

Cukrzyca (Część II) Diabetes (Part II)

Katarzyna Korzeniowska, Anna Jabłecka

Zakład Farmakologii Klinicznej, Katedra Kardiologii, Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu

Streszczenie

Artykuł przedstawia objawy kliniczne oraz diagnostykę cukrzycy. (*Farm Współ 2009; 2: 36-41*)

Słowa kluczowe: cukrzyca, objawy kliniczne, diagnostyka

Summary

The part II of article presents clinical symptoms and diagnostic of diabetes. (*Farm Współ 2009; 2: 36-41*)

Keywords: diabetes, clinical symptoms, diagnostic

We wszystkich dziedzinach medycyny, w tym także w diabetologii, tworzone są przez wybitnych specjalistów w oparciu o aktualne wyniki badań klinicznych, tzw. standardy, czyli rekomendacje i zalecenia. Przytaczane w artykule dane oparte są na „Zaleceniach klinicznych dotyczących postępowania u chorych na cukrzycę, 2008”, opracowanych przez Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego (PTD).

Cukrzyca jest chorobą o różnej etiologii, patogenezie, epidemiologii. Wymienione czynniki determinują jej różny obraz kliniczny i farmakoterapię.

Rozpoznanie cukrzycy wymaga stwierdzenia typowych objawów cukrzycy i hiperglikemii (wg kryteriów WHO) lub wyłącznie hiperglikemii.

Objawy cukrzycy

- Cukrzyca typu 1
Typowymi objawami cukrzycy typu 1 są:
 - ♦ wielomocz (polyuria): częste oddawanie moczu, nocne mikcje, moczenie nocne (młodsze dzieci),
 - ♦ zwiększone pragnienie (polydipsia),
 - ♦ wzmoczone łaknienie (polyphagia),

- ♦ redukcja masy ciała,
- ♦ skłonność do ketozy i śpiączki ketonowej.

Cukrzycę typu 1 charakteryzuje gwałtowne nasilenie się objawów w ciągu kilku dni.

U prawie 30% chorych po bardzo intensywnym początku choroby, w 2-3. miesiącu dochodzi do jej przejściowej remisji trwającej kilka miesięcy i dłużej.

U niemowląt i małych dzieci objawy choroby mogą rozwinąć się nawet w ciągu jednej doby. Rozwój choroby u starszych dzieci może być łagodniejszy (2-3 lata), z okresami bezobjawowymi i niestałym wzrostem glikemii. Bardzo często wielomocz i wzmoczone pragnienie są niezauważalne w tej grupie wiekowej pacjentów, dlatego zwracać należy uwagę na objawy ogólne, takie jak: łatwe męczenia i osłabienie, drażliwość czy niechęć do nauki. W przypadku cukrzycy typu 1 podejrzenie jej występowania może dodatkowo sugerować zmiany skórne: szorstkowatość i suchość skóry, zajady w kącikach ust, łamliwość paznokci, zmiany zapalne zewnętrznych narządów płciowych oraz przejściowe zaburzenia widzenia.

Wystąpienie kwasicy ketonowej z charakterystycznymi objawami (bardzo silne pragnienie i wielomocz, nudności i wymioty, silne odwodnienie, zaburzenie świadomości, oddech Kussmaula) pozwala rozpoznać

chorobę u 5-10% pacjentów.

Charakterystyczny dla nieleczzonej cukrzycy typu 1 spadek masy ciała może prowadzić do wyniszczenia.

Wyniki badań wskazują na występowanie dwóch szczytów zapadalności na cukrzycę typu 1:

- większy w 10-12 roku życia,
- mniejszy w 16-19 roku życia.

Należy jednak pamiętać, że narastająca wśród dzieci i młodzieży otyłość przyczynia się do rosnącej w tej grupie wiekowej zapadalności na cukrzycę typu 2 [1-4].

- Cukrzyca typu 2

Stopniowy rozwój hiperglikemii powoduje, że cukrzyca typu 2 przez wiele lat może przebiegać jako stan przedcukrzycowy lub mieć charakter utajony.

Ten typ cukrzycy bardzo długo przebiega bez wyraźnych, klasycznych objawów, takich jak: zwiększone pragnienie i oddawanie moczu, zamazane widzenie i chudnięcie. Dlatego choroba często rozpoznawana jest przypadkowo, podczas badań profilaktycznych czy wykonywanych z powodu wystąpienia innej choroby. Przeprowadzane wtedy badanie stężenia glukozy wykazuje jej wysokie stężenie, chociaż chory nie ma

objawów cukrzycy. Niestety, utajony, bezobjawowy przebieg choroby powoduje opóźnienie wdrożenia farmakoterapii, która mogłaby zapobiec powikłaniom. Podwyższony przez długi czas poziom glukozy może bowiem wywołać miażdżycę naczyń wieńcowych (chorobę wieńcową, zawał serca) i naczyń mózgowych (udar mózgu), a także powodować uszkodzenie małych naczyń siatkówki i nerek (retinopatię i nefropatię). Wprawdzie na cukrzycę typu 2 chorują osoby w różnym wieku, ale najczęściej pojawia się ona u osób po 55. roku życia. Aż 10-15% ludzi powyżej 65. roku jest dotkniętych tą chorobą. Jeżeli ponadto uwzględnimy tych, którzy mają podwyższone stężenie glukozy, nie osiągające jednak jeszcze wartości charakterystycznych dla cukrzycy (zjawisko to dotyczy 25-30% populacji w tym wieku), to okaże się, że prawie połowa osób po 65. roku życia ma kłopoty z gospodarką węglowodanową (cukrową). Ostry początek tego typu choroby występuje tylko u 15% pacjentów, natomiast aż 85% przypadków charakteryzuje nieuchwytny początek choroby.

Okolo 80% przypadków tego typu cukrzycy dotyczy osób otyłych. U 30% pacjentów z otyłością trzewną przeprowadzone badania wskazują na zaburzenia gospodarki węglowodanowej i poprawę tolerancji glukozy przez redukcje masy ciała. Natomiast u osób

Tabela 1 Cechy i objawy kliniczne cukrzycy typu 1 i typu 2 [1,5-8]

Objaw lub cecha	Cukrzyca	
	typ 1	typ 2
wiek pacjenta w chwili wykrycia	< 20 lat	> 40 lat
dynamika powstawania objawów	szybka	powolna
grupy etniczne	częściej u rasy kaukaskiej	u większości ras
płeć	porównywalnie	częściej u kobiet
wielomocz	bardzo często	rzadko lub wcale
nadmierne pragnienia	bardzo często	rzadko, w małym nasileniu lub wcale
nadmierne łaknienie	często	dość często
ciężar ciała	niedobór	otyłość
ketonuria, kwasica ketonowa	często	rzadko
hepatomegalia (stłuszczenie)	dość często	często
bakteryjne zmiany skórne	rzadko	dość często
grzybica skóry i/lub błon śluzowych	rzadko	dość często
stężenie insuliny w surowicy krwi	niskie, do wartości zerowych	prawidłowe, wysokie, niskie
rozpoznanie	hiperglikemia na czczo i po posiłku	test tolerancji glukozy
leczenie	insulinoterapia	doustne leki hipoglikemizujące
leczenie wyłącznie dieta	nieskuteczne	często skuteczne
remisja	przejściowa	długotrwała

szczupłych, u których dochodzi do zwiększenia masy ciała pojawia się insulinooporność i wzrost stężenia insuliny we krwi. U około 50% pacjentów z cukrzycą typu 2 w momencie jej rozpoznania stwierdza się obecność późnych swoistych powikłań cukrzycy (uporczywa czyraczność, zgorzel stopy, świąd sromu, nerwobóle, zaburzenia wzroku), które stanowią obraz kliniczny choroby.

Badania stężenia glukozy

Ponieważ patofizjologiczne działanie hiperglikemii determinuje kliniczne objawy cukrzycy,

podstawowym badaniem diagnostycznym cukrzycy jest oznaczenie stężenia glukozy we krwi.

Pomiar stężenia glukozy we krwi (glikemii) jest także podstawowym badaniem wykorzystywanym w opiece diabetologicznej, zarówno przez lekarzy, jak i przez chorych. Wyniki wielokrotnie wykonywanych pomiarów stanowią podstawę oceny skuteczności farmakoterapii i są niezbędne do podejmowania decyzji dotyczących posiłków, wysiłku fizycznego i dawkowania leków, co ma na celu osiągnięcie jak najlepszego wyrównania glikemii.

Pomiary glikemii można wykonać we krwi żyłnej pełnej, w osoczu krwi żyłnej lub we krwi włośniczkowej. Dokonując wyboru materiału do badania należy pamiętać, że:

- ♦ stężenie glukozy we krwi żyłnej pełnej jest niższe o 10-15% od stężenia w osoczu krwi żyłnej,
- ♦ na czczo glikemia we krwi włośniczkowej jest podobna do glikemii we krwi żyłnej pełnej,
- ♦ po posiłku glikemia we krwi włośniczkowej jest wyższa o 10-15% niż we krwi żyłnej pełnej,
- ♦ nie powinno się oznaczać stężenia glukozy w surowicy, jeśli nie usunięto natychmiast z próbki krwinek czerwonych, ponieważ proces glikolizy zaniża rzeczywiste stężenie glukozy,
- ♦ jeśli badanie wykonuje się w pełnej krwi, próbkę należy przechowywać w temperaturze 0-4°C albo natychmiast ją odwirować i wykonać pomiar.

- Cele oznaczania glikemii

1. Odróżnianie osób z prawidłowym metabolizmem glukozy od osób z jego zaburzeniami.

2. Identyfikacja osób z zaburzeniami homeostazy glukozy, jak:

- upośledzenie (niewielkie podwyższenie) glikemii na czczo,
- upośledzenie tolerancji glukozy czyli niewielkie podwyższenie glikemii po podaniu testowej ilości glukozy doustnie,
- podwyższenie glikemii we krwi, które wskazywałoby na stan odpowiadający definicji cukrzycy.

3. Ustalenie wartości glikemii, od których rozpoczynają się pojawiać niektóre objawy zespołu cukrzycy, a przede wszystkim - najważniejsze klinicznie - powikłania cukrzycy: retinopatia, nefropatia, choroba niedokrwienna serca, mózgu, kończyn dolnych, zespoły neuropatii.

4. Określenie zależności pomiędzy różnymi wartościami stężenia glukozy we krwi a innymi metabolicznymi oraz układowymi i narządowymi zaburzeniami w cukrzycy, np. przemianą tłuszczów, białek, wartością ciśnienia tętniczego, stanem czynnościowym śródbłonna itd.

5. Stwierdzenie, czy przyjęte kryteria zmian w glikemii mają podobne lub różne znaczenie w odmiennych populacjach [1,5,9,10].

- Rodzaje badań:

- Glikemia na czczo

Jest to stężenie glukozy oznaczone po co najmniej 8 godzinach od spożycia posiłku, wypicia płynu (z wyjątkiem wody) i przyjęcia leków. Badania najlepiej przeprowadzić w godzinach porannych (pomiędzy 8.00 a 9.00).

- Glikemia przygodna

Jest to stężenie glukozy oznaczone o dowolnej porze dnia, niezależnie od pory ostatnio spożytego posiłku. Badanie to jest pierwszym etapem w badaniu przesiewowym w kierunku cukrzycy typu 2 i cukrzycy ciężarnych.

- Glikemia poposiłkowa

Jest to stężenie glukozy oznaczone 1-2 godziny po posiłku. Hiperglikemia poposiłkowa jest najwcześniejszym zaburzeniem metabolicznym w cukrzycy typu 2, przyczyniającym się do wzrostu stężenia glikowanej hemoglobiny HbA_{1c} i rozwoju powikłań cukrzycy.

- Test doustnego obciążenia 75,0 g glukozy

Przygotowanie do badania:

- ♦ badanie wykonuje się po 3 dniach stosowania

- diety zawierającej odpowiednią ilość węglowodanów > 150 g/dobę,
- w ciągu 3 dni poprzedzających badanie pacjent wykazywać musi przeciętną aktywność fizyczną i unikać stresu,
- należy upewnić się, że pacjent nie przyjmuje leków o działaniu hiperglikemizującym, np. kortykosteroidów, tiazydów, β-blokerów,
- od północy do czasu badania wykonanego w godzinach porannych pacjent powinien powstrzymać się od spożywania posiłków i picia płynów (z wyjątkiem czystej wody),
- do pobrania krwi do badania pacjent powinien nie przyjmować żadnych leków [1,5,11].

Badania przesiewowe w kierunku cukrzycy

Zgodnie z wytycznymi Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego (PTD), jeśli nie występują objawy hiperglikemii, badanie w kierunku cukrzycy należy przeprowadzić raz w ciągu 3. lat u każdej osoby powyżej 45. roku życia.

Niezależnie od wieku, badanie to należy wykonać co roku u osób z następujących grup ryzyka:

- z nadwagą (BMI $\geq 25 \text{ kg/m}^2$),
- 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 ciążową,

- kobiet, które urodziły dziecko o masie ciała > 4 kg,
 - z nadciśnieniem tętniczym ($\geq 140/90 \text{ mmHg}$),
 - 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.
- Podejrzewając u chorego cukrzycę, należy wykonać następujące badania:
 - oznaczyć glikemię przygodną w momencie występowania objawów hiperglikemii; wyniki: $\geq 200 \text{ mg/dl}$ (11,1 mmol/l) → podstawa do rozpoznania cukrzycy; < 200 mg/dl (11,1 mmol/l) → należy wykonać oznaczenie glikemii na czczo w osoczu/surowicy krwi żyłnej;
 - przy braku występowania objawów lub przy współistnieniu objawów i glikemii przygodnej (< 200 mg/dl (11,1 mmol/l)) → 2-krotnie w kolejnych dniach oznaczyć glikemię na czczo; wyniki: glikemia 2-krotnie $\geq 126 \text{ mg/dl}$ (7,0 mmol/l) → rozpoznanie cukrzycy;
 - doustny test tolerancji glukozy, 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 2. Rozpoznawanie zaburzeń gospodarki węglowodanowej

Stężenie glukozy	Interpretacja
glikemia przygodna	
$\geq 200 \text{ mg/dl}$ (11,1 mmol/l)	rozpoznanie cukrzycy, u chorego z objawami
glikemia na czczo	
<100 mg/dl (5,6 mmol/l)	prawidłowa glikemia
100-125 mg/dl (5,6-6,9 mmol/l)	nieprawidłowa glikemia
>126 mg/dl (>7,0 mmol/l)	cukrzyca
glikemia w 120 minucie doustnego testu obciążenia glukozy	
<140mg/dl (7,8 mmol/l)	prawidłowa tolerancja
140-199 mg/dl (7,8-11,0 mmol/l)	nieprawidłowa tolerancja
>200 mg/dl (11,1 mmol/l)	cukrzyca

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 ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) lub 2-krotnie glikemia na czczo ≥ 126 mg/dl (7,0 mmol/l), lub glikemia w 2. godzinie po obciążeniu glukozą według zaleceń WHO ≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l) [5,12,13].

Rozpoznawanie cukrzycy u kobiet w ciąży

Cukrzyca ciążowa, która występuje u 3-5% kobiet ciężarnych jako powikłanie metaboliczne, utrudnia prawidłowy przebieg ciąży. Ciąża jako stan fizjologiczny zmienia zapotrzebowanie na insulinę i może sprzyjać pojawieniu się lub progresji powikłań. Niewyrównana metabolicznie cukrzyca zwiększa ryzyko powikłań ciąży u kobiety i jej dziecka.

Wskaźnik umieralności okołoporodowej noworodków matek z cukrzycą jest około 5 razy większy w porównaniu z populacją dzieci zdrowych matek. Również wyższa (2-5-krotnie) jest częstość występowania wad wrodzonych u dzieci kobiet z cukrzycą. Ryzyko powikłań może być zminimalizowane do poziomu porównywalnego z populacją zdrowych ciężarnych pod warunkiem wczesnego wykrycia i właściwego leczenia cukrzycy ciążowej.

Dlatego opieka medyczna nad kobietą w ciąży powinna być ukierunkowana na zapobieganie, wczesne rozpoznanie i ewentualne leczenie powikłań choroby

W diagnostyce cukrzycy ciężarnych przeprowadza się:

- badanie glikemii na czczo,
- test doustnego obciążenia 50 g glukozy,
- test doustnego obciążenia 75 g glukozy.

Oznaczenie stężenia glukozy we krwi powinno zostać wykonane na początku ciąży, podczas pierwszej wizyty u ginekologa, w celu wykrycia bezobjawowej cukrzycy przedciążowej.

Do celów diagnostycznych zaleca się wykonanie badania glikemii na czczo surowicy krwi żyłnej.

Wyniki stężenia glukozy na czczo:

- a) < 100 mg/dl (5,6 mmol/l) → prawidłowy wynik,
- b) *po między 100 mg/dl (5,6 mmol/l) a 125 mg/dl (6,9 mmol/l)* → wynik nieprawidłowy; u pacjentki należy wykonać w możliwie najkrótszym czasie doustny test tolerancji 75 g glukozy,
- c) > 125 mg/dl (6,9 mmol/l) → należy powtórzyć badanie glikemii na czczo:
 - w razie ponownego wyniku > 125 mg/dl (6,9 mmol/l) → rozpoznanie cukrzycy ciążowej; pacjentkę należy skierować do ośrodka diabetologicznego zajmującego się prowadzeniem ciężarnych z cukrzycą,
 - jeśli w kolejnym pomiarze uzyska się wynik < 125 mg/dl (6,9 mmol/l), należy przeprowadzić doustny test tolerancji 75 g glukozy.

Jeśli test tolerancji 75 g glukozy wypadnie negatywnie w I trymestrze ciąży, to należy go powtórzyć między 24. a 28. tygodniem ciąży.

W diagnostyce cukrzycy kobiet w ciąży przeprowadza się również test przesiewowy – test doustnego obciążenia 50 g glukozy (*GCT, glucose challenge test*). Badanie wykonuje się pomiędzy 24. a 28. tygodniem ciąży u każdej ciężarnej (z wyjątkiem kobiet, u których wcześniej rozpoznano i leczono zaburzenia gospodarki węglowodanowej). Test ten może być wykonywany

Tabela 3. Interpretacja wyników testu obciążenia 50 g glukozy

STĘŻENIE GLUKOZY W OSOCZU	WYNIK	POSTĘPOWANIE
< 140 mg/dl (7,8 mmol/l)	prawidłowy	pacjentka nie wymaga dalszej diagnostyki
> 140 – 200 mg/dl (7,8–11,1 mmol/l)	nieprawidłowy	wykonać test tolerancji 75 g glukozy
≥ 200 mg/dl (11,1 mmol/l)	nieprawidłowy - rozpoznanie cukrzycy ciążowej	skierować do ośrodka diabetologicznego

Tabela 4. Interpretacja wyników testu obciążenia 75 g glukozy (wg WHO)

STĘŻENIE GLUKOZY W OSOCZU	WYNIK	POSTĘPOWANIE
<140 mg/dl (7,8 mmol/l)	prawidłowy	pacjentka nie wymaga dalszej diagnostyki
>140–200 mg/dl (7,8–11,1 mmol/l)	nieprawidłowy	skierować do ośrodka diabetologicznego

o każdej porze doby, bez ograniczeń czasowych od czasu spożycia ostatniego posiłku (nie wymaga przeprowadzenia na czczo). Polega on na jednorazowym pomiarze stężenia glukozy we krwi po 1 godzinie od momentu podania 50 g glukozy.

Test doustnego obciążenia 75 g glukozy u kobiet w ciąży wymaga przestrzegania ogólnych zasad prawidłowego wykonywania tego testu.

Pacjentki z grupy ryzyka [wielorództwo, ciąża po 35. roku życia, obciążony wywiad położniczy (urodzenie dziecka > 4 kg, urodzenie noworodka z wadą rozwojową, zgony wewnątrzmaciczne), nadciśnienie tętnicze lub nadwaga przed ciążą (BMI > 27 kg/m²), rodzinny wywiad w kierunku cukrzycy typu 2, rozpoznanie cukrzycy w poprzednich ciążach] diagnozować należy w kierunku cukrzycy ciążowej natychmiast po

przeprowadzeniu pierwszej wizyty ginekologicznej w trakcie danej ciąży, poprzez wykonanie testu diagnostycznego (75 g OGTT).

Jeśli wyniki testu nie potwierdzą występowania cukrzycy, test diagnostyczny należy powtórzyć między 24. a 28. tygodniem ciąży lub gdy wystąpią pierwsze objawy sugerujące cukrzycę [12,14-17].

Adres do korespondencji:
Zakład Farmakologii Klinicznej
Katedra Kardiologii, Uniwersytet Medyczny
im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu
ul. Długa 1/2; 61-848 Poznań
Tel.: (+48 22) 627 39 86
E-mail: redakcja@akademiamedycyny.pl

Piśmiennictwo

1. Tatoń J, Czech A, Bernas M. Diabetologia Kliniczna. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008.
2. Tatoń J, Czech A. Cukrzyca: Podręcznik diagnostyki i terapii. Wydanie 1. Katowice: Wydawnictwo Elamed; 2009.
3. Otto-Buczowska E. Cukrzyca typu 1. Wydawnictwo Cornetis; 2006.
4. Otto-Buczowska E, Jarosz-Chobot P. Zaburzenia metabolizmu glukozy w populacji wieku rozwojowego - co nowego w diagnostyce i leczeniu? Część I. Med Rodz 2008; 11: 11-8.
5. Fabian W, Koziarska-Rościszewska M, Szymczyk I. Cukrzyca. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008.
6. Karnafel W. Cukrzyca typu 2. Lublin: Wydawnictwo Czelej; 2008.
7. Otto-Buczowska E. Cukrzyca. Patogeneza, diagnostyka, leczenie. Warszawa: Wydawnictwo Borgis; 2005.
8. Cukrzyca typu 2. Vademecum. Praca zbiorowa. Gdańsk: Via Medica; 2005.
9. Sieradzki J. Postępy w diagnostyce i leczeniu cukrzycy oraz zespołu metabolicznego. Przew Lek 2007; 2: 58-63.
10. Sieradzki J. Patofizjologiczne i kliniczne znaczenie glikemii poposiłkowej. Diabetologia Praktyczna 2007; 8(6): 212-8.
11. Czech A, Tatoń J. Kryteria diagnostyki cukrzycy i innych zaburzeń glikemii Przew Lek 2001; 4(5): 8-13.
12. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę. Diab Prakt 2008; 9 supl. A.
13. Małecki M. Znaczenie stanów granicznych w cukrzycy - diagnostyka różnicowa typów choroby. Diab Prakt 2003; 4(3): 199-205.
14. Horst S, Meiser U. Cukrzyca. Objawy, przyczyny, leczenie, profilaktyka. Bauer-Weltbild Media; 2007.
15. Bręborowicz GH. Ciąża a cukrzyca. W: Położnictwo. Podręcznik dla położnych i pielęgniarek. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2002.
16. <http://www.cukrzyca.info.pl>
17. Watkins PJ. ABC cukrzycy. Gdańsk: Via Medica; 2004.