej *Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications* (Zasady i zalecenia oparte na dowodach naukowych dotyczące żywienia w leczeniu i profilaktyce cukrzycy oraz jej powikłań). Szczegó-

łowo opisano w niej wyniki opublikowanych dotychczas badań, odnoszących się do każdego z poszczególnych zaleceń i zasad [1].

Zalecenia dotyczące żywienia chorych na cukrzycę i towarzyszące jej powikłania były dotychczas konstruowane na bazie danych naukowych, doświadczeniach klinicznych lekarzy i porozumieniu ekspertów. Jednak w wielu przypadkach trudno było ocenić wiarygodność dowodów, na podstawie których powstawały te zalecenia, dlatego w 2002 roku opublikowano pracę poglądową [1] oraz niniejsze opracowanie, zawierające zasady i zalecenia uszeregowane według kryteriów wiarygodności dostępnych dowodów, zgodnie z wymogami systemu stosowanego przez *American Diabetes Association*. Biorąc jednak pod uwagę nawet najbardziej wiarygodne dowody, należy pamiętać o szczególnych okolicznościach, preferencjach oraz uwarunkowaniach kulturowych i etnicznych chorych, a także o włączeniu pacjenta w proces podejmowania decyzji w kwestii żywienia. Celem zaleceń opartych na zasadach dobrej praktyki medycznej jest poprawa opieki nad chorymi na cukrzycę poprzez poszerzenie wiedzy klinicystów i samych pacjentów na temat korzystnych metod leczenia żywieniowego.

Ze względu na złożoność zagadnień dotyczących żywienia zaleca się zaangażowanie wykwalifikowanego dietetyka (odpowiednio przeszkolonego i potrafiącego zastosować metody leczenia żywieniowego w procesie opieki i edukacji chorego na

Niniejsze zalecenia są oparte na dowodach pochodzących z: Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications (technical review). *Diabetes Care* 2002; 25: 148-198.

Copyright © 2003 by *American Diabetes Association, Inc.*  
ADA nie odpowiada za poprawność tłumaczenia

Diabetologia Praktyczna 2003, tom 4, supl. A, A71-A87  
Tłumaczenie: lek. Anna Pazdyga

Wydanie polskie: Via Medica

cukrzycę) do pracy w zespole klinicznym zajmującym się tymi problemami. Istotne jest, aby wszystkich członków takiego zespołu zaznajomić z kwestiami leczenia dietą tak, by wspierali chorego, który powinien odpowiednio zmienić tryb życia.

### **Cele leczenia dietetycznego chorych na cukrzycę**

#### **Cele leczenia dietetycznego odnoszące się do wszystkich chorych na cukrzycę**

1. Uzyskanie i utrzymanie optymalnego stanu metabolicznego, w tym:
  - utrzymanie stężenia glukozy we krwi w zakresie wartości prawidłowych lub jak najbardziej do nich zbliżonym, aby zapobiec lub zmniejszyć ryzyko wystąpienia powikłań cukrzycy;
  - uzyskanie u chorego takiego profilu lipidowego i lipoproteinowego, który wiąże się ze zmniejszonym ryzykiem wystąpienia makroangiopatii;
  - utrzymanie wartości ciśnienia tętniczego w zakresie, który wiąże się ze zmniejszonym ryzykiem wystąpienia angiopatii.
2. Zapobieganie występowaniu i leczenie już istniejących przewlekłych powikłań cukrzycy. Należy dążyć do zmiany jadłospisu i trybu życia chorego pod kątem zapobiegania i leczenia otyłości, dyslipidemii (zaburzeń gospodarki lipidowej), chorób układu sercowo-naczyniowego, nadciśnienia tętniczego oraz nefropatii.
3. Poprawa stanu zdrowia przez dobór właściwych składników pokarmowych i wysiłek fizyczny.
4. Uwzględnianie indywidualnego zapotrzebowania pokarmowego pacjenta, jego uwarunkowań indywidualnych, kulturowych oraz związanych z trybem życia, respektując także osobiste życzenia i chęć dokonania zmian.

#### **Cele leczenia dietetycznego odnoszące się do szczególnych populacji chorych**

1. W przypadku młodych chorych na cukrzycę typu 1 — dostosowanie insulinoterapii do codziennych zwyczajów żywieniowych i wysiłku fizycznego w celu dostarczenia odpowiedniej ilości energii dla zapewnienia prawidłowego tempa rozwoju i wzrostu.
2. W przypadku młodych chorych na cukrzycę typu 2 — ułatwienie dokonania zmian w zwyczajach żywieniowych i aktywności fizycznej, które zmniejszą insulinooporność tkanek i poprawią stan metaboliczny organizmu.
3. W przypadku kobiet ciężarnych i karmiących piersią — dostarczenie odpowiedniej dawki energii

i składników pokarmowych, niezbędnych dla optymalnego funkcjonowania.

4. W przypadku osób w podeszłym wieku — zaspokojenie potrzeb żywieniowych i psychospołecznych, typowych dla tej grupy wiekowej.
5. W przypadku chorych leczonych insuliną lub lekami stymulującymi wydzielanie insuliny — edukacja dotycząca leczenia i zapobiegania występowaniu incydentów hipoglikemii, ostrych stanów chorobowych oraz zmian stężenia glukozy we krwi związanych z wysiłkiem.
6. W przypadku osób zagrożonych rozwojem cukrzycy — zmniejszenie ryzyka wystąpienia choroby przez zachęcanie do podejmowania wysiłku fizycznego oraz zalecanie takiego doboru składników pokarmowych, który ułatwi zmniejszenie masy ciała w umiarkowanym stopniu lub przynajmniej zapobieganie jej wzrostowi.

### **Leczenie dietetyczne chorych na cukrzycę typu 1 i 2**

#### **Węglowodany a cukrzyca**

W odniesieniu do węglowodanów, stanowiących składniki pożywienia, należy stosować następujące określenia: cukry, skrobia i błonnik. Nazw, takich jak cukry proste, węglowodany złożone oraz węglowodany krótkodziałające, nie zdefiniowano wystarczająco, należy więc unikać ich stosowania. Wyniki badań przeprowadzonych w grupie osób zdrowych oraz chorych na cukrzycę typu 2 wykazały znaczenie włączania do diety chorych na cukrzycę pokarmów zawierających węglowodany, zwłaszcza te pochodzące z pełnego ziarna zbóż, owoców i warzyw oraz mleka z niską zawartością tłuszczu.

Do czynników wpływających na zmiany stężenia glukozy we krwi po posiłku należą: całkowita zawartość węglowodanów w posiłku, rodzaje cukrów występujących w danym produkcie (glukoza, fruktoza, sacharoza, laktoza), typ skrobi (amyloza, amylopektyna, trudno rozpuszczalna skrobia), gotowanie lub stosowanie innych metod przetwarzania żywności (stopień uwodnienia skrobi, wielkość cząsteczek, typ) oraz postać produktu i zawartość w nim innych składników (tłuszczu i innych substancji spowalniających trawienie — lektyn, fitynianów, tanin, a także połączeń skrobia-białko i skrobia-tłuszcz). Istotne znaczenie mają również: powstrzymywanie się od spożywania posiłków, przedposiłkowe stężenie glukozy we krwi, stopień nasilenia nietolerancji glukozy oraz częstość spożywania posiłków i opóźnione działanie (efekt *lente*) węglowodanów. Wykazano jednak, że spożywanie różnych rodzajów skrobi i sacharozy przez cho-

rych na cukrzycę typu 1 lub 2 w posiłkach o porównywalnej sumarycznej zawartości węglowodanów, nie powoduje występowania znacząco odmiennych zmian glikemii, zarówno bezpośrednio po posiłku, jak i później (do 6 tygodni). Podobne wyniki uzyskano, prowadząc badania zarówno w zakładach zamkniętych, jak i w grupie osób mieszkających samodzielnie. Można zatem stwierdzić, że całkowita zawartość węglowodanów w posiłkach i przekąskach ma większe znaczenie niż ich pochodzenie czy rodzaj.

Badania przeprowadzone wśród chorych na cukrzycę typu 1 wykazały istnienie dużej zależności między dawką insuliny podaną przed posiłkiem a poposiłkową reakcją organizmu (wyrażoną w postaci zmiany stężenia glukozy we krwi) na całkowitą zawartość w nim węglowodanów. Dlatego też należy dostosować dawkę insuliny podawanej przed posiłkiem do zawartości węglowodanów. W przypadku chorych leczonych stałymi dawkami insuliny ważne jest ciągle utrzymywanie stałej zawartości węglowodanów w posiłkach.

W przypadku chorych na cukrzycę typu 2, stosujących dietę w celu utrzymania stałej masy ciała, zastępowanie węglowodanów tłuszczami jednonienasyconymi powoduje zmniejszenie stężenia glukozy i triglicerydów we krwi po posiłkach.

Zwiększone spożycie tłuszczów w diecie zestawianej dowolnie może jednak sprzyjać przyrostowi masy ciała, więc zawartość w pożywieniu węglowodanów oraz tłuszczów jednonienasyconych jako źródeł energii należy dostosować indywidualnie na podstawie oceny stanu odżywienia chorego, jego profilu metabolicznego oraz celów leczenia.

**Wskaźnik glikemiczny\***. Chociaż stosowanie diety o niskim wskaźniku glikemicznym może obniżyć poposiłkową glikemię, dotychczas nie zbadano, jak długo pacjenci są w stanie przestrzegać takiej diety, uzyskując tym samym zamierzony efekt glikemiczny. Wyniki badań dotyczące chorych na cukrzycę typu 1 stosujących dietę o niskim wskaźniku glikemicznym oraz osób stosujących dietę o wysokim wskaźniku (przez okres od 12 dni do 6 tygodni) nie wykazały istnienia korzystnego wpływu stosowania takiej diety. W przypadku chorych na cukrzycę typu 2 wyniki badań porównujących wpływ diet o niskim i wysokim wskaźniku glikemicznym (trwające 2–12 tygodni) nie wskazywały na trwałą poprawę pod względem zmian stężeń HbA<sub>1c</sub>, fruktozaminy lub insuliny, natomiast ich wpływ na stężenie lipidów osoczowych jest różny.

Chociaż nie ulega wątpliwości, że różne rodzaje węglowodanów wywierają odmienne działanie na glikemię, wyniki badań nie wskazują na istnienie żadnej korzystnej tendencji. Jeżeli nawet odnotowywano długoterminowy korzystny wpływ na glikemię i stężenia lipidów, to był on jednak umiarkowany. Takich badań przeprowadzono niewiele, a sposób planowania oraz prowadzenia niektórych z nich jest dyskusyjny.

**Błonnik.** Podobnie jak osoby zdrowe, chorych na cukrzycę zachęca się do spożywania rozmaitych pokarmów bogatych w błonnik, w tym produktów pochodzących z pełnego ziarna oraz owoców i warzyw jako źródeł witamin, minerałów, błonnika i innych ważnych dla zdrowia substancji. Wyniki prowadzonych wcześniej badań krótkoterminowych dotyczące małych populacji chorych na cukrzycę typu 1, spożywających duże ilości błonnika pokarmowego, sugerowały korzystny wpływ takiej diety na glikemię. Według ostatnich badań wpływ diety bogatej w błonnik na glikemię i stężenia lipidów jest zmienny. Prawdopodobnie w przypadku chorych na cukrzycę typu 2 spożywanie bardzo dużych ilości błonnika pokarmowego pomaga w osiągnięciu korzystnych efektów metabolicznych w postaci kontroli glikemii, hiperinsulinemii i osoczowych stężeń lipidów. Nie jest jednak pewny wpływ błonnika na przewod pokarmowy i możliwość zaakceptowania pojawiających się objawów niepożądanych.

**Substancje słodzące.** Dane uzyskane z badań klinicznych wykazują, że spożywanie sacharozy nie powoduje większego wzrostu glikemii niż spożywanie skrobi w ilości o równoważnej wartości energetycznej. Dlatego też spożycie sacharozy oraz zawierających ją produktów przez chorych na cukrzycę nie musi być ograniczane w obawie przed pogłębieniem hiperglikemii. Sacharozę w produktach spożywczych i posiłkach należy zastępować innymi rodzajami węglowodanów, a w przypadku jej stosowania, trzeba przewidzieć podanie odpowiedniej dawki insuliny lub innego leku hipoglikemizującego. Należy także wziąć pod uwagę spożycie innych, towarzyszących sacharozie składników odżywczych, na przykład tłuszczów.

W przypadku zastąpienia sacharozy lub skrobi w diecie fruktozą u chorych na cukrzycę można obserwować niższy poposiłkowy wzrost glikemii. Ten korzystny efekt działania fruktozy nie równoważy jednak jej niepożądanego wpływu na gospodarkę lipidową, dlatego też nie zaleca się dodawania fruktozy do posiłków jako substancji słodzącej. Nie ma

\*Wskaźnik glikemiczny pokarmu ocenia się, porównując przebieg krzywej wzrostu glikemii 120 minut po jego spożyciu oraz krzywej dla równoważnej ilości czystej glukozy; wskaźnik glikemiczny czystej glukozy = 100 — przyp. tłum.

natomiast powodu, aby odradzać chorym na cukrzycę spożywania produktów zawierających naturalną fruktozę, w tym owoców i warzyw.

Alkohole cukrowe (alkohole wielowodorotlenowe, poliole, np. ksylitol, sorbitol) powodują niższy poposiłkowy wzrost glikemii w porównaniu z fruktozą, sacharozą i glukozą oraz dostarczają mniej energii. Nie ma jednak dowodów, że ich stosowanie w ilości, którą można spożyć dziennie lub z pojedynczym posiłkiem, znacząco zmniejsza całkowitą dzienną podaż energii lub wywiera korzystny długofalowy wpływ na glikemię. Stosowanie alkoholów cukrowych wydaje się bezpieczne, mogą one jednak (zwłaszcza u dzieci) wywoływać biegunkę.

Agencja do spraw Żywności i Leków (*Food and Drug Administration*) dopuściła do użytku na obszarze Stanów Zjednoczonych cztery substancje słodzące, które nie mają wartości odżywczych: sacharozę, aspartam, acesulfam potasu oraz sacharynę. Przed dopuszczeniem do sprzedaży poddano je szczegółowej kontroli i stwierdzono, że są bezpieczne dla całej populacji, w tym także dla chorych na cukrzycę i kobiet w ciąży.

**Trudno rozpuszczalna skrobia.** Przypuszcza się, że spożycie produktów zawierających oporną na rozpuszczanie skrobię pochodzenia naturalnego (skrobia kukurydziana) lub przetworzonych w taki sposób, aby zwiększyć w nich zawartość tej formy skrobi (skrobia kukurydziana o wysokiej zawartości amylozy) może modyfikować poposiłkową odpowiedź glikemiczną, zapobiegać hipoglikemii, zmniejszać hiperglikemię oraz wyjaśniać różnice w wartościach wskaźnika glikemicznego pewnych produktów spożywczych. Jednak jak dotąd nie opublikowano wyników długoterminowych badań dotyczących chorych na cukrzycę, które mogłyby wskazywać na istnienie korzyści ze spożywania trudno rozpuszczalnej skrobi.

## Zalecenia

### Klasa A

- Składnikami prawidłowej diety powinny być produkty spożywcze zawierające węglowodany pochodzące z pełnego ziarna, owoców, warzyw oraz mleka z niską zawartością tłuszczu.
- Ponieważ węglowodany wpływają na glikemię, ich całkowita zawartość w posiłkach oraz przekąskach jest istotniejsza niż ich pochodzenie lub rodzaj.
- W związku z tym, że sacharoza nie powoduje większego wzrostu glikemii niż skrobia w ilości o równoważnej wartości energetycznej, nie należy ograniczać chorym na cukrzycę spożycia sacharozy oraz zawierających ją produktów. Trzeba jednak zastępować ją węglowodanami innego pochodzenia, a w przypadku jej stosowania, poda-

wać odpowiednią dawkę insuliny lub innego leku hipoglikemizującego.

- Spożycie substancji słodzących, które nie mają właściwości odżywczych, w dziennych ilościach ustalonych przez *Food and Drug Administration* (FDA) jest bezpieczne.

### Klasa B

- W przypadku chorych leczonych intensywną insulinoterapią przedposiłkową dawkę insuliny należy dostosowywać do zawartości węglowodanów w posiłkach.
- Chociaż spożycie produktów z niskim wskaźnikiem glikemicznym może powodować zmniejszenie hiperglikemii poposiłkowej, nie ma wystarczająco silnych dowodów na istnienie długofalowych korzyści ze stosowania diet z niskim wskaźnikiem glikemicznym jako najważniejszej strategii żywieniowej.
- W populacji ogólnej należy promować spożywanie błonnika pokarmowego. Nie ma jednak powodów, aby zalecać chorym na cukrzycę spożywanie większej jego ilości niż osobom zdrowym.

### Klasa C

- Chorzy leczeni stałymi dobowymi dawkami insuliny powinni przestrzegać codziennego spożywania jednakowych ilości węglowodanów.

### Stanowisko ekspertów

- Węglowodany oraz jednonienasycone tłuszcze powinny pokrywać łącznie 60–70% dziennego zapotrzebowania energetycznego. Jednak planując ilość tłuszczów jednonienasyconych w diecie, należy uwzględnić profil metaboliczny pacjenta oraz ewentualną konieczność schudnięcia.
- Sacharozę oraz zawierające ją produkty spożywcze należy traktować jako składniki prawidłowej diety.

### Białko a cukrzyca

W Stanach Zjednoczonych spożycie białka pokrywa przeciętnie 15–20% dziennego zapotrzebowania energetycznego, niezmiennie prawie we wszystkich grupach wiekowych i podobnie jak w przypadku chorych na cukrzycę. Przyjmuje się, że u chorych na cukrzycę niedobór insuliny i insulinoporność w mniejszym stopniu warunkują zaburzenia gospodarki białkowej niż zaburzenia gospodarki węglowodanowej. Jednak u chorych na cukrzycę typu 2 wykazano, że umiarkowana hiperglikemia może przyczyniać się do zwiększenia tempa metabolizmu białka, co sugeruje zwiększone zapotrzebowanie na białko. U chorych na cukrzycę typu 1 leczonych konwencjonalną insulinoterapią badania

nad krótkofalową kinetyką metabolizmu białek wykazały zwiększone tempo ich rozkładu, sugerując znaczenie uzyskania glikemii zbliżonej do wartości prawidłowych oraz spożycia odpowiednio dużej ilości białka. Jednak większość dorosłych spożywa przynajmniej 50% białka więcej niż powinni, dlatego normalnie odżywiający się chorzy na cukrzycę wydają się zabezpieczeni przed niedożywieniem.

Wyniki badań wykazały, że w przypadku chorych z towarzyszącą nefropatią lub bez niej zawartość białka w diecie jest zbliżona, ale we wszystkich cytowanych badaniach ilość dziennie spożywanego przez badanych białka mieściła się w zakresie wartości prawidłowych i tylko sporadycznie przekraczała 20% pokrycia kalorycznego. Spożywanie białka w ilościach zbliżonych do normy prawdopodobnie nie wiąże się z rozwojem nefropatii cukrzycowej. Nie oszacowano jednak długofalowego wpływu spożywania białka w ilościach przekraczających 20% dziennego zapotrzebowania energetycznego na rozwój nefropatii, dlatego też może być wskazane unikanie przekraczania wartości 20% dziennej podaży energii w postaci białek.

Jak wykazało wiele badań dotyczących osób zdrowych oraz chorych na cukrzycę typu 2 (dobrze kontrolowaną), glukoza pochodząca z przemiany wchłoniętych białek nie pojawia się w krążeniu układowym, dlatego spożycie białek nie zwiększa stężenia glukozy we krwi. Ponadto przebieg krzywej wzrostu glikemii po spożyciu wyłącznie węglowodanów jest podobny do krzywej po spożyciu węglowodanów i białek, zatem białko nie spowolnia tempa wchłaniania węglowodanów. U chorych na cukrzycę typu 1 szybkość powrotu do prawidłowych wartości stężenia glukozy we krwi po incydencie hipoglikemii, odstęp do szczytowego stężenia glukozy oraz szybkość następującego po nim spadku glikemii w przypadku podania wyłącznie węglowodanów lub węglowodanów w połączeniu z białkami były podobne.

Dotychczas nie zbadano szczegółowo wpływu spożycia białka na regulację podaży energii oraz stopień utraty masy ciała i czas jej utrzymywania się. Długofalowa skuteczność i bezpieczeństwo diety bogatobiałkowej i niskowęglowodanowej nie jest znana.

## Zalecenia

### Klasa B

- U chorych z dobrze kontrolowaną cukrzycą typu 2 wchłanianie białko nie powoduje wzrostu stężenia glukozy we krwi, choć stymuluje ono wydzielanie insuliny równie silnie jak węglowodany.
- W przypadku chorych na cukrzycę, zwłaszcza jeżeli kontrola glikemii nie jest optymalna, zapo-

trzebowanie na białko może okazać się większe, niż przewidują to wartości zalecane (*Recommended Dietary Allowance*), jednak nie większe niż w zwykłej diecie.

### Stanowisko ekspertów

- W przypadku chorych na cukrzycę, gdy funkcja nerek jest prawidłowa, nie ma konieczności modyfikacji ilości standardowo dobowo spożywanego białka (pokrywającej 15–20% dobowego zapotrzebowania energetycznego).
- Długofalowe skutki diety bogatobiałkowej i ubogowęglowodanowej nie są znane. Chociaż taka dieta może przyczynić się do szybkiego spadku masy ciała, jak dotąd nie zbadano, czy efekt ten się utrzymuje. Nie zbadano również długofalowego wpływu takiej diety na stężenie cholesterolu frakcji LDL w osoczu.

### Tłuszcz przyjmowany z pokarmem a cukrzyca

#### Kwasy tłuszczowe i cholesterol pokarmowy

Podstawowym celem diety u chorych na cukrzycę jest ograniczenie spożycia tłuszczów nasyconych i cholesterolu. Tłuszcze nasycone są głównym czynnikiem warunkującym wysokość osoczowego stężenia cholesterolu frakcji LDL. Ponadto wpływ spożywanego cholesterolu u chorych na cukrzycę jest silniej wyrażony niż w populacji ogólnej.

U osób zdrowych stosowanie diet o niskiej zawartości tłuszczów nasyconych oraz cholesterolu zmniejsza stężenie cholesterolu całkowitego w osoczu, stężenie frakcji LDL oraz triglicerydów, przy czym wpływ na frakcję HDL jest zmienny. Stwierdzono natomiast występowanie dodatniej korelacji między całkowitą zawartością tłuszczu oraz zawartością tłuszczów nasyconych w diecie a stężeniem cholesterolu całkowitego oraz jego frakcji LDL i HDL w osoczu. Aktywność fizyczna powoduje większy spadek stężenia cholesterolu całkowitego, frakcji LDL i triglicerydów, a także zapobiega spadkowi stężenia frakcji HDL, z czym wiąże się stosowanie diety z niską zawartością tłuszczu. Nie są jednak dostępne wyniki badań obrazujących wpływ zawartości w diecie nasyconych kwasów tłuszczowych oraz ilości spożywanego cholesterolu u chorych na cukrzycę. Dlatego też pod względem gospodarki lipidowej cele komponowania zbilansowanej diety dla chorych na cukrzycę są takie same jak dla populacji ogólnej.

W badaniach dotyczących diety i jej wpływu na metabolizm wykazano, że przy stałej kontrolowanej wartości energetycznej przyjmowanych pokarmów

oraz przy zachowaniu stałej masy ciała stężenie cholesterolu frakcji LDL w osoczu obniża się w jednakowym stopniu zarówno w przypadku stosowania diety o niskiej zawartości tłuszczów nasyconych z dużą ilością węglowodanów, jak i w przypadku wzbogacania pożywienia izomerami cis jednonienasyconych kwasów tłuszczowych. Stosowanie diety o niskiej (pokrywającej np. 10% zapotrzebowania energetycznego) zawartości tłuszczów nasyconych i wysokiej zawartości węglowodanów powoduje poposiłkowy wzrost glikemii, stężenia insuliny, triglicerydów oraz, według wyników niektórych badań, spadek stężenia cholesterolu frakcji HDL w osoczu w porównaniu z wynikami badań nad skutkami metabolicznymi diety o takiej samej kaloryczności, lecz wysokiej zawartości jednonienasyconych kwasów tłuszczowych. Nie stwierdzono jednak poprawy stężeń glukozy w osoczu na czczo oraz HbA<sub>1c</sub> w przypadku stosowania diety o wysokiej zawartości jednonienasyconych kwasów tłuszczowych. Istnieje obawa, że w przypadku stosowania takiej diety w sposób dowolny przez osoby przebywające w domu może dojść do zwiększenia kaloryczności przyjmowanych posiłków i wzrostu masy ciała. Dlatego też na zalecenia dotyczące leczenia żywieniowego wpływa zarówno profil metaboliczny pacjenta, jak i konieczność zmniejszenia masy ciała. Kwestia ewentualnego zastąpienia w diecie tłuszczów nasyconych węglowodanami lub tłuszczami jednonienasyconymi może też być uzależniona od czynników etnicznych lub kulturowych.

Wpływu spożywania wielonienasyconych kwasów tłuszczowych na profil metaboliczny chorych na cukrzycę nie zbadano wystarczająco dokładnie. W porównaniu z tłuszczami nasyconymi tłuszcze wielonienasycone prawdopodobnie wywołują spadek stężenia cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL w osoczu, jednak w mniejszym stopniu niż tłuszcze jednonienasycone.

Suplementacja n-3 wielonienasyconych kwasów tłuszczowych powoduje spadek stężenia triglicerydów w osoczu u chorych na cukrzycę typu 2. Wprawdzie towarzyszy temu niepokojące zjawisko wzrostu stężenia frakcji LDL, jednak nie stwierdzono niekorzystnego wpływu kwasów n-3 na metabolizm glukozy. Preparaty kwasów n-3 mogą mieć najkorzystniejszy wpływ u pacjentów z ciężką hipertriglicerydemią. O ile w badaniach nad rolą kwasów n-3 u chorych na cukrzycę związki te dodawano do diety, o tyle wyniki badań dotyczących populacji ogólnej wykazały, że spożywanie produktów zawierających kwasy n-3 wywiera efekt kardioprotekcyjny. Spożycie dwóch lub trzech porcji ryby tygodniowo dostarcza niezbędnej ilości kwasów n-3 i może być zalecane.

Efekt metaboliczny izomerów trans nienasyconych kwasów tłuszczowych (powstających podczas przetwarzania i utwardzania, czyli uwodorniania olejów roślinnych) jest podobny do wpływu tłuszczów nasyconych i powoduje wzrost stężenia cholesterolu frakcji LDL w osoczu. Ponadto izomery trans kwasów tłuszczowych obniżają stężenie cholesterolu frakcji HDL w osoczu, dlatego też należy ograniczać ich spożycie.

Estry steroli i stanoli pochodzenia roślinnego hamują wchłanianie w jelitach zarówno cholesterolu pochodzącego z pokarmu, jak i będącego składnikiem żółci. Jak wykazano, przyjmowanie około 2 gramów steroli/stanoli roślinnych dziennie obniża stężenie cholesterolu całkowitego oraz frakcji LDL.

### Dieta o niskiej zawartości tłuszczu

Wyniki badań oceniających wpływ dowolnej kaloryczności posiłków zależnie od zawartości tłuszczu w diecie wykazały, że stosowanie diety z małą zawartością tłuszczu i dużą zawartością węglowodanów wiąże się z przejściowym spadkiem wartości energetycznej spożywanych posiłków oraz z umiarkowanym chudnięciem, aż do osiągnięcia nowego stanu równowagi. Towarzyszy temu spadek stężenia cholesterolu i triglicerydów w osoczu oraz wzrost stężenia frakcji HDL. Stwierdzono, że długotrwałe stosowanie takiej diety nie powoduje wzrostu stężenia triglicerydów i przyczynia się do umiarkowanego spadku masy ciała.

### Produkty zastępujące tłuszcz

Ilość spożywanego tłuszczu można ograniczyć, zmniejszając w codziennym jadłospisie udział produktów bogatotłuszczowych, wymieniając je na produkty o obniżonej zawartości tłuszczu lub substancjami zastępującymi tłuszcz, czyli składnikami mającymi własności tłuszczu przy dużo mniejszej kaloryczności. *Food and Drug Administration* zapewnia, że spożywanie znajdujących się na rynku substancji zastępujących tłuszcz w pożywieniu jest bezpieczne. Regularne spożywanie produktów zawierających substancje zastępujące tłuszcz może przyczynić się do zmniejszenia całkowitej ilości tłuszczu (w tym tłuszczów nasyconych i cholesterolu) w diecie, ale w wielu przypadkach nie prowadzi to do zmniejszenia ogólnej kaloryczności diety ani spadku masy ciała. Istnieje potrzeba przeprowadzenia długofalowych badań dotyczących wpływu spożycia pokarmów zawierających substytutu tłuszczu na kaloryczność diety oraz na zawartość makroskładników odżywczych w diecie chorych na cukrzycę.

## Zalecenia

### Klasa A

- Dzielne spożycie tłuszczów nasyconych nie powinno przekraczać 10% zapotrzebowania energetycznego. U niektórych osób, na przykład w przypadku cholesterolemii LDL wynoszącej 100 mg/dl lub więcej korzystne może być obniżenie zawartości tłuszczów nasyconych w diecie do wartości mniej niż 7% dziennie.
- Zawartość cholesterolu w produktach spożywanych powinna wynosić mniej niż 300 mg/d. U niektórych osób, na przykład w przypadku cholesterolemii LDL wynoszącej 100 mg/dl lub więcej korzystne może być obniżenie zawartości cholesterolu w diecie do wartości mniej niż 200 mg dziennie.

### Klasa B

- Aby obniżyć stężenie cholesterolu frakcji LDL w osoczu, można zmniejszyć ilość energii w diecie pochodzącej z nasyconych kwasów tłuszczowych w przypadku, gdy u pacjenta konieczny jest spadek masy ciała lub, jeżeli nie jest wymagany, zastąpić je węglowodanami czy tłuszczami jednonienasyconymi.
- Należy możliwie najbardziej ograniczyć spożycie izomerów trans nienasyconych kwasów tłuszczowych.
- Długotrwałe stosowanie diety z niską zawartością tłuszczu powoduje umiarkowany spadek masy ciała i zmniejsza istniejące zaburzenia w profilu lipidowym.

### Klasa C

- Spożycie wielonienasyconych kwasów tłuszczowych powinno pokrywać około 10% dziennego zapotrzebowania energetycznego.

## Bilans energetyczny a otyłość

Ze względu na wpływ otyłości na oporność na insulinę zmniejszanie masy ciała jest jednym z istotniejszych celów leczenia chorych na cukrzycę typu 2. Wyniki krótkofalowych badań wskazują, że spadek masy ciała w tej populacji wiąże się ze zmniejszeniem oporności tkanek na insulinę, poprawą profilu glikemicznego i lipidowego oraz ze spadkiem ciśnienia tętniczego. Jednakże wyniki wspomnianych badań, oceniających zakres tych zmian i ich trwałość, nie są jeszcze dostępne. Dla większości osób osiągnięcie długotrwałego spadku masy ciała jest trudne, prawdopodobnie dlatego, że proces pobierania i wydatkowania energii, a zatem także masa ciała podlegają regulacji ośrodkowego układu nerwowego. Ponadto mechanizmy te są być może uwarunkowane wpływem czynników genetycznych. Dołą-

cza się do tego wpływ czynników środowiskowych, które często utrudniają chudnięcie osobom genetycznie predysponowanym do otyłości.

Udowodniono, że zorganizowany, intensywny tryb życia, połączony z edukacją pacjenta, indywidualnym poradnictwem, zmniejszeniem spożycia tłuszczów i całkowitej podaży energii, regularny wysiłek fizyczny oraz częste wizyty kontrolne są niezbędnymi elementami programu długoterminowego chudnięcia i mogą się przyczynić do spadku masy ciała aż o 5–7%. W przypadku stosowania diety odchudzającej najważniejszym problemem jest prawdopodobnie spożycie tłuszczu. Diety z wysoką zawartością tłuszczu wiążą się z pojadaniem i przyjmowaniem zwiększonej ilości energii, przeciwnie do diet z niską zawartością tłuszczu. Sam wysiłek fizyczny ma jedynie umiarkowany wpływ na chudnięcie, należy jednak zachęcać pacjentów do podejmowania aktywności fizycznej, ponieważ zwiększa ona wrażliwość na insulinę, znacząco zmniejsza glikemię i ma duże znaczenie w procesie długofalowego utrzymania obniżonej masy ciała. Terapia behawioralna jako wyłączna metoda odchudzania ma ograniczoną przydatność, jednak powyższe techniki należą do elementów kompleksowego programu odchudzania. Dotychczas nie ustalono optymalnej strategii długofalowego zapobiegania i leczenia otyłości.

Typowe diety odchudzające przewidują dobową wartość energetyczną posiłków o 500–1000 kalorii niższą od szacunkowej wartości zapewniającej utrzymanie stałej masy ciała. Choć wiele osób dzięki zastosowaniu takiej diety chudnie (nawet o 10% początkowej masy ciała), jednak dane z piśmiennictwa wskazują, że w przypadku stosowania wyłącznie diety odchudzającej bez zwiększenia intensywności trybu życia innymi metodami, efekt długoterminowy jest niezadowolający i większość osób, która początkowo schudła, powraca do wyjściowej masy ciała.

Posiłki można zastępować dostępnymi gotowymi preparatami, które dostarczają określoną ilość energii. Stosowanie takich preparatów zamiast 1–2 posiłków dziennie może spowodować znaczne zmniejszenie masy ciała, ale aby ten efekt utrzymać, dietę należy kontynuować żywienie tymi preparatami. Diety niskokaloryczne (VLCD, *very low calorie diets*) przewidują podaż 800 lub mniej kalorii dziennie, a ich stosowanie prowadzi do istotnego spadku masy ciała i szybkiej poprawy glikemii i lipemii u chorych na cukrzycę typu 2. Przerwanie takiej diety i powrót do dowolnie komponowanych posiłków w wielu przypadkach oznacza powrót do wyjściowej masy ciała, dlatego też stosowanie diet VLCD ma ograniczoną przydatność w leczeniu cukrzycy typu 2 i jest

korzystne tylko wtedy, kiedy dieta jest elementem kompleksowego programu regulacji masy ciała.

Dostępne dane sugerują, że stosowanie leków zmniejszających masę ciała jest korzystne w leczeniu nadwagi u chorych na cukrzycę typu 2, ale przynosi umiarkowane efekty. Wynika z nich także, że leki tej grupy działają tylko w czasie ich przyjmowania i należy je stosować łącznie ze zmianą trybu życia. Leki te powinny stosować tylko osoby, których wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) wynosi powyżej 27 kg/m<sup>2</sup>.

Chociaż operacje zmniejszające pojemność żołądka mogą być skuteczne w procesie odchudzania osób z ciężką otyłością (w tym także nadmiernie otyłych chorych na cukrzycę typu 2), powinny jednak pozostać zarezerwowane dla osób, których BMI wynosi 35 kg/m<sup>2</sup> i więcej. Nie ma danych porównujących skuteczność wyłącznie niechirurgicznych i wyłącznie chirurgicznych metod leczenia otyłości, więc potencjalne korzyści i ryzyko zabiegu chirurgicznego są nieoszacowane. Zatem należy przyjąć, że operacje zmniejszające pojemność żołądka nie mają udowodnionej skuteczności w leczeniu cukrzycy.

## Zalecenia

### Klasa A

- Zmniejszenie dobowej podaży energii i umiarkowane zmniejszenie masy ciała poprawiają krótkoterminowo wrażliwość tkanek na insulinę oraz glikemię w przypadkach oporności na insulinę.
- Stosowanie się do reguł kompleksowego programu uwzględniającego zmianę trybu życia, edukację pacjenta, zmniejszenie spożycia tłuszczów (< 30% dziennej podaży energii) oraz kaloryczności spożywanych posiłków, regularny wysiłek fizyczny i częste wizyty kontrolne, może spowodować utratę 5–7% wyjściowej masy ciała.
- Wysiłek fizyczny oraz zmiana trybu życia są najbardziej korzystnymi elementami terapii odchudzającej. Wysiłek fizyczny ma duże znaczenie w utrzymywaniu efektów chudnięcia.
- Stosowanie wyłącznie typowych diet odchudzających nie powoduje długofalowego spadku masy ciała, zatem konieczne jest stosowanie się do reguł kompleksowego programu odchudzającego.

### Mikroskładniki odżywcze a cukrzyca

Należy uświadomić chorym na cukrzycę znaczenie spożywania odpowiednich ilości witamin i składników mineralnych, pochodzących z naturalnych produktów spożywczych, a także zwrócić uwagę na toksyczność megadawek witamin i suplementowanych minerałów. W przypadku stwierdzenia

niedoboru witamin lub składników mineralnych ich suplementacja może być korzystna, aczkolwiek trudno jest to udowodnić. W wybranych populacjach, na przykład u osób w podeszłym wieku, kobiet w ciąży lub karmiących, stosowanie ścisłej diety wegetariańskiej lub diety ze zmniejszoną kalorycznością, jak również przyjmowanie preparatów wielowitaminowych może być korzystne.

Ponieważ cukrzyca może wiązać się ze stanem zwiększonego stresu tlenowego, podawanie witamin antyutleniających chorym na cukrzycę jest przedmiotem zainteresowania badaczy. Dotychczas nie udowodniono działania ochronnego megadawek obecnych w pożywieniu substancji antyutleniających (witamin C, E, selenu,  $\beta$ -karotenu oraz innych karotenoidów) wobec chorób układu sercowo-naczyniowego, cukrzycy lub nowotworów. Wyniki badań opisowych dotyczących dużych populacji wykazały istnienie korelacji między spożyciem antyutleniaczy obecnych w produktach spożywczych lub suplementowanych a korzystnym działaniem na układ sercowo-naczyniowy, jednak takiej zależności nie stwierdzono w badaniach z użyciem placebo obejmujących duże populacje. Badacze sugerują nawet, że w pewnych przypadkach witaminy o działaniu antyutleniającym mogą wywierać działania niepożądane.

Powszechnie akceptuje się pogląd o roli folianów w prewencji występowania wad wrodzonych, jednak nie jest jasne znaczenie ich suplementowania w celu obniżenia stężenia homocysteiny oraz zmniejszenia ryzyka wystąpienia incydentów kardiologicznych. Nie udowodniono też roli witamin B<sub>1</sub>, B<sub>6</sub> i B<sub>12</sub> w leczeniu neuropatii cukrzycowej, zatem nie należy zalecać ich podawania jako standardowej procedury leczniczej. Trwają badania dotyczące zastosowania nikotynamidu jako substancji sprzyjającej ochronie komórek  $\beta$  trzustki u osób ze świeżo rozpoznaną cukrzycą typu 1, jednak dotychczas nie udowodniono wyraźnie korzystnego ich wpływu.

Niedobory pewnych pierwiastków — na przykład potasu, magnezu, a być może także cynku i chromu — mogą nasilić istniejącą nietolerancję węglowodanów. Niedobór potasu czy magnezu łatwo wykryć, stwierdzając ich niskie stężenie w surowicy, jednak znacznie trudniej jest wykazać konieczność suplementacji istniejących niedoborów cynku czy chromu.

Istnieją doniesienia o korzystnym wpływie suplementacji chromu na glikemię. Jednakże niewykluczone, że w badanych populacjach wyjściowe stężenie chromu było bardzo niskie. Ponadto w badaniu dotyczącym najliczniejszej grupy osób nie oznaczano stężenia chromu ani na początku badania, ani po suplementacji. Wyniki innych, prawidłowo zaplano-



wanych badań nie potwierdziły istnienia znacząco korzystnego wpływu suplementowania chromu na kontrolę glikemii u chorych na cukrzycę. Dotychczas jednoznacznie nie udowodniono korzyści z suplementowania tego pierwiastka u chorych na cukrzycę.

Zaleca się podaż 1000–1500 mg wapnia dziennie, szczególnie u chorych na cukrzycę w podeszłym wieku. Prawdopodobnie zalecenie to jest bezpieczne i zmniejsza nasilenie procesów osteoporozy u osób starszych. Znaczenie suplementacji wapnia u młodych osób jest niepewne.

Przedmiotem badań jest też rola soli wanadu w cukrzycy. Nie ma wyraźnych dowodów jego skuteczności, a nawet istnieje pewne ryzyko działań toksycznych. Stwierdzono natomiast umiarkowanie korzystny wpływ na glikemię różnych preparatów ziołowych. Należy jednak pamiętać, że dostępne na rynku produkty nie są wytwarzane w sposób standaryzowany, dlatego zawartość w nich składników czynnych jest różna. Nie ma dowodów sugerujących długofalowe korzyści ze stosowania preparatów ziołowych u chorych na cukrzycę. Pracownicy służby zdrowia zajmujący się chorymi na cukrzycę powinni pamiętać, że powyższe preparaty mogą wchodzić w interakcje z lekami.

W przypadku chorych na cukrzycę, u których nie stwierdzono niedoborów witamin i minerałów, nie ma wyraźnych dowodów na korzystny wpływ suplementacji. Wyjątkiem jest podaż kwasu foliowego kobietom w ciąży w celu zapobiegania występowaniu wad wrodzonych oraz podaż wapnia, aby zapobiegać chorobom kości.

## Zalecenia

### Klasa B

- W przypadku chorych na cukrzycę, u których nie stwierdzono niedoborów witamin i minerałów, nie ma wyraźnych dowodów na korzystny wpływ suplementacji. Wyjątkiem jest podaż kwasu foliowego kobietom w ciąży w celu zapobiegania występowaniu wad wrodzonych oraz podaż wapnia, aby zapobiegać chorobom kości.
- Nie zaleca się rutynowej suplementacji substancji antyutleniających w diecie ze względu na niepewne dane dotyczące długoterminowej skuteczności i bezpieczeństwa ich stosowania.

## Alkohol a cukrzyca

Zastrzeżenia dotyczące spożycia alkoholu są takie same w przypadku zarówno chorych na cukrzycę, jak i populacji ogólnej. Kobietom w ciąży i osobom ze schorzeniami, takimi jak zapalenie trzustki, zaawanso-

wana neuropatia, ciężka hipertriglicydemia, lub osobom nadużywającym alkoholu należy zalecać powstrzymanie się od picia. Jeżeli pacjent chce pić alkohol, jego spożycie nie powinno przekraczać dwóch drinków dziennie dla dorosłych mężczyzn i jednego drinka dla dorosłych kobiet. Jeden drink (napój alkoholowy) to najczęściej 12 uncji (ok. 340 g) piwa, 5 uncji (ok. 142 g) wina lub 1,5 uncji (ok. 45 g) wysokoprocentowego alkoholu; każda z tych porcji zawiera około 15 g czystego alkoholu (1 uncja = 28,35 g). Kardioprotekcyjne działanie alkoholu prawdopodobnie nie jest uzależnione od rodzaju spożywanego alkoholu.

U chorych na cukrzycę alkohol może wywierać zarówno działanie hipoglikemizujące, jak i hiperglikemizujące. Zależy to od ilości jednorazowo spożytego alkoholu, od tego czy wraz z alkoholem spożyto posiłek oraz od modelu konsumpcji (zwłaszcza w przypadkach picia przewlekłego lub spożywania nadmiernej ilości alkoholu). Wyniki badań dotyczących chorych na cukrzycę typu 1 i 2, którzy pili umiarkowane ilości alkoholu do posiłków, nie wykazały występowania nagłego wpływu na glikemię czy stężenie insuliny. Dlatego też alkohol może stanowić część codziennej diety chorych na cukrzycę, oczywiście pod warunkiem, że będzie spożywany w czasie posiłku.

Zbyt częste spożywanie nadmiernej ilości alkoholu należy w Stanach Zjednoczonych do głównych przyczyn zgonów, których można uniknąć. Jednak dane epidemiologiczne wykazują, że spożywanie małych do średnich ilości alkoholu przez osoby zdrowe wiąże się ze zwiększeniem wrażliwości na insulinę i zmniejszeniem ryzyka zachorowania na cukrzycę typu 2, chorobę wieńcową oraz zawał serca. U dorosłych chorych na cukrzycę częste spożywanie małych do średnich ilości alkoholu (5–15 g dziennie) wiąże się ze zmniejszeniem ryzyka wystąpienia choroby wieńcowej, prawdopodobnie dzięki towarzyszącemu wzrostowi stężenia frakcji HDL w osoczu. Krzywa zależności spożycia alkoholu od wartości ciśnienia tętniczego ma kształt litery U lub J. O ile konsumpcja małych do średnich ilości alkoholu nie powoduje wzrostu ciśnienia tętniczego, o tyle przewlekłe nadużywanie go (> 30–60 g dziennie) w wyraźny sposób podnosi ciśnienie tętnicze zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn.

## Zalecenia

### Klasa B

- Jeżeli pacjent pije alkohol, dzienne spożycie nie powinno przekraczać jednego drinka w przypadku dorosłych kobiet i dwóch drinków w przypad-

ku dorosłych mężczyzn. Jeden drink to 12 uncji (ok. 340 g) piwa, 5 uncji (ok. 142 g) wina lub 1,5 uncji (ok. 45 g) wysokoprocentowego alkoholu.

- Aby zapobiec występowaniu hipoglikemii, alkohol należy pić podczas posiłku.

### **Szczegółowe zalecenia dla chorych na cukrzycę typu 1**

Zalecenia żywieniowe dotyczące zdrowego trybu życia dla populacji ogólnej odnoszą się również do chorych na cukrzycę typu 1. Różnią się one koniecznością włączenia regularnego programu insulinoterapii do codziennych obowiązków chorego na cukrzycę. Dzięki wielu dostępnym obecnie preparatom insuliny, leczenie zwykle można zaplanować tak, aby odpowiadało indywidualnym preferencjom żywieniowym pacjenta. W przypadku chorych wymagających intensywnej insulinoterapii głównym wyznacznikiem wielkości dawek insuliny przed posiłkami oraz poposiłkowych wartości glikemii jest całkowita zawartość węglowodanów w posiłkach i przekąskach. Chorzy przyjmujący insulinę w stałych dawkach, którzy nie dostosowują ich do wielkości porcji przyjmowanego pożywienia, powinni zwracać uwagę na stałą ilość przyjmowanych węglowodanów w kolejnych posiłkach.

Poprawa kontroli glikemii podczas insulinoterapii często wiąże się ze wzrostem masy ciała. W miarę możliwości należy zapobiegać tyciu, ponieważ może to wywołać zaburzenia glikemii, lipemii, nadciśnienie tętnicze oraz zaburzenia ogólnego stanu zdrowia. Chociaż zawartość węglowodanów w posiłkach określa wielkość dawek insuliny przyjmowanych przed jedzeniem, szczególną uwagę należy zwracać na liczbę spożywanych kalorii pochodzących z białek i tłuszczów.

Jeżeli chodzi o planowany wysiłek fizyczny, zmniejszenie dawek insuliny może się okazać najlepszym sposobem zapobiegania towarzyszącej mu hipoglikemii. W przypadku nieplanowanego wysiłku konieczne może być spożycie dodatkowej porcji węglowodanów. Wysiłek fizyczny o umiarkowanej intensywności zwiększa zapotrzebowanie na glukozę o 2–3 mg/kg m.c./min powyżej zwykłego. Zatem osoba o masie ciała wynoszącej 70 kg będzie potrzebować 8,4–12,6 g [10–15] węglowodanów na godzinę umiarkowanej aktywności fizycznej. W przypadku bardziej intensywnego wysiłku należy dostarczyć większą dawkę węglowodanów [2].

### **Szczegółowe zalecenia dla chorych na cukrzycę typu 2**

Zalecenia dotyczące zdrowego żywienia dla populacji ogólnej dotyczą również chorych na cukrzycę typu 2. Ponieważ wielu z nich ma nadwagę

i jest opornych na insulinę, leczenie żywieniowe powinno uwzględniać taką zmianę trybu życia, która umożliwi zmniejszenie podaży energii przy równoczesnym wzroście jej wydatkowania dzięki aktywności fizycznej. Wielu chorych na cukrzycę typu 2 cierpi także na dyslipidemię i nadciśnienie tętnicze, w tej grupie osób dodatkowo należy zmniejszyć w diecie spożycie tłuszczów nasyconych, cholesterolu i sodu. W leczeniu żywieniowym cukrzyca typu 2 powinno się zwrócić uwagę na zmiany trybu życia, które umożliwią zmniejszenie glikemii, nasilenia dyslipidemii i wartości ciśnienia tętniczego. Kroki w tym kierunku należy podjąć już w momencie postawienia rozpoznania choroby.

Zwiększenie aktywności fizycznej może doprowadzić do poprawy glikemii, spadku oporności na insulinę i zmniejszenia ryzyka wystąpienia chorób układu sercowo-naczyniowego. Podział dziennego jadłospisu na trzy główne lub większą liczbę mniejszych posiłków i przekąski powinien opierać się na indywidualnych preferencjach chorego. Leczenie insuliną lub lekami stymulującymi jej wydzielanie wymaga utrzymania stałych pór posiłków i stałej zawartości węglowodanów. U chorych na cukrzycę typu 2 wielokrotne podawanie insuliny pozwala na większą dowolność w komponowaniu menu i w planowaniu codziennych zajęć.

### **Leczenie dietetyczne w poszczególnych populacjach**

#### **Dzieci i młodzież chora na cukrzycę**

Zalecenia żywieniowe dotyczące dzieci i młodzieży chorej na cukrzycę typu 1 powinny koncentrować się wokół problemu utrzymania takiego stężenia glukozy w surowicy, która umożliwi utrzymanie prawidłowego tempa wzrostu i rozwoju bez narażenia na występowanie hipoglikemii. Można to osiągnąć, dostosowując do potrzeb indywidualnych układ i zawartość posiłków, schemat dawkowania insuliny, zachęcając pacjentów do samodzielnego monitorowania glikemii oraz prowadząc szkolenie dotyczące skutków leczenia i umiejętności podejmowania związanych z tym decyzji.

Wymagania żywieniowe dzieci i młodzieży chorej na cukrzycę typu 1 i 2 są zbliżone do zapotrzebowań ich zdrowych rówieśników. Szacując wymagania energetyczne dziecka, należy zwrócić uwagę na jego apetyt. Najlepszą metodą oceny zapotrzebowania małego pacjenta jest codzienne prowadzenie „dzienniczka żywieniowego”, oczywiście o ile tempo rozwoju i wzrostu pacjenta utrzymuje się w zakresie norm. Ocenę zwiększenia masy ciała i wzro-

stu należy rozpocząć w momencie postawienia diagnozy, zapisując na specjalnej karcie odnotowany wzrost i masę ciała. Regularne mierzenie i ważenie pacjenta umożliwi ocenę, podaży energii w diecie.

Należy wystrzegać się ograniczania posiłków w celu poprawy kontroli glikemii lub zmuszania dziecka do jedzenia, jeśli nie ma ono na to ochoty. Zawartość makroskładników odżywczych w diecie należy dostosować do indywidualnych potrzeb dziecka, uwzględniając glikemię i lipemię oraz tempo wzrostu i rozwoju dziecka.

Zalecenia żywieniowe dla młodzieży chorej na cukrzycę typu 2 opierają się na działaniach zmierzających do normalizacji glikemii i umożliwienia prowadzenia zdrowego trybu życia [3]. Wyznacznikiem skutecznego leczenia żywieniowego są w tej populacji: zahamowanie nadmiernego wzrostu masy ciała przy zachowaniu prawidłowego liniowego tempa wzrastania oraz normalizacja glikemii. Zalecenia powinny również dotyczyć zmniejszania towarzyszącego cukrzycy ryzyka wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych, w tym nadciśnienia tętniczego i dyslipidemii. Należy wziąć pod uwagę możliwości zmiany trybu życia całej rodziny, polegające na zmniejszeniu spożycia produktów bogatych w tłuszcze, promowaniu zdrowych nawyków żywieniowych i wysiłku fizycznego.

Indywidualnie dobrane jadłospisy i schematy intensywnej insulinoterapii ułatwiają dzieciom i młodzieży chorej na cukrzycę dostosowanie rozkładu dnia i różnych pór posiłków do apetytu i poziomu własnej aktywności.

## Zalecenia

### Stanowisko ekspertów

- Indywidualnie dobrane jadłospisy i schematy intensywnej insulinoterapii ułatwiają dzieciom i młodzieży chorej na cukrzycę dostosowanie rozkładu dnia i różnych pór posiłków do apetytu i poziomu własnej aktywności.
- Wymagania żywieniowe dzieci i młodzieży chorej na cukrzycę typu 1 i 2 są zbliżone do zapotrzebowań ich zdrowych rówieśników.

### Ciąża i okres karmienia piersią u chorych na cukrzycę

Celem leczenia żywieniowego u kobiet w ciąży jest dostarczenie organizmom matki i płodu odpowiedniej ilości składników odżywczych i kalorii w celu umożliwienia prawidłowego wzrostu masy ciała i rozwoju, a także suplementacja niezbędnych witamin i minerałów. Ponadto w przypadku ciąży powikłanej cukrzycą istotne jest uzyskanie i utrzymanie kontroli glikemii na optymalnym poziomie.

Jeżeli przed okresem ciąży zasoby energetyczne organizmu kobiety nie były wyczerpane, nie ma potrzeby zwiększania podaży energii w pierwszym trymestrze. W drugim i trzecim trymestrze sugeruje się zwiększenie podaży o 300 kcal dziennie, aby umożliwić zwiększenie objętości krwi krążącej matki, wzrost piersi, macicy i tkanki tłuszczowej, powiększenie łożyska, wzrost płodu oraz zwiększanie objętości płynów płodowych. Istnieją jednak doniesienia, że mimo niższej podaży energii ciąża zakończyła się pomyślnie.

Oprócz odpowiedniej podaży energii kobieta w ciąży powinna w zbilansowanej diecie uwzględnić odpowiednią ilość białka (0,75 g/kg m.c./d. oraz dodatkowe 10 g/d.). Wymagania żywieniowe w okresie ciąży i laktacji dla kobiet zdrowych i chorych na cukrzycę są zbliżone. Wszystkie kobiety, które mogą zająć w ciążę, powinny przyjmować 400 µg kwasu foliowego dziennie w postaci wzbogaconych produktów spożywczych i/lub suplementacji, a także w różnorodnych naturalnych produktach spożywczych, aby zapobiec występowaniu wad cewy nerwowej i innych schorzeń wrodzonych. Zbilansowana dieta, dzięki której kobieta w ciąży odpowiednio przybiera na wadze, w większości przypadków pokrywa zapotrzebowanie na wszystkie witaminy i minerały. Nie ma wystarczających dowodów korzystnego wpływu suplementacji witamin w okresie prenatalnym, często jednak preparaty przepisuje się ze względu na brak dokładnych danych dotyczących stanu odżywienia i diety. Dokładna ocena zwyczajów żywieniowych kobiety w ciąży może ujawnić jej specyficzne potrzeby.

*Food and Drug Administration* zaaprobowała stosowanie przez kobiety w ciąży czterech substancji słodzących, które nie mają wartości odżywczych. Podobnie jak kobiety zdrowe, ciężarne chore na cukrzycę powinny unikać picia napojów alkoholowych.

### Ciąża u kobiet uprzednio chorych na cukrzycę typu 1 lub 2

Leczenie żywieniowe w czasie ciąży obejmuje indywidualnie dobrany w okresie prenatalnym jadłospis w celu optymalizacji kontroli glikemii. W czasie ciąży rozkład podaży energii i węglowodanów w jadłospisie powinien się opierać na zwyczajach żywieniowych kobiety, odnotowywanych wartościach glikemii i spodziewanym wpływie ciąży na jej organizm. Regularne spożywanie posiłków i przekąsek jest ważne, aby uniknąć hipoglikemii, do której może dojść ze względu na ciągły pobór glukozy z krwi matki przez organizm płodu. Zwykle, aby zapobiec spadkowi glikemii w godzinach nocnych i kwasicy ketonowej spowodowanej głodem, konieczne jest zjedzenie przekąski wieczorem. Monitorowanie glikemii

mii oraz prowadzenie dzienniczka z zapisem spożytych posiłków dostarcza informacji, które przydają się podczas modyfikowania insulinoterapii i jadłospisu.

### Cukrzyca ciężarnych

Leczenie żywieniowe w przypadku cukrzycy ciężarnych ma na celu zapewnienie dobrego stanu matki i płodu przez dostarczenie odpowiednich ilości energii, umożliwiające odpowiedni wzrost masy ciała, uzyskanie i podtrzymywanie stanu normoglikemii oraz nieobecności ciał ketonowych we krwi. W dziennym jadłospisie węglowodany należy rozłożyć na trzy małe (do umiarkowanej wielkości) posiłki oraz 2–4 przekąski. Zjedzenie przekąski w godzinach wieczornych może okazać się niezbędne w celu zapobieżenia przyspieszonemu rozwojowi kwasicy w godzinach nocnych. Węglowodany przyjmowane podczas śniadania są zwykle gorzej tolerowane niż w pozostałych posiłkach. Szczegółowe zapotrzebowanie ustala się i modyfikuje na podstawie indywidualnej oceny i samodzielnej kontroli glikemii przez pacjentkę.

Podaż energii w czasie ciąży powinna zapewnić odpowiedni przybór masy ciała. Stosowanie diet o obniżonej zawartości kalorii przez otyłe kobiety chore na cukrzycę ciężarnych prowadzi do występowania ketonemii i ketonurii. Umiarkowane ograniczenie podaży energii (około 30% szacowanego zapotrzebowania kalorycznego) prawdopodobnie zmniejsza średnie stężenie glukozy we krwi bez równoczesnego podwyższania stężenia kwasów tłuszczowych w osoczu oraz ciał ketonowych w moczu. Aby uniknąć insulinoterapii, trzeba ustalić indywidualne zapotrzebowanie energetyczne oraz stwierdzić, czy kobieta nie unika jedzenia. W tym celu można zastosować dzienniczek żywieniowy, cotygodniowe ważenie pacjentki oraz oznaczenie stężenia ciał ketonowych.

Wykazano, że regularne ćwiczenia aerobowe powodują obniżenie stężenia glukozy na czczo i po posiłkach, mogą więc stanowić, obok leczenia żywieniowego, użyteczną metodę poprawy glikemii u matki. Nie ma wystarczających dowodów, aby zalecać kobietom w ciąży wykonywanie konkretnych ćwiczeń. Skuteczność leczenia żywieniowego, ćwiczeń fizycznych oraz ewentualną konieczność włączenia leczenia farmakologicznego można stwierdzić na podstawie oceny glikemii. Jeżeli do leczenia żywieniowego dołącza się podaż insuliny, najważniejsze staje się utrzymanie stałej zawartości węglowodanów w posiłkach i przekąskach, co ułatwia dostosowywanie dawek insuliny.

Większość kobiet w ciąży, chorujących na cukrzycę ciężarnych, w okresie poporodowym osiąga

ponownie prawidłowe wartości glikemii. Pacjentki te jednak pozostają w grupie ryzyka ponownego wystąpienia cukrzycy ciężarnych w czasie kolejnych ciąż oraz cukrzycy typu 2 w późniejszym okresie życia. Zaleca się zmianę trybu życia mającą zapobiec lub zmniejszyć przyrost masy ciała oraz zwiększyć aktywność fizyczną po ciąży, co zmniejsza ryzyko późniejszego wystąpienia cukrzycy.

### Karmienie piersią

Kobietom chorym na cukrzycę już przed ciążą oraz tym, które zachorowały na cukrzycę ciężarnych, zaleca się karmienie piersią. Powodzenie laktacji wymaga jednak szczegółowego planowania i prowadzenia pacjentek. Karmienie piersią zmniejsza stężenie glukozy we krwi, co często zmusza kobiety przyjmujące insulinę do zjadania przekąsek przed lub w trakcie karmienia. Zapotrzebowanie energetyczne w czasie pierwszych 6 miesięcy laktacji wzrasta o około 200 kcal powyżej wartości zalecanych w okresie ciąży, zwykle jednak pokrywa je podaż około 1800 kcal dziennie, ułatwiając stopniowy spadek masy ciała kobiety.

### Zalecenia

#### Opinia ekspertów

- Zapotrzebowanie na składniki odżywcze w czasie ciąży i laktacji u kobiet chorych na cukrzycę i zdrowych jest zbliżone.
- Leczenie żywieniowe cukrzycy ciężarnych opiera się na takim doborze produktów spożywczych, który umożliwia odpowiedni przyrost masy ciała, utrzymanie normoglikemii oraz brak ciał ketonowych.
- W niektórych przypadkach u chorych na cukrzycę ciężarnych konieczne może być umiarkowane ograniczenie podaży energii i węglowodanów.

### Chorzy na cukrzycę w podeszłym wieku

Liczba badań dotyczących zmieniających się z wiekiem potrzeb żywieniowych jest ograniczona, a zupełnie brakuje takich danych na temat chorych na cukrzycę. Dlatego też zalecenia żywieniowe dla osób w podeszłym wieku chorych na cukrzycę powstają drogą ekstrapolacji danych z populacji ogólnej. Najbardziej wiarygodnym wskaźnikiem złego stanu odżywienia u osób starszych jest prawdopodobnie zmiana masy ciała. Zasadą jest, że każdy mimowolny spadek lub wzrost masy ciała przekraczający 10 funtów (ok. 4,54 kg) lub 10% masy ciała w czasie krótszym niż 6 miesięcy wymaga zbadania, czy stan ten jest uwarunkowany problemami w odżywianiu.

Należy dokładnie ocenić konieczność zmniejszenia masy ciała u osób z nadwagą. Starsi chorzy na cukrzycę, zwłaszcza przebywający w zamkniętych zakładach opieki, najczęściej mają niedowagę, a nie nadwagę. Niska masa ciała w tej populacji wiąże się z wysoką zachorowalnością i śmiertelnością.

U tych pacjentów ćwiczenia fizyczne mogą znacznie spowolnić tempo spadku maksymalnej pojemności tlenowej ( $VO_2$ ), który pojawia się z wiekiem, zmniejszyć wpływ czynników ryzyka miażdżycy, zmniejszyć związany z wiekiem spadek beztłuszczowej masy ciała i centralną otyłość, a także poprawić wrażliwość tkanek na insulinę. Powyższe czynniki korzystnie wpływają na organizm chorego na cukrzycę.

Korzystna może okazać się codzienna suplementacja preparatami multiwitaminowymi, szczególnie w przypadku osób spożywających posiłki o małej kaloryczności. Wszystkie osoby w podeszłym wieku powinny przyjmować przynajmniej 1200 mg wapnia dziennie.

Narzucanie ograniczeń dietetycznych osobom starszym chorym na cukrzycę w zakładach opieki medycznej jest nieuzasadnione. Brak możliwości dowolnego wyboru jedzenia, posiłki o niskiej jakości oraz niepotrzebne zakazy mogą doprowadzić do niedożywienia i odwodnienia. W takich zakładach stosowanie specjalnych diet cukrzycowych nie ma przewagi nad standardową dietą zbilansowaną, dlatego też byłoby najlepiej, aby pensjonariusze regularnie dostawali posiłki bez ograniczeń w jadłospisie, pod warunkiem utrzymania stałej ilości i rozkładu czasowego spożywanych węglowodanów. Nie ma dowodów na skuteczność produktów bezcukrowych lub całych diet bez produktów wysokosłodzonych albo bez dodatku cukru, często podawanych pensjonariuszom zakładów opieki. Skuteczną metodą kontroli glikemii u tych pacjentów jest zmiana w farmakoterapii, która jest bardziej uzasadniona niż narzucanie restrykcji żywieniowych.

## Zalecenia

### Klasa A

- Zapotrzebowanie energetyczne osób w podeszłym wieku jest mniejsze niż młodych dorosłych.
- W tej grupie wiekowej należy promować aktywność fizyczną.

### Stanowisko ekspertów

- U osób starszych większe jest prawdopodobieństwo wystąpienia niedożywienia niż nadmierne-

go odżywienia, dlatego też, zalecając stosowanie diety odchudzającej, należy zachować ostrożność.

## Terapia żywieniowa w zapobieganiu i leczeniu ostrych powikłań cukrzycy oraz towarzyszących jej chorób

### Ostre powikłania

**Hipoglikemia.** Zmiany ilości spożywanych pokarmów, wysiłek fizyczny oraz zmiany w leczeniu farmakologicznym mogą doprowadzić do rozwoju hipoglikemii. Leczenie tego stanu polega na spożyciu glukozy lub produktów zawierających węglowodany. Szybka reakcja w postaci zmian glikemii koreluje raczej z zawartością glukozy niż z zawartością wszystkich węglowodanów w danym produkcie. W hipoglikemii wywołanej podaniem insuliny, podanie doustnie 10 g glukozy powoduje wzrost glikemii o około 40 mg/dl (2,2 mmol/l) w ciągu 30 minut, natomiast podanie doustnie 20 g glukozy zwiększa glikemię nawet o 60 mg/dl (3,3 mmol/l) w ciągu 45 minut. W każdym z powyższych przypadków stężenie glukozy spada po około 60 minutach od momentu jej podania [4].

Chociaż preparaty czystej glukozy są lekami z wyboru w przypadkach hipoglikemii, wzrost glikemii można uzyskać po spożyciu dowolnego rodzaju węglowodanów zawierających glukozę. Dołączenie do tego białka nie wpływa na odpowiedź glikemiczną i nie zapobiega powstaniu kolejnego stanu hipoglikemii. Z kolei dodanie do węglowodanów tłuszczu może opóźnić szybkość wzrostu glikemii. Podczas incydentu hipoglikemii tempo opróżniania się żołądka jest dwa razy większe niż w przypadku prawidłowej glikemii i jest podobne dla płynów i pokarmów stałych.

**Ostre stany chorobowe.** Ostre stany chorobowe u chorych na cukrzycę typu 1 mogą zwiększyć ryzyko rozwoju kwasicy ketonowej. W takich stanach zapotrzebowanie na insulinę istnieje nadal. Ponadto zwiększone stężenie hormonów o przeciwnym działaniu może nawet zwiększyć zapotrzebowanie na insulinę. We wszystkich przypadkach ostrych chorób konieczne jest oznaczenie glikemii, stężenia ciał ketonowych we krwi lub w moczu, a także picie odpowiedniej ilości płynów i spożycie węglowodanów, szczególnie, kiedy glikemia spada poniżej 100 mg/dl (5,5 mmol/l). U osób dorosłych spożycie około 150–200 g węglowodanów dziennie (45–50 g trzech do czterech wybranych rodzajów węglowodanów co 3–4 godziny) w połączeniu

z modyfikacją farmakoterapii wystarczają, aby utrzymać glikemię w zakresie wartości pożądanych i zapobiec kwasicy związanej z głodem.

## Zalecenia

### Klasa A

- Preparaty glukozy są lekami z wyboru w przypadkach hipoglikemii, ale można wtedy podać pacjentowi dowolną postać węglowodanów zawierających glukozę.

### Klasa B

- Skutecznym leczeniem stanu hipoglikemii jest spożycie 15–20 g glukozy, jednak powoduje to tylko czasowy wzrost glikemii.
- We wszystkich przypadkach ostrych chorób konieczne jest oznaczenie glikemii, stężenia ciał ketonowych we krwi lub w moczu, a także picie odpowiedniej ilości płynów i spożycie węglowodanów.

### Stanowisko ekspertów

- Wczesną odpowiedź na leczenie hipoglikemii powinno się obserwować po upływie 10–20 minut, należy jednak ponownie oznaczyć glikemię po 60 minutach, ponieważ konieczna może być dalsza terapia.

## Nadciśnienie tętnicze

Leczenie żywieniowe w przypadku nadciśnienia tętniczego koncentruje się na redukcji masy ciała oraz spożycia sodu. Pod uwagę bierze się także inne czynniki, w tym spożycie alkoholu, potasu, wapnia oraz skład diety (całkowita zawartość tłuszczu, zawartość tłuszczów nasyconych i cholesterolu). Stosowanie diet o niskiej zawartości tłuszczu ze spożyciem dużej ilości owoców i warzyw (5–9 porcji dziennie) oraz przetworów mlecznych z niską zawartością tłuszczu (2–4 porcji dziennie) dostarcza dużej ilości potasu, magnezu i wapnia oraz w umiarkowanym stopniu zmniejsza ciśnienie tętnicze. Jednak niewiele jest badań dotyczących powyższych zagadnień prowadzonych wyłącznie wśród osób chorych na cukrzycę.

Zmniejszenie spożycia sodu może przynieść większe efekty u osób „wrażliwych na sól”, co ma miejsce u wielu chorych na cukrzycę. Nie ma jednak obecnie rutynowo dostępnych badań, na podstawie których można by wskazać takie osoby. Wyniki kilku metaanaliz i prac poglądowych wykazały istnienie związku między spożyciem sodu a ciśnieniem tętniczym. Jak doniesiono, umiarkowane ograniczenie spożycia sodu daje efekt w postaci spadku wartości ciśnienia skurczowego średnio o około 5 mm Hg i spadku ciśnienia rozkurczowego o około 2 mm Hg u pa-

cientów z nadciśnieniem tętniczym, a u osób z prawidłowym ciśnieniem tętniczym powoduje spadek ciśnienia skurczowego o około 3 mm Hg, natomiast ciśnienia rozkurczowego o około 1 mm Hg. Porównywano także spożycie różnych ilości sodu przez trzy grupy badanych stosujących dietę o niskiej zawartości tłuszczu całkowitego, tłuszczów nasyconych i cholesterolu, zawierającą owoce, warzywa i przetwory mleczne z niską zawartością tłuszczu. Im niższa była ilość sodu spożywanego przez badanych, tym bardziej obniżało się ich ciśnienie tętnicze [5].

U chorych na cukrzycę istnieje ogólny związek między zmniejszeniem masy ciała a spadkiem ciśnienia tętniczego, jednak stopień nasilenia tych zmian jest bardzo różny. Obniżenie ciśnienia tętniczego może wystąpić już przy umiarkowanym spadku masy ciała.

Odnotowano także istnienie związku między spożyciem dużych ilości alkoholu ( $\geq 3$  drinki dziennie) oraz podwyższonymi wartościami ciśnienia tętniczego, nie ma natomiast istotnych różnic między wartościami ciśnienia stwierdzanymi u osób pijących do 3 drinków dziennie i u abstynentów.

Wyniki badań klinicznych świadczą o korzystnym wpływie suplementacji potasu na obniżenie wartości ciśnienia tętniczego, natomiast nie ma doniesień na temat podobnych działań suplementacji wapnia i magnezu.

## Zalecenia

### Klasa A

- Zarówno u osób z prawidłowym ciśnieniem tętniczym, jak i u osób z nadciśnieniem, zmniejszenie spożycia sodu obniża ciśnienie tętnicze.
- Umiarkowany spadek masy ciała korzystnie wpływa na ciśnienie tętnicze.

### Stanowisko ekspertów

- Celem leczenia powinno być obniżenie spożycia sodu do 2400 mg (100 mmol) lub chlorku sodu (soli) do 6000 mg dziennie.

## Dyslipidemia

Dyslipidemia (nieprawidłowe stężenia lipidów, nieprawidłowy profil lipoprotein lub oba te zaburzenia łącznie) często towarzyszy cukrzycy typu 1 i 2. U większości chorych na cukrzycę typu 1 skuteczna insulinoterapia zwykle przywraca prawidłowe stężenia lipidów w osoczu oraz obniża stężenie triglicerydów. Może też doprowadzić do umiarkowanego spadku stężenia cholesterolu frakcji LDL.

U dorosłych chorych z podwyższonym stężeniem LDL należy ograniczyć spożycie nasyconych kwasów

tłuszczowych i izomerów trans nienasyconych kwasów tłuszczowych do poziomu nieprzekraczającego 10% dziennego zapotrzebowania na tłuszcze (a należałoby nawet obniżyć spożycie do poziomu niższego od 7%). Tłuszcze nasycone można zastąpić węglowodanami lub jednonienasyconymi kwasami tłuszczowymi. Dodatek stanoli/steroli pochodzenia roślinnego oraz zwiększenie w diecie zawartości błonnika rozpuszczalnego (lepkiego) może wzmocnić efekt obniżenia stężenia cholesterolu frakcji LDL.

U wielu otyłych chorych na cukrzycę typu 1 oraz wielu chorych na cukrzycę typu 2 dyslipidemia objawia się zwiększonym stężeniem w triglicerydów osoczu, zmniejszonym stężeniem cholesterolu frakcji HDL oraz obecnością małych gęstych cząsteczek LDL, które utrzymują się mimo poprawy glikemii. Ten typ dyslipidemii silnie wiąże się z występowaniem brzuszno (trzewnego) rozkładu tkanki tłuszczowej. W tym przypadku zaleca się następujące kroki: 1) zmniejszenie spożycia tłuszczów nasyconych do poziomu nieprzekraczającego 7% dziennego zapotrzebowania energetycznego oraz spożycia cholesterolu do poziomu niższego niż 200 mg/d.; 2) zwiększenie zawartości w pokarmach rozpuszczalnego błonnika (10–25 g/d.) oraz stanoli/steroli pochodzenia roślinnego (2 g/d.) w celu zmniejszenia stężenia LDL w osoczu; 3) umiarkowanego stopnia zmniejszenie masy ciała oraz 4) zwiększenie aktywności fizycznej. Zmniejszenie zawartości tłuszczu w diecie oraz spadek masy ciała powinny spowodować zmniejszenie stężenia triglicerydów oraz w mniejszym stopniu także cholesterolu frakcji LDL w osoczu. W większości przeprowadzonych badań zastąpienie tłuszczów nasyconych w diecie węglowodanami poprawiało stężenie LDL oraz korzystnie lub neutralnie wpływało na stężenie triglicerydów. Tłuszcze nasycone można też zastąpić tłuszczami jednonienasyconymi. Jednak zwiększenie spożycia tłuszczów może spowodować zwiększenie poboru energii i wzrost masy ciała. Regularnie podejmowany wysiłek fizyczny również przyczynia się do zmniejszenia stężenia triglicerydów oraz poprawia wrażliwość tkanek organizmu na insulinę.

Pacjentom, u których mimo leczenia utrzymuje się wysokie stężenie triglicerydów, można zalecić suplementację olejów rybich, zawierających kwasy tłuszczowe n-3. Olej rybi może jednak zwiększać stężenie cholesterolu frakcji LDL, należy je zatem kontrolować. Chorzy z triglicerydemią powyżej 1000 mg/dl są zagrożeni wystąpieniem zespołu chylomikronemii i zapalenia trzustki. W tych przypadkach należy ograniczyć spożycie wszystkich rodzajów tłuszczów oraz włączyć leki hipolipemizujące.

## Zalecenia

### Klasa B

- Chorzy z podwyższonym stężeniem cholesterolu frakcji LDL w osoczu powinni ograniczyć dzienne spożycie nasyconych kwasów tłuszczowych oraz izomerów trans kwasów nienasyconych do poziomu nieprzekraczającego 10%, a należałoby nawet obniżyć spożycie do poziomu niższego od 7% dziennego zapotrzebowania energetycznego.
- W przypadku wysokiego stężenia triglicerydów, niskiego cholesterolu frakcji HDL oraz obecności małych gęstych cząstek LDL (zespół metaboliczny), korzystne mogą być: poprawa kontroli glikemii, umiarkowany spadek masy ciała, ograniczenie spożycia tłuszczów, zwiększenie aktywności fizycznej oraz podaż jednonienasyconych kwasów tłuszczowych.

### Stanowisko ekspertów

- Jeżeli wskazane jest zmniejszenie masy ciała, należy ograniczyć ilość dziennej podaży energii pochodzącej z tłuszczów nasyconych. Natomiast jeśli zmniejszenie masy ciała nie jest celem leczenia, tłuszcze nasycone można zastąpić węglowodanami lub jednonienasyconymi kwasami tłuszczowymi.

## Nefropatia

Jak wykazano, wiele składników diety pełni rolę w zapobieganiu występowania nefropatii. U chorych na cukrzycę typu 1 lub 2 z mikroalbuminurią nawet w niewielkim stopniu zmniejszenie spożycia białka poprawia filtrację kłębuszkową i zmniejsza ilość albumin wydalanych z moczem. Z kolei badania chorych na cukrzycę typu 1 z makroalbuminurią wykazały, że zmniejszenie spożycia białka do 0,8 g/kg m.c./d. zwalnia tempo spadku filtracji kłębuszkowej. Takie ograniczenia należy jednak zalecać ostrożnie, biorąc pod uwagę konieczność zachowania stanu prawidłowego odżywienia u chorych z przewlekłą niewydolnością nerek. Decyzję o ograniczeniu podaży białka oraz włączeniu innego typu diet właściwych dla chorób nerek powinien podjąć doświadczony dietetyk, znający metody leczenia żywieniowego w cukrzycy.

Przedmiotem kilku badań był też potencjalny korzystny wpływ białka roślinnego w porównaniu z białkiem zwierzęcym u chorych z niewydolnością nerek. Jednak należy przeprowadzić długoterminowe badania kliniczne dotyczące chorych na cukrzycę i nefropatię, aby ocenić korzystny wpływ spożycia lub ograniczenia różnych rodzajów białka.

## Zalecenia

### Klasa C

- Ograniczenie spożycia białka do 0,8–1,0 g/kg m.c./d. przez pacjentów z mikroalbuminurią oraz do 0,8 g/kg m.c./d. przez chorych z jawną nefropatią może zmniejszyć tempo progresji tych chorób.

### Choroby przebiegające ze wzmożonym katabolizmem

Stan wzmożonego katabolizmu powoduje zmiany w objętości przestrzeni płynowych w organizmie, polegające na przyroście objętości płynu pozakomórkowego (czemu często towarzyszy faktyczny wzrost masy ciała) oraz zmniejszeniu ilości tkanki tłuszczowej i objętości komórek. Konieczność zmiany sposobu odżywiania u chorego powinna być uzależniona od stopnia spadku masy ciała. Należy także wziąć pod uwagę obecność nadmiaru płynów oraz występowanie lub brak klinicznych oznak stresu metabolicznego, a także długość okresu, w którym pacjent nie będzie mógł jeść. Spadek masy ciała przekraczający 10% jest sygnałem do dokładnego zbadania stanu odżywienia pacjenta. Mimowolny spadek masy ciała rzędu 10–20% wskazuje na istnienie umiarkowanego niedożywienia białkowo-kalorycznego, natomiast utrata więcej niż 20% masy ciała oznacza ciężkie niedożywienie.

Chorym na cukrzycę można podawać standardowe preparaty do żywienia dojelitowego, zawierające 50% węglowodanów lub preparaty o zmniejszonej (33–40%) zawartości węglowodanów. W takich przypadkach należy dokładnie zbadać objawy życiowe, parametry hemodynamiczne, masę ciała, gospodarkę płynową, stężenia glukozy i elektrolitów w osoczu oraz ocenić gospodarkę kwasowo-zasadową. W celu utrzymania kontroli glikemii niezbędne może być podanie leków, w tym insuliny. Zapotrzebowanie większości hospitalizowanych pacjentów na energię wynosi 25–35 kcal/kg m.c. Należy uważać na niebezpieczeństwo przekarmienia, co może zaostrzyć hiperglikemię, spowodować pogorszenie funkcji wątroby oraz zwiększyć zapotrzebowanie na tlen i produkcję dwutlenku węgla. Zapotrzebowanie na białko u pacjentów poddanych umiarkowanemu stresowi metabolicznemu wynosi 1,0 g/kg m.c., a w przypadku chorych w umiarkowanym lub ciężkim stresie metabolicznym, przy prawidłowych funkcjach wątroby i nerek, wynosi 1,5 g/kg m.c. Przynajmniej 30% dobowego zapotrzebowania na energię powinny pokrywać tłuszcze.

## Zalecenia

### Stanowisko ekspertów

- Zapotrzebowanie energetyczne większości hospitalizowanych pacjentów wynosi 25–35 kcal/kg m.c.
- Zapotrzebowanie na białko wynosi 1–1,5 g/kg m.c., przy czym górna granica tego przedziału odnosi się do pacjentów w stanie ciężkiego stresu metabolicznego.

### Zapobieganie cukrzycy

Znaczenie zapobiegania rozwojowi cukrzycy u osób z grup ryzyka rośnie w obliczu znacznego i notowanego na całym świecie wzrostu zachorowalności na cukrzycę w ciągu ostatnich lat. W pewnych populacjach istotną rolę pod względem zapadalności na cukrzycę typu 2 pełnią predyspozycje genetyczne. Zważywszy jednak, że pula genów w populacji zmienia się powoli, obecny stan odzwierciedla raczej istnienie znaczących zmian w stylu życia. Zmniejszona aktywność fizyczna, przy zwiększonej podaży energii, sprzyja rozwojowi otyłości, co jest czynnikiem ryzyka wystąpienia cukrzycy, uwarunkowanej z kolei wpływami genetycznymi i behawioralnymi. Mimo trudności w utrzymaniu obniżonej masy ciała przez dłuższy czas, w kilku badaniach wykazano, że utrzymanie umiarkowanego stopnia spadku masy ciała znacznie redukuje ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 2. Dane pochodzące z badań klinicznych prowadzonych zarówno w Stanach Zjednoczonych, jak i w Finlandii, wykazały możliwość zmniejszenia ryzyka zachorowania na cukrzycę w przypadku umiarkowanego spadku masy ciała [6, 7]. W wielu badaniach prospektywnych także aktywny tryb życia okazał się czynnikiem zapobiegającym lub odracającym wystąpienie cukrzycy typu 2. Umiarkowane oraz intensywne ćwiczenia fizyczne zmniejszają ryzyko wystąpienia nietolerancji glukozy oraz cukrzycy typu 2.

Ograniczenie spożycia tłuszczów, a szczególnie tłuszczów nasyconych, może zmniejszyć ryzyko zachorowania na cukrzycę. Zwiększenie konsumpcji tłuszczów, niezależnie od ogólnej kaloryczności diety, zwiększa liczbę przypadków cukrzycy, aczkolwiek tej zależności nie stwierdzono we wszystkich prowadzonych w tym zakresie badaniach. Prawdopodobnie wszystkie rodzaje tłuszczów występujących w pożywieniu (oprócz kwasów z rodziny n-3) mogą odmiennie wpływać na wrażliwość tkanek na insulinę, przy czym wpływ tłuszczów nasyconych jest najbardziej znaczący. Zwiększenie spożycia wielonienasyconych kwasów tłuszczo-



wych, szczególnie w kontekście podaży energii odpowiedniej do pożądanego regulacji masy ciała, może zmniejszyć ryzyko zachorowania na cukrzycę typu 2.

Wyniki ostatnio prowadzonych badań potwierdzają, że zwiększenie spożycia produktów pełnoziarnistych oraz zawierających błonnik zmniejsza ryzyko wystąpienia cukrzycy. Wybrane mikroskładniki pokarmowe mogą wpływać na metabolizm glukozy i gospodarkę insuliną, jednak danych na temat ich roli w rozwoju cukrzycy jest mało i są one rozbieżne. Umiarkowane spożycie alkoholu wiąże się z poprawą wrażliwości na insulinę i zmniejsza ryzyko cukrzycy, nie ma jednak wystarczających dowodów popierających zalecenie spożywania alkoholu w celu zapobiegania cukrzycy typu 2.

Nie istnieją szczególne zalecenia żywieniowe dotyczące zapobiegania cukrzycy typu 1. Korzystny wpływ może mieć karmienie piersią. Chociaż zwiększająca się liczba przypadków otyłości u młodzieży może wiązać się ze wzrostem zachorowalności na cukrzycę typu 2, szczególnie u młodszych nastolatków, nie ma jednak obecnie wystarczających danych, które mogłyby uzasadnić szczególne zalecenia żywieniowe, mogące wpływać na zapobieganie cukrzycy typu 2 u młodzieży. Korzystne może okazać się zwiększenie aktywności fizycznej, zmniejszenie podaży energii i spożycia tłuszczów oraz (będący ich wynikiem) spadek masy ciała.

## Zalecenia

### Klasa A

- Kompleksowy program terapeutyczny, uwzględniający zmianę trybu życia oraz edukację pacjenta, zmniejszenie podaży energii oraz spożycia tłuszczów, regularne ćwiczenia fizyczne oraz częste wizyty kontrolne, mogące doprowadzić do długofalowego spadku masy ciała o 5–7%, co zmniejsza ryzyko zachorowania na cukrzycę.

### Klasa B

- Należy zachęcać wszystkich pacjentów, szczególnie członków rodzin chorych na cukrzycę typu 2,

do regularnych ćwiczeń fizycznych, co zmniejsza ryzyko zachorowania.

## Podsumowanie

Leczenie żywieniowe chorych na cukrzycę powinno być dostosowane do potrzeb indywidualnych. Należy wziąć pod uwagę nawyki i preferencje żywieniowe pacjenta, jego profil metaboliczny, pożądanego celu leczenia oraz spodziewane wyniki terapii. Aby ocenić konieczność modyfikacji leczenia i zapewnić optymalne jego rezultaty, należy kontrolować następujące parametry metaboliczne: glikemię, stężenie HbA<sub>1c</sub>, lipidów, ciśnienie tętnicze, masę ciała, parametry funkcji nerek, a w pewnych przypadkach także jakość życia. Niezbędna jest ciągła edukacja oraz opieka nad wszystkimi chorymi na cukrzycę. Ponadto istnieje konieczność prowadzenia wielu badań w dziedzinie żywienia i diabetologii.

## PIŚMIENNICTWO

1. Franz M.J., Bantle J.P., Beebe C.A. i wsp.: Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications (technical review). *Diabetes Care* 2002; 25: S136–S138.
2. The American Diabetes Association: Diabetes mellitus and exercise (Position Statement). *Diabetes Care* 2002; 25 (supl. 1): S64–S68.
3. American Diabetes Association: Type 2 diabetes in children and adolescents (consensus statement). *Diabetes Care* 2000; 23: 381–389.
4. Cryer P.E., Fisher J.N., Shamon H.: Hypoglycemia (technical review). *Diabetes Care* 1994; 17: 734–755.
5. Sacks F.M., Svetkey L.P., Vollmer W.M., Appel L.J., Bray G.A., Harsha D., Obarzanek E., Conlin P.R., Miller E.R., Simons-Morton D.G., Karanja N., Lin P.-H., for the DASH-Sodium Collaborative Research Group: Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet. *N. Engl. J. Med.* 2001; 344: 3–10.
6. Dostępne na stronie: <http://www.preventdiabetes.com>. Accessed October 2001.
7. Tuomilehto J., Lindstrom J., Eriksson J.G., Valle T.T., Hamalainen H., Ilanne-Parikka P., Keinänen-Kiukaanniemi S., Laakso M., Louheranta A., Rastas M., Salminen V., Uusitupa M., Aunola S., Cepaitis Z., Moltchanov V., Hakumaki M., Manninen M., Martikkala V., Sundvall J.: Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N. Engl. J. Med.* 2001; 344: 1343–1350.