

Anna Czech, Władysław Grzeszczak (Przewodniczący Zespołu), Janusz Gumprecht, Barbara Idzior-Waluś, Przemysław Jarosz-Chobot, Waldemar Karnafel, Andrzej Kokoszka, Teresa Kasperska-Czyżykowa, Teresa Koblik, Jerzy Loba, Barbara Mirkiewicz-Sieradzka, Jerzy Naskalski, Anna Noczyńska, Jacek Sieradzki, Krzysztof Strojek, Ewa Wender-Ożegowska, Bogna Wierusz-Wysocka, Henryk Wysocki

# Zalecenia Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego 2007

Przedrukowano z: *Diabetologia Praktyczna 2007, tom 8, supl. A.*

## 1. ZASADY PROWADZENIA BADAŃ PRZESIEWOWYCH W KIERUNKU CUKRZYCY. NAZEWNICTWO STANÓW HIPERGLIKEMII

Konieczne jest prowadzenie badań przesiewowych w kierunku cukrzycy, ponieważ u ponad połowy chorych nie występują objawy.

### I. Objawy wskazujące na możliwość rozwoju cukrzycy:

- zmniejszenie masy ciała;
- wzmożone pragnienie;
- wielomocz;
- osłabienie;
- pojawienie się zmian ropnych na skórze oraz stanów zapalnych narządów moczowo-płciowych.

### II. Jeśli nie występują objawy hiperglikemii, badanie w kierunku cukrzycy należy przeprowadzić raz w ciągu 3 lat u każdej osoby powyżej 45. roku życia. Ponadto, niezależnie od wieku, badanie to należy wykonać co roku u osób z następujących grup ryzyka:

- z nadwagą (BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>);
- z cukrzycą występującą w rodzinie (rodzice bądź rodzeństwo);
- mało aktywnych fizycznie;
- z grupy środowiskowej lub etnicznej części narażonej na cukrzycę;
- u których w poprzednim badaniu stwierdzono nieprawidłową glikemię na czczo ( $> 100$  mg/dl;  $> 5,6$  mmol/l) lub nietolerancję glukozy;

- z przebytą cukrzycą ciężarnych;
- kobiet, które urodziły dziecko o masie ciała  $> 4$  kg;
- z nadciśnieniem tętniczym ( $\geq 140/90$  mm Hg);
- z hiperlipidemią [stężenie cholesterolu frakcji HDL  $40$  mg/dl ( $< 1,0$  mmol/l) i/lub triglicerydów  $> 250$  mg/dl ( $2,85$  mmol/l)];
- z zespołem policystycznych jajników;
- z chorobą układu sercowo-naczyniowego.

### III. Podejrzewając u chorego cukrzycę, należy wykonać następujące badania (tab. 1.1):

- oznaczenie glikemii przygodnej w momencie wystąpienia objawów hiperglikemii — jeśli wynosi ona  $\geq 200$  mg/dl ( $11,1$  mmol/l), wynik ten jest podstawą do rozpoznania cukrzycy; jeśli  $< 200$  mg/dl ( $11,1$  mmol/l), należy wykonać oznaczenie glikemii na czczo w osoczu/surowicy krwi żyłnej (patrz poniżej);
- przy braku występowania objawów lub przy współistnieniu objawów i glikemii przygodnej  $< 200$  mg/dl ( $11,1$  mmol/l) należy 2-krotnie w kolejnych dniach oznaczyć glikemię na czczo; jeśli glikemia 2-krotnie wyniesie  $\geq 126$  mg/dl ( $7,0$  mmol/l) — rozpoznaje się cukrzycę;
- test doustnego obciążenia glukozą — jeśli jednokrotny pomiar glikemii na czczo wyniesie  $100$ – $125$  mg/dl ( $5,6$ – $6,9$  mmol/l), a także wówczas, gdy istnieje uzasadnione podejrzenie nietolerancji glukozy (u osób starszych bez nadwagi ze współistniejącymi innymi czynnikami ryzyka cukrzycy);

Tabela 1.1

## Zasady rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej

Oznaczenie	Stężenie glukozy w osoczu	Interpretacja
Glikemia przygodna — oznaczona w próbce krwi pobranej o dowolnej porze dnia, niezależnie od pory ostatnio spożytego posiłku	$\geq 200$ mg/dl (11,1 mmol/l)	Rozpoznanie cukrzycy*, jeśli u chorego występują typowe objawy choroby (wzmoczone pragnienie, wielomocz, osłabienie, zmniejszenie masy ciała)
Glikemia na czczo — oznaczona w próbce krwi pobranej 8–14 godzin od ostatniego posiłku	$< 100$ mg/dl (5,6 mmol/l) 100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l) $\geq 126$ mg/dl (7,0 mmol/l)	Prawidłowa glikemia na czczo Nieprawidłowa glikemia na czczo (IFG) Cukrzyca*
Glikemia w 120. minucie doustnego testu tolerancji glukozy	$< 140$ mg/dl (7,8 mmol/l) 140–199 mg/dl (7,8–11,0 mmol/l) $\geq 200$ mg/dl (11,1 mmol/l)	Prawidłowa tolerancja glukozy (NGT) Nieprawidłowa tolerancja glukozy (IGT) Cukrzyca*

IFG (*impaired fasting glucose*) — nieprawidłowa glikemia na czczo; NGT (*normal glucose tolerance*) — prawidłowa tolerancja glukozy; IGT (*impaired glucose tolerance*) — nieprawidłowa tolerancja glukozy

\*Do rozpoznania cukrzycy konieczne jest stwierdzenie dwóch nieprawidłowości lub 2-krotne stwierdzenie jednej z nich; przy oznaczaniu stężenia glukozy we krwi należy uwzględnić ewentualny wpływ czynników niezwiązanych z wykonywaniem badania (pora ostatnio spożytego posiłku, wysiłek fizyczny, pora dnia)

— oznaczenie hemoglobiny glikowanej za pomocą metody wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC, *high performance liquid chromatography*) według standardów *Diabetes Control and Complications Trial* (DCCT) i kontroli zgodnie z *International Federation of Chemical Chemistry* (IFCC). Badanie to nie jest testem służącym do rozpoznania cukrzycy, ale może być wykorzystane jako test przesiewowy, potwierdzony 2-krotnym oznaczeniem glikemii na czczo lub testem doustnego obciążenia glukozą (zasady przeprowadzania i interpretacji badań — patrz wyżej).

#### IV. Nazewnictwo stanów hiperglikemicznych:

- prawidłowa glikemia na czczo: 60–99 mg/dl (3,4–5,5 mmol/l);
- nieprawidłowa glikemia na czczo (IFG, *impaired fasting glucose*): 100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l);
- nieprawidłowa tolerancja glukozy (IGT, *impaired glucose tolerance*): w 2. godzinie testu tolerancji glukozy według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) glikemia 140–199 mg/dl (7,8–11 mmol/l);
- stan przedcukrzycowy (*prediabetes*) — nieprawidłowa glikemia na czczo lub nieprawidłowa tolerancja glukozy;
- cukrzyca: objawy hiperglikemii i glikemia przygodna  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l) lub 2-krotnie glikemia na czczo  $\geq 126$  mg/dl (7,0 mmol/l) albo

glikemia w 2. godzinie po obciążeniu glukozą według zaleceń WHO  $\geq 200$  mg/dl (11,1 mmol/l).

## 2. PREWENCJA I OPÓŹNIANIE ROZWOJU CUKRZYCY TYPU 1

Dotychczas nie poznano w pełni procesu niszczącego komórki  $\beta$ , istnieje jednak wystarczająca liczba dowodów, aby możliwe było prowadzenie badań klinicznych dotyczących prewencji cukrzycy typu 1.

1. Przewiduje się interwencje wieloczynnikowe.
2. Nie zaleca się badań przesiewowych dla całej populacji. Istnieją wskaźniki pozwalające przewidzieć występowanie cukrzycy typu 1. Aktualnie nie ma jednak środków umożliwiających wykonanie takich badań wśród całej populacji.

## 3. PREWENCJA I OPÓŹNIANIE ROZWOJU CUKRZYCY TYPU 2

Badanie przesiewowe należy przeprowadzać za pomocą oznaczania glikemii na czczo (FPG, *fasting plasma glucose*) lub testu tolerancji (OGTT, *oral glucose tolerance test*) z użyciem 75 g glukozy rozpuszczonej w 250 ml wody (patrz rozdział 1).

### I. Czynniki ryzyka cukrzycy typu 2 (patrz rozdział 1)

### II. Przegląd zaleceń dotyczących zapobiegania lub opóźnienia wystąpienia cukrzycy:

- osoby cechujące się podwyższonym ryzykiem rozwoju cukrzycy powinny wiedzieć o korzyściach

związanych z umiarkowanym zmniejszeniem masy ciała i regularną aktywnością fizyczną;

- badanie przesiewowe: na podstawie aktualnych zaleceń dla chorych na cukrzycę powinno ono obejmować mężczyzn i kobiety w wieku  $\geq 45$  lat, szczególnie jeśli wartość wskaźnika masy ciała (BMI, *body mass index*) wynosi  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> — są to osoby, u których ryzyko rozwoju stanów przedcukrzycowych jest podwyższone; badanie przesiewowe należy także przeprowadzić u osób młodszych, cechujących się BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> i obecnością innych czynników ryzyka;
- u osób charakteryzujących się normoglikemią badanie powinno się powtarzać co 3 lata;
- badanie przesiewowe powinno być częścią rutynowej wizyty lekarskiej. Zarówno oznaczenie glikemii na czczo, jak i wykonanie doustnego testu tolerancji glukozy (75 g) mogą służyć rozpoznaniu cukrzycy; w wypadku uzyskania dodatniego wyniku glikemii na czczo badanie należy powtórzyć innego dnia;
- postępowanie interwencyjne: pacjentom, u których stwierdza się stan przedcukrzycowy (IFG lub IGT), należy zalecać zmniejszenie masy ciała i zwiększenie aktywności fizycznej;
- powtarzanie porad dotyczących zmian stylu życia ma decydujące znaczenie dla skuteczności prewencji;
- co 1–2 lata powinno się przeprowadzać badania w kierunku rozpoznania cukrzycy;
- zaleca się obserwację chorych pod kątem występowania innych czynników ryzyka chorób układu sercowo-naczyniowego (np. palenie tytoniu, nadciśnienie tętnicze, zaburzenia lipidowe) oraz ich leczenia;
- należy unikać leków o działaniu diabetogennym.

Ponieważ żadnego z preparatów przeciwcukrzycowych nie zarejestrowano do wykorzystywania w prewencji cukrzycy, mogą być one stosowane w ośrodkach klinicznych, po udowodnieniu ich skuteczności.

#### 4. OZNACZANIE GLIKEMII U CHORYCH NA CUKRZYCĘ

##### 1. Oznaczenie glikemii w celu rozpoznawania cukrzycy, upośledzonej tolerancji glukozy (IGT) i nieprawidłowej glikemii na czczo (IFG) (tab. 4.1)

1. Oznaczenia powinny się wykonywać w osoczu krwi żyłnej w akredytowanym laboratorium za pomocą

Tabela 4.1

##### Wskazania do oznaczenia stężenia glukozy we krwi

1. Objawy hiperglikemii (wzmoczone pragnienie, wielomocz, utrata masy ciała i inne) (patrz rozdział 1).
2. Jako badanie przesiewowe w grupach zwiększonego ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2 (patrz rozdział 1).
3. W celu oceny metabolizmu węglowodanów w przewlekłych chorobach wątroby, ostrym zapaleniu wątroby, ostrym zapaleniu trzustki, przewlekłych pankreatopatiach, akromegalii, nadczynności kory nadnerczy, w trakcie steroidoterapii.

analizatora biochemicznego. Oznaczenia stężenia glukozy należy poddać wewnątrz- i zewnątrzlaboratoryjnej kontroli jakości. Zaleca się następujące parametry zmienności analitycznej oznaczeń stężenia glukozy we krwi: nieprecyzja  $\leq 3,3\%$ , błąd  $\leq 2,5\%$ , błąd całkowity  $\leq 7,9\%$ .

2. Próbkę krwi należy w możliwie krótkim czasie dostarczyć do laboratorium. Krwinki należy oddzielić od osocza do 60 minut po pobraniu materiału. Jeśli nie jest to możliwe, do pobieranej krwi należy dodać substancje hamujące glikolizę, takie jak fluorek sodu (2,5 mg/ml), jodoocetan sodu (0,5 mg/ml) lub maleinoimid (0,1 mg/ml), zwykle stosowane razem z antykoagulantami, takimi jak szczawian lub EDTA.
3. W celach diagnostycznych (takich jak rozpoznawanie cukrzycy, upośledzonej tolerancji glukozy i nieprawidłowej glikemii na czczo) nie można stosować oznaczeń stężenia glukozy w pełnej krwi żyłnej lub włóśniczkowej wykonywanych za pomocą metod laboratoryjnych lub glukometrów. Oznaczanie stężenia glukozy również we krwi pełnej, poza problemami z utrzymaniem i kontrolą jakości analitycznej, wiązałyby się z koniecznością posługiwania się odrębnymi wartościami referencyjnymi i kryteriami diagnostycznymi.
4. W diagnostyce zaburzeń gospodarki węglowodanowej wykonuje się oznaczenia glikemii:
  - przygodnej — w próbce krwi pobranej o dowolnej porze dnia, niezależnie od czasu ostatniego spożytego posiłku;
  - na czczo — w próbce krwi pobranej co najmniej 6 godzin po spożyciu ostatniego posiłku;
  - w 120. minucie doustnego testu tolerancji glukozy.

## II. Doustny test tolerancji glukozy (OGTT)

1. Wskazania do wykonania testu:
  - cechy zespołu metabolicznego przy prawidłowej glikemii na czczo;
  - glikemia na czczo w zakresie 100–125 mg/dl (5,6–7,0 mmol/l);
  - glukozuria przy prawidłowej glikemii na czczo;
  - jako badanie diagnostyczne w rozpoznawaniu cukrzycy ciężarnych.
2. Przeciwwskazania do wykonania testu:
  - rozpoznana wcześniej cukrzyca;
  - choroby przewodu pokarmowego, które mogą utrudniać przeprowadzenie testu (zespoły upośledzonego wchłaniania, stany po resekcji żołądka);
  - stany ostre.
3. Przygotowanie pacjenta  
Przed przeprowadzeniem testu nie należy zmieniać diety w ciągu co najmniej 72 godzin, a w szczególności ograniczać spożycia węglowodanów. Trzeba ustalić, czy pacjent nie zażywa leków o działaniu hiperglikemizującym (kortykosteroidy, tiazydowe leki moczopędne,  $\beta$ -blokery). Do badania pacjent powinien zgłosić się rano, na czczo, po co najmniej 8 godzinach od spożycia ostatniego posiłku, wypoczęty, po przespanej nocy.
4. Przeprowadzenie badania:
  - pobranie wyjściowej próbki krwi żyłnej w celu oznaczenia stężenia glukozy w osoczu;
  - obciążenie glukozą — pacjent wypija 75 g (dzieci 1,75 g/kg mc., do 75 g) bezwodnej glukozy rozpuszczonej w 250–300 ml wody w ciągu 5 minut;
  - po obciążeniu pacjent pozostaje w spoczynku, w pozycji siedzącej;
  - po 120 minutach od wypicia glukozy należy pobrać drugą próbkę krwi żyłnej w celu oznaczenia stężenia glukozy w osoczu.

## III. Oznaczanie ciał ketonowych

1. Oznaczanie ciał ketonowych odgrywa istotną rolę w monitorowaniu leczenia cukrzycy typu 1, w ciąży w przebiegu cukrzycy i cukrzycy ciężarowej oraz w wypadku wystąpienia dodatkowych ostrych schorzeń wnikających cukrzycę.
2. U chorych na cukrzycę typu 1 ciała ketonowe powinny być oznaczane przy utrzymującej się hiperglikemii > 300 mg/dl (16,7 mmol/l) oraz przy wystąpieniu

niui objawów kwasicy ketonowej (nudności, wymioty, bóle brzucha).

3. Ciała ketonowe w moczu oznacza się przy użyciu suchych testów paskowych metodą opartą na reakcji acetonu i kwasu octoowego z nitroprusydkiem sodu i glicyną w środowisku alkalicznym, w wyniku której powstaje barwne kompleksowe połączenie. Ma ona charakter półilościowy, ze wzrokową lub reflektometryczną (czytelniki pasków) oceną zmiany barwy pola reakcyjnego. Metoda ta nie pozwala na wykrycie kwasu  $\beta$ -hydroksymasłowego, stanowiącego największą frakcję ciał ketonowych. Badanie powinno się wykonywać na podstawie niedawno oddanej próbki moczu. Wyniki fałszywie dodatnie mogą wystąpić u chorych zażywających leki zawierające grupy sulfhydryłowe, takie jak kaptopryl lub penicylamina. Na wyniki fałszywie ujemne może wpływać obecność w dużych stężeniach kwasu askorbinowego w moczu.
4. Podstawą ilościowego oznaczania stężenia kwasu  $\beta$ -hydroksymasłowego w osoczu lub w pełnej krwi włośniczkowej jest reakcja utleniania kwasu  $\beta$ -hydroksymasłowego do octoowego, katalizowana przez swoisty enzym, dehydrogenazę kwasu  $\beta$ -hydroksymasłowego ( $\beta$ -HBDH), z odczytem spektrofotometrycznym lub amperometrycznym. Badanie to ma przewagę nad oznaczaniem kwasu octoowego w moczu w rozpoznawaniu i monitorowaniu przebiegu cukrzycowej kwasicy ketonowej.

## 5. OZNACZANIE GLIKEMII W CELU MONITOROWANIA LECZENIA CUKRZYCY

**I. Oznaczenia glikemii w celu monitorowania leczenia i oceny wyrównania metabolicznego cukrzycy wykonuje się w pełnej krwi włośniczkowej. Badanie przeprowadzają pacjenci (samokontrola) lub pracownicy służby zdrowia.**

**II. Oznaczenia w próbkach krwi włośniczkowej w ramach samokontroli pacjenci wykonują samodzielnie, metodami tzw. suchej chemii za pomocą glukometrów.**

**III. Pacjent powinien być przeszkolony w zakresie obsługi glukometru, w placówce służby zdrowia, w której jest leczony.**

**IV. Oznaczenia stężenia glukozy w pełnej krwi włośniczkowej w placówkach służby zdrowia wykonuje się za pomocą glukometrów lub innych analizatorów glukozy. Wyniki uzyskiwane za ich pomocą powinny być systematycznie porównywane z wynikami uzyskiwanymi metodą laboratoryjną.**

**V. Oznaczenia wykonuje się w porach dnia zależnych od aktywności chorego i przyjmowanych posiłków, kiedy oczekiwane są skrajne wartości glikemii w ciągu doby (dobowy profil glikemii).**

**VI. Pełny dobowy profil glikemii obejmuje oznaczenia:**

- rano, na czczo;
- przed każdym głównym posiłkiem;
- 120 minut po każdym głównym posiłku;
- przed snem;
- o godzinie 24.00;
- w godzinach 2.00–4.00.

Oznaczenia pełnego profilu glikemii chorzy leczeni insuliną powinni dokonywać przynajmniej raz w tygodniu, a wyniki zapisywać w Dzienniczku Obserwacji Chorego na Cukrzycę.

Chorzy na cukrzycę typu 2 nieleczeni insuliną powinni wykonywać pełny profil glikemii przynajmniej raz w miesiącu.

**VII. Jeśli pacjent samodzielnie kontroluje glikemię, jakość oznaczeń za pomocą glukometru powinna być systematycznie kontrolowana co pół roku w placówce służby zdrowia, w której jest on leczony. Kontrola przeprowadzana przez przeszkoloną pielęgniarkę obejmuje:**

- ocenę sprawności glukometru pacjenta;
- ocenę techniki pomiaru glikemii wykonywanej samodzielnie przez pacjenta;
- porównanie wyników uzyskanych za pomocą kontrolowanego glukometru pacjenta oraz analizatora glukozy używanego w poradni, systematycznie porównywanego z metodą laboratoryjną;
- odnotowanie wyniku kontroli glukometru w dokumentacji chorego.

**VIII. Zaleca się korzystanie z glukometrów podających jako wynik badania stężenie glukozy w osoczu krwi. Jeżeli glukometr wskazuje stężenie glukozy w pełnej**

**krwi, można je przeliczyć na stężenie w osoczu, mnożąc uzyskany wynik przez 1,11.**

## **6. OZNACZANIE HEMOGLOBINY GLIKOWANEJ**

### **I. Hemoglobina glikowana**

Hemoglobina glikowana (GHB, *glikohemoglobina*) jest produktem nieenzymatycznego przyłączenia cząsteczki glukozy do wolnych grup aminowych globiny. Spośród licznych frakcji hemoglobiny glikowanej zastosowanie w diagnostyce znajduje głównie oznaczenie HbA<sub>1c</sub> (A<sub>1c</sub>), powstającej przez przyłączenie cząsteczki glukozy do N-końcowej grupy aminowej łańcucha β globiny. Błona komórkowa erytrocytów jest przepuszczalna dla glukozy, zatem ilość zawartej w nich GHB odzwierciedla stężenie glukozy we krwi w ciągu poprzednich 120 dni (prawidłowy okres życia krwinek czerwonych). Hemoglobina glikowana jest retrospektywnym wskaźnikiem glikemii oraz czynnikiem ryzyka rozwoju przewlekłych powikłań cukrzycy.

Oznaczenia HbA<sub>1c</sub> u chorych na cukrzycę powinno się wykonywać rutynowo co 3 miesiące. U pacjentów ze stabilnym przebiegiem choroby i dobrym wyrównaniem metabolicznym oznaczenia można wykonywać co pół roku.

### **IV. Glikowane białka osocza**

Okres półtrwania największej frakcji białek osocza, albuminy, wynosi 14–20 dni, dlatego stężenie jej glikowanej postaci odzwierciedla średnie stężenie glukozy we krwi w czasie 1–2 tygodni przed oznaczeniem.

Glikowane białka osocza są dla celów klinicznych oznaczane jako fruktozamina — ketoaminowa forma powstająca po przegrupowaniu cząsteczki utworzonej po reakcji glukozy z grupą ε-aminową reszt lizynowych białek, głównie albuminy.

Oznaczenia fruktozaminy powinno się wykonywać:

- w przypadku trudności oznaczania HbA<sub>1c</sub> (np. w żółtacze hemolitycznej);
- u kobiet ciężarnych chorych na cukrzycę;
- u pacjentów z niestabilnym przebiegiem choroby;
- po wprowadzeniu istotnych zmian dotyczących leczenia.

Zakres wartości referencyjnych oraz docelowe wartości stężenia fruktozaminy zależą od metody jej oznaczenia.

## 7. OKREŚLENIE WARTOŚCI DOCELOWYCH W LECZENIU CUKRZYCY

### I. Uwagi ogólne

1. Należy dążyć do osiągnięcia wszystkich wartości docelowych dotyczących gospodarki węglowodanowej, lipidowej oraz ciśnienia tętniczego. Często mogą to być cele, które nawet nieosiągnięte mogą poprawić, przez dążenie do nich, stopień wyrównania w porównaniu ze stanem poprzednim.
2. Intensywność dążenia do wartości docelowych należy indywidualizować. W redukcji wskaźników glikemicznych należy uwzględnić stopień ryzyka hipoglikemii, stopień edukacji pacjenta oraz relacje korzyści i ryzyka uzyskania tych wartości. W niektórych sytuacjach (np. przy obecności zaawansowanych powikłań, w starszym wieku) należy osiągać je stopniowo w ciągu kilku (3–6) tygodni.
3. U osób w starszym wieku i w sytuacji współistnienia chorób towarzyszących, jeśli prognoza przeżycia nie osiąga 10 lat, należy złagodzić kryteria wyrównania do stopnia, który nie pogorszy jakości życia pacjenta.

### II. Kryteria wyrównania gospodarki węglowodanowej (na każdym etapie i w przypadku każdego sposobu prowadzenia leczenia po uwzględnieniu wyżej wymienionych uwag):

- HbA<sub>1c</sub> (%): od  $\leq 6,1\%$  do  $\leq 6,5\%$  (należy dążyć do osiągnięcia zakresu HbA<sub>1c</sub> od  $\leq 6,5\%$  do  $\leq 6,1\%$ , przy czym drugi cel może być zaakceptowany u wyedukowanego pacjenta bez zwiększonego ryzyka hipoglikemii. W grupach pacjentów wymagających osiągnięcia normoglikemii rekomenduje się wartość HbA<sub>1c</sub>  $< 6,1\%$ );
- glikemia na czczo w osoczu żylnym:  $\leq 110$  mg/dl ( $\leq 6,1$  mmol/l);
- glikemia na czczo — podczas samokontroli: 70–90 mg/dl (3,9–5,0 mmol/l);
- glikemia po posiłku — podczas samokontroli: do 135 mg/dl (7,5 mmol/l).

### III. Kryteria wyrównania gospodarki lipidowej

- stężenie cholesterolu całkowitego:  $< 175$  mg/dl ( $< 4,5$  mmol/l);

- stężenie cholesterolu frakcji LDL:  $< 100$  mg/dl ( $< 2,6$  mmol/l);
- stężenie cholesterolu frakcji LDL u chorych na cukrzycę i chorobę niedokrwienną serca:  $< 70$  mg/dl ( $< 1,9$  mmol/l);
- stężenie cholesterolu frakcji HDL:  $> 40$  mg/dl ( $> 1,0$  mmol/l) [dla kobiet wyższy o 10 mg/dl (o 0,275 mmol/l)];
- stężenie cholesterolu „nie HDL”:  $< 130$  mg/dl ( $< 3,4$  mmol/l);
- stężenie triglicerydów:  $< 150$  mg/dl ( $< 1,7$  mmol/l).

### IV. Kryteria wyrównania ciśnienia tętniczego

- ciśnienie skurczowe:  $< 130$  mm Hg (ciśnienie  $> 115/75$  mm Hg wiąże się ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia powikłań ze strony układu sercowo-naczyniowego; jego wartości można obniżyć do granic dobrej tolerancji);
- ciśnienie rozkurczowe:  $< 80$  mm Hg (patrz uwaga w nawiasie powyżej);
- przy wartościach ciśnienia tętniczego  $> 130/80$  mm Hg należy rozpocząć leczenie farmakologiczne w celu osiągnięcia wartości  $< 130/80$  mm Hg.

### V. Główne założenia związane z wyznaczaniem docelowych wartości glikemii

- dla każdego pacjenta należy indywidualnie określać docelowe wartości glikemii;
- niektórzy chorzy wymagają szczególnej uwagi (dzieci, kobiety ciężarne i osoby w wieku podeszłym);
- u chorych z ciężkimi lub licznymi epizodami hipoglikemii może być konieczne przyjęcie mniej rygorystycznych docelowych wartości glikemii;
- dalsze zmniejszenie ryzyka powikłań jest możliwe przy utrzymaniu bardziej rygorystycznej kontroli glikemii (tj. prawidłowego odsetka, czyli  $\leq 6,5\%$ ), co jednak się wiąże z większym ryzykiem wystąpienia hipoglikemii (szczególnie u chorych na cukrzycę typu 1);
- cele leczenia wyznaczane pacjentowi powinny uwzględniać zarówno docelowe wartości glikemii na czczo, jak i glikemii mierzonej 120 minut po głównych posiłkach. Glikemia

poposiłkowa koreluje z ryzykiem wystąpienia powikłań ze strony układu sercowo-naczyniowego, a jej udział procentowy w ogólnym wyrównaniu ( $HbA_{1c}$ ) zwiększa się wraz ze zbliżaniem się wartości  $HbA_{1c}$  do wartości docelowych.

## 8. ZASADY OPIEKI MEDYCZNEJ NAD CHORYMI NA CUKRZYCĘ

Jakość i skuteczność opieki diabetologicznej zależą od bardzo wielu czynników, między innymi od składu i umiejętności zespołu leczącego oraz organizacji usług medycznych specyficznych dla chorych na cukrzycę.

1. Specjalistyczny zespół leczący tworzą:
  - lekarze diabetolodzy lub interniści/pediatrzy mający wiedzę i doświadczenie z zakresu diabetologii;
  - pielęgniarki przeszkolone w zakresie diabetologii;
  - osoby prowadzące edukację pacjentów;
  - dietetycy;
  - lekarze specjaliści (konsultanci);
  - psychologowie;
  - podiatrzy.
2. Odpowiednie warunki lokalowe:
  - gabinety lekarskie;
  - pomieszczenia, w których rejestruje się chorych i przechowuje dokumentację medyczną;
  - gabinet zabiegowy;
  - pomieszczenie, w którym przeprowadza się edukację terapeutyczną;
  - pomieszczenie dla pacjentów oczekujących na wizytę.
3. Wyposażenie umożliwiające sprawne funkcjonowanie poradni:
  - wagi lekarskie, manometry, minidoplery, oftalmoskop, glukometry, suche testy do oznaczania glukozy we krwi i moczu, materiały edukacyjne, komputery itp.;
  - druki dokumentacji medycznej;
  - „książeczki opieki diabetologicznej” chorego na cukrzycę.
4. Dostęp do laboratorium wykonującego badania przewidziane w programie opieki diabetologicznej.
5. System kontroli jakości leczenia.

## I. Struktura opieki diabetologicznej

### 1. Opieka ambulatoryjna

- A. Niespecjalistyczna:
  - lekarze opieki podstawowej;
  - system opieki łączonej — planowe współdziałanie z poradnią diabetologiczną.
- B. Specjalistyczna:
  - poradnie diabetologiczne gminne, powiatowe, dzielnicowe (pierwszy stopień referencyjności);
  - poradnie diabetologiczne wojewódzkie, przykliniczne lub przyszpitalne (drugi stopień referencyjności);
  - wysoko wyspecjalizowane poradnie wojewódzkie lub przykliniczne (trzeci stopień referencyjności).

### 2. Opieka szpitalna

- A. Niespecjalistyczna opieka stacjonarna:
  - w warunkach niesprofilowanych oddziałów szpitalnych.
- B. Specjalistyczna opieka stacjonarna:
  - w ramach oddziałów chorób wewnętrznych lub pediatrycznych, z wydzieloną opieką diabetologiczną (pierwszy stopień referencyjności);
  - w ramach oddziałów lub pododdziałów diabetologii (drugi stopień referencyjności);
  - akademickie oddziały diabetologiczne, kliniki i centra diabetologiczne stosujące wysoko specjalistyczne metody diagnostyki i leczenia, wykorzystujące własny personel i aparaturę (trzeci stopień referencyjności).

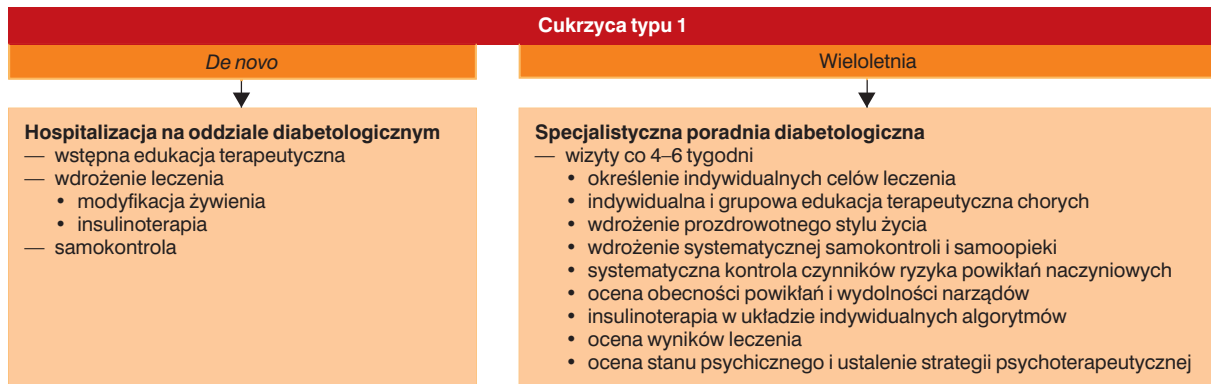
### 3. Lecznictwo rehabilitacyjne:

- sanatoria ukierunkowane na rehabilitację diabetologiczną;
- ośrodki aktywnej rekreacji i edukacji terapeutycznej, zwłaszcza dla dzieci i młodzieży.

## II. Zasady opieki diabetologicznej nad chorymi na cukrzycę typu 1 (ryc. 8.1)

## III. Zasady opieki diabetologicznej nad chorymi na cukrzycę typu 2 (ryc. 8.2)

## IV. Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej (tab. 8.1)



Rycina 8.1. Zasady opieki diabetologicznej nad chorymi na cukrzycę typu 1



Rycina 8.2. Zasady opieki diabetologicznej nad chorymi na cukrzycę typu 2 oraz późnych powikłań

Tabela 8.1

Zalecenia dotyczące opieki diabetologicznej

Badane parametry	Częstość ich wykonywania	Cel
Edukacja terapeutyczna	Indywidualnie — zależnie od oceny	Uzyskanie dostatecznej wiedzy o cukrzycy i motywacji do jej leczenia
Przestrzeganie zaleceń dietetycznych	Indywidualnie — zależnie od oceny	Prawidłowa masa ciała (odpowiednia do wieku oraz płci)
HbA <sub>1c</sub>	2 × w roku <sup>1</sup>	od ≤ 6,1% do ≤ 6,5%
Cholesterol całkowity	1 × w roku <sup>2</sup>	< 175 mg/dl (< 4,5 mmol/l)
Cholesterol frakcji LDL	1 × w roku <sup>2</sup>	< 100 mg/dl (< 2,6 mmol/l)
Cholesterol frakcji HDL	1 × w roku <sup>2</sup>	> 40 mg/dl (M) (> 1,0 mmol/l), > 50 mg/dl (K) (> 1,3 mmol/l)
Triglicerydy	1 × w roku <sup>2</sup>	< 150 mg/dl (< 1,7 mmol/l)
Kreatynina w surowicy	1 × w roku	< 1,0 mg/dl (< 88,4 μmol/l)
Albuminuria	1 × w roku <sup>3</sup>	< 30 mg/d.
Ciśnienie tętnicze	W czasie każdej wizyty	< 130/80 mm Hg <sup>4</sup>
Badanie dna oczu	1 × w roku <sup>5</sup>	Zapobieganie rozwojowi lub progresji retinopatii
Badanie EKG spoczynkowe	1 × w roku <sup>6</sup>	Zapobieganie incydentom sercowym
Badanie EKG wysiłkowe	1 × na 2 lata <sup>6</sup>	Wczesne rozpoznawanie choroby wieńcowej
Badanie tętnic kończyn dolnych metodą dopplerowską	1 × na 2 lata <sup>6</sup>	Zapobieganie amputacji
Badanie neurologiczne wraz z oceną czucia wibracji	1–2 × w roku	Zapobieganie zespołowi stopy cukrzycowej
Testy na obecność neuropatii autonomicznej	1 × na 1–2 lata	Wczesne rozpoznawanie i zapobieganie incydentom sercowym
Badanie stóp	W czasie każdej wizyty	Zapobieganie zespołowi stopy cukrzycowej i amputacji

<sup>1</sup>U dziecka przed okresem dojrzewania (do ukończenia 11. rż.) po każdym 5-letnim okresie choroby, a po okresie dojrzewania według zaleceń okulistów; co 3 miesiące u chorych na cukrzycę o chwiejnym przebiegu; <sup>2</sup>co 3–6 miesięcy podczas terapii lekami hipolipemizującymi; <sup>3</sup>co 3–6 miesięcy u osób z towarzyszącą albuminurią; badania nie należy wykonywać u dzieci < 10. rż. oraz u chorych na cukrzycę typu 1 trwającą krócej niż 5 lat; <sup>4</sup>u osób z towarzyszącą albuminurią należy dążyć do uzyskania wartości ciśnienia < 120/80 mm Hg, u dzieci i młodzieży stosownie do wieku według siatek centylowych; <sup>5</sup>lub zgodnie z zaleceniem okulisty; <sup>6</sup>u osób > 35. rż.

Wykonywanie pełnego zalecanego panelu badań laboratoryjnych zgodnie z tabelą 8.1 powinno dotyczyć chorych czynnie uczestniczących w procesie leczenia i zgłaszających się do kontroli w poradni diabetologicznej co najmniej 4 razy w roku.