

Joanna Kurzawa, Dorota Zozulińska, Bogna Wierusz-Wysocka

Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii Akademii Medycznej w Poznaniu, Szpital im. F. Raszei w Poznaniu

Ocena występowania zaburzeń funkcji poznawczych u chorych na cukrzycę

Assessment of frequency of impaired cognitive functions in diabetic patients

STRESZCZENIE

WSTĘP. Chorych na cukrzycę charakteryzuje przyspieszony proces starzenia. Należałoby więc oczekiwać częstszego występowania w tej grupie osób zaburzeń funkcji poznawczych, ściśle powiązanych z wiekiem biologicznym.

MATERIAŁ i METODY. Do badania częstości zaburzeń funkcji poznawczych wśród chorych na cukrzycę wybrano grupę 259 osób w wieku powyżej 50 lat, u których przeprowadzono ocenę funkcji poznawczych przy użyciu Krótkiej Skali Oceny Stanu Psychicznego (MMSE, *Mini Mental State Examination*) i Testu Rysowania Zegara (CDT, *Clock Drawing Test*). Uzyskane wyniki weryfikowano za pomocą badania psychologicznego.

WYNIKI. Wykazano, że zaburzenia poznawcze występowały u 38,6% chorych na cukrzycę, z tego u 5,4% pacjentów rozpoznano zespół otępienny. Obecność zaburzeń poznawczych zależała od czasu trwania cukrzycy ($p < 0,005$), stężenia HbA_{1c} ($p < 0,05$), wartości ciśnienia tętniczego ($p < 0,05$) i występowania powikłań naczyniowych ($p < 0,05$), a także od miejsca zamieszkania ($p < 0,05$), samotności ($p < 0,05$), a przede wszystkim od stopnia wykształcenia ($p < 0,001$).

WNIOSKI. Uzyskane wyniki wskazują na potrzebę opracowania specjalnych metod edukacyjnych dla chorych na cukrzycę z zaburzeniami funkcji poznawczych.

Słowa kluczowe: cukrzyca, zaburzenia funkcji poznawczych

ABSTRACT

INTRODUCTION. Diabetic patients are characterized by accelerated aging. Therefore, it would be expected that this group of patients would more often present cognitive disturbances strictly depending on the biological age.

MATERIAL AND METHODS. To assess the frequency of impaired cognitive functions in diabetic patients, the group of 259 subjects, aged above 50 years, was included into the study. Patients were examined with the use of the psychological state evaluation scales: Mini Mental State Examination and Clock Drawing Test. The obtained results were verified by psychological examination.

RESULTS. It was shown that cognitive dysfunction was present in 38.6% of diabetic patients, out of which 5.4% were diagnosed to have dementia. The presence of cognitive disturbances was dependent from the duration of diabetes ($p < 0.005$), HbA_{1c} value ($p < 0.05$), blood pressure value ($p < 0.05$) and vascular complications ($p < 0.05$). It was also related to living in the countryside ($p < 0.05$), being unmarried ($p < 0.05$), and most of all — level of education ($p < 0.001$).

CONCLUSIONS. The data obtained suggest, that this group of diabetic patients requires specific and different methods of education.

Key words: impaired cognitive functions, diabetes mellitus

Adres do korespondencji: Prof. dr hab. med. Bogna Wierusz-Wysocka
Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii
Akademii Medycznej w Poznaniu
Szpital im. F. Raszei
ul. Mickiewicza 2, 60-834 Poznań
tel./faks (0 61) 847 54 79
e-mail: bww@pro.onet.pl

Diabetologia Praktyczna 2004, tom 5, 5, 255-260

Copyright © 2004 Via Medica

Nadesłano: 24.08.2004 Przyjęto do druku: 8.10.2004

Praca finansowana ze środków własnych

Wstęp

Cukrzyca stanowi narastający problem zdrowia publicznego. Przyczyniają się do tego skutki zdrowotne i emocjonalne ponoszone przez osoby dotknięte tą przewlekłą chorobą, a także stale zwiększające się nakłady finansowe przeznaczane na opiekę diabetologiczną. Chorzy na cukrzycę wymagają nie tylko długoterminowej, skutecznej terapii, lecz również ciągłej opieki medycznej wzbogacanej nieustannym procesem nauczania. Edukacja umożliwia bowiem uzyskanie indywidualnej zdolności do kierowania własną chorobą. Nabycie umiejętności samokontroli i samoopieki oraz wykorzystywanie w codziennym życiu uzyskanych wiadomości o chorobie stwarza szanse ograniczenia ryzyka rozwoju ostrych i przewlekłych powikłań. Dobra kontrola przebiegu cukrzycy, systematyczne monitorowanie czynników ryzyka powikłań, a także wczesne wykrywanie zaburzeń gospodarki węglowodanowej stanowią najskuteczniejszą metodę prewencji mikro- i makroangiopatii cukrzycowej.

Z doniesień z piśmiennictwa wyraźnie wynika, że zanotowany w ostatnich latach postęp w zakresie kompleksowej opieki nad chorymi na cukrzycę nie przyniósł spodziewanych korzyści społecznych [1, 2]. Nadal u chorych na cukrzycę typu 2, zwłaszcza w starszym wieku, stopień kontroli metabolicznej nie jest zadowalający, a jakość życia tej grupy pacjentów jest zdecydowanie zbyt niska [3, 4]. Wyniki badań DAWN (*Diabetes, Attitudes, Wishes and Needs*) sugerują potrzebę stałego wsparcia psychologicznego tych osób [5]. Wskazują na to również analizy prowadzone przez innych autorów [6].

W ostatnim czasie zwraca się również uwagę na inne przyczyny trudności w osiągnięciu dobrej kontroli metabolicznej cukrzycy. Z badań Schiela i wsp., a także innych autorów wynika, że u chorych na cukrzycę częściej występują zaburzenia funkcji poznawczych niż u osób w tym samym wieku bez zaburzeń gospodarki węglowodanowej [7, 8]. Być może przyczynami są mało skuteczna edukacja i, pośrednio, niska jakość kontroli metabolicznej cukrzycy.

Funkcje poznawcze definiuje się jako złożone czynności umysłowe obejmujące: pamięć, myślenie, funkcje spostrzegania językowego i wzrokowo-przestrzennego, a także funkcje wykonawcze. Są one niezbędne do prowadzenia samodzielnego, sprawnego życia oraz decydują o świadomym udziale w życiu społecznym. Funkcje poznawcze umożliwiają prawidłową percepcję docierających do mózgu bodźców oraz ich właściwe analizowanie, kodowanie i wykorzystywanie [9]. Fizjologiczny proces starzenia niekorzystnie wpływa na sprawność funkcji po-

znawczych, powodując, że z wiekiem rośnie liczba osób z zaburzeniami tych procesów lub wręcz z otępieniem [10]. Częstość zespołów otępiennych u osób po 65. roku życia sięga 10% i wzrasta powyżej 20% w grupie osób w wieku powyżej 80 lat [11]. W miarę starzenia się społeczeństwa zwiększa się także liczba chorych na cukrzycę. Od dawna wiadomo, że jest to grupa osób, u których proces starzenia ujawnia się wcześniej i przebiega szybciej. Wpływa on negatywnie nie tylko na sprawność psychofizyczną, lecz również na zdolność uczenia się podstawowych zasad postępowania, niezbędnych do prawidłowej samokontroli i samoopieki. W celu dalszej poprawy wyrównania metabolicznego u chorych na cukrzycę postanowiono ocenić, w jakim stopniu zaburzenia funkcji poznawczych dotyczą pacjentów objętych opieką ambulatoryjną leczenia diabetologicznego.

Materiał i metody

Badaniami objęto grupę 259 losowo dobranych chorych na cukrzycę w wieku powyżej 50 lat, leczonych w Poradni Diabetologicznej w Koninie. Charakterystykę kliniczną ocenianych pacjentów przedstawiono w tabeli 1. W badanej grupie znajdowało się

Tabela 1. Charakterystyka kliniczna ocenianej grupy chorych na cukrzycę typu 1 i typu 2

Liczba badanych	259
Płeć (kobiety/mężczyźni)	158/101
Wiek (lata)	62,8 ± 7,7
Czas trwania cukrzycy (lata)	12,0 ± 7,5
Wskaźnik masy ciała [kg/m ²]	30,9 ± 5,1
Wartość HbA _{1c} (%)	8,1 ± 1,6
Glikemia na czczo [mg/dl] ([mmol/l])	131,9 ± 36,8 (7,3 ± 2,0)
Glikemia 2. h po posiłku [mg/dl] ([mmol/l])	157,9 ± 44,3 (8,8 ± 2,5)
Stężenie cholesterolu całkowitego w surowicy [mg/dl] ([mmol/l])	205,8 ± 42,3 (5,3 ± 1,1)
Stężenie cholesterolu frakcji LDL w surowicy [mg/dl] ([mmol/l])	117,9 ± 36,2 (3,1 ± 0,9)
Stężenie cholesterolu frakcji HDL w surowicy [mg/dl] ([mmol/l])	52,0 ± 19,5 (1,3 ± 0,5)
Stężenie triglicerydów w surowicy [mg/dl] ([mmol/l])	179,2 ± 102,7 (2,0 ± 1,2)
Skurczowe ciśnienie tętniczne [mm Hg]	149,1 ± 20,8
Rozkurczowe ciśnienie tętniczne [mm Hg]	82,1 ± 11,7
Powikłania cukrzycy (% badanych)	42,4

Tabela 2. Charakterystyka socjologiczna ocenianych chorych

	Liczba chorych	Odsetek osób badanych
Miejsce zamieszkania		
Miasto	105	40,5
Wieś	154	59,5
Stan cywilny		
Pozostaje w związku	202	78
Osoba samotna	57	22
Wykształcenie		
Niepełne podstawowe	16	6,2
Podstawowe	111	42,9
Zawodowe	50	19,3
Średnie	61	23,6
Wyższe	19	7,3

35 chorych na cukrzycę typu 1 i 224 — na cukrzycę typu 2; u 13,9% pacjentów stosowano doustne leki hipoglikemizujące, zaś u pozostałych insulinę w monoterapii (53,7%) lub insulinę w terapii skojarzonej (32,4%). Większość ocenianych chorych stanowili mieszkańcy miasta pozostający w związku z drugą osobą; 68% spośród nich miało wykształcenie poniżej średniego (tab. 2).

Dla oceny stopnia wyrównania metabolicznego cukrzycy oznaczano stężenie glukozy we krwi na czczo i 2 godziny po posiłku, wartość hemoglobiny glikowanej (HbA_{1c}) zalecaną metodą HPLC, stężenia: cholesterolu całkowitego, cholesterolu frakcji HDL, frakcji LDL oraz triglicerydów w surowicy. Ponadto, oznaczano wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) oraz ciśnienie tętnicze na podstawie jego 2-krotnego pomiaru na tętnicy ramieniowej, dokonywanego w 15-minutowych odstępach.

Wszystkich chorych informowano o celu prowadzonych badań; wyrazili oni zgodę na udział w nich. Badanie zaaprobowwała lokalna Komisja Etyki.

Do oceny funkcji poznawczych wykorzystano Test Rysowania Zegara (CDT, *Clock Drawing Test*) oraz Krótką Skalę Oceny Stanu Psychicznego (MMSE, *Mini Mental State Examination*). Jeżeli wynik jednego z testów sugerował zaburzenia funkcji poznawczych (MMSE < 26 pkt. i /lub CDT na poziomie II–V), w celu dokładniejszej oceny chorych kierowano na badania psychologiczne. Do psychologa skierowano łącznie 100 pacjentów, spośród których 67 chorych skorzystało z badania. Obejmowało ono ocenę ogólnej sprawności intelektualnej, tempa pracy umysłowej, orientacji w sytuacjach społecznych, rozumie-

nia norm i zasad moralno-społecznych, zdolności do korzystania z posiadanej wiedzy, zdolności do logicznej organizacji, szybkości spostrzegania i zdolności do koncentracji uwagi. W badaniu psychologicznym oceniano także krótko- i długotrwałą pamięć oraz zdolność myślenia abstrakcyjnego.

Aby zbadać związek między zaburzeniami funkcji poznawczych a czasem trwania schorzenia, wykładnikami kontroli metabolicznej cukrzycy oraz niektórymi aspektami socjomedycznymi, pacjentów podzielono na 2 grupy: z zaburzeniami i bez zaburzeń funkcji poznawczych.

Porównawczą ocenę statystyczną wyników dla 2 grup badanych przeprowadzono za pomocą testu t-Studenta. Do oceny zależności między parametrami socjomedycznymi a obecnością zaburzeń poznawczych wykorzystano metodę regresji jednozmiennikowej i test χ^2 . Za istotne przyjęto wartości przy $p < 0,05$.

Wyniki

W grupie ocenianych chorych na cukrzycę nieprawidłowy wynik w przynajmniej jednym z zastosowanych testów uzyskano u 100 osób (38,6%). W podobnej liczbie przypadków obserwowano nieprawidłowy wynik testu MMSE i CDT (tab. 3). Wynik w teście MMSE poniżej 23 punktów, pozwalający na rozpoznanie otępienia, stwierdzono u 14 (5,4%) chorych na cukrzycę.

W badaniach psychologicznych potwierdzono występowanie zaburzeń funkcji poznawczych we wszystkich przypadkach wyłonionych na podstawie badań przesiewowych prowadzonych z użyciem CDT i MMSE.

Tabela 3. Liczba pacjentów wykazujących zaburzenia funkcji poznawczych ujawnione na podstawie przeprowadzonych testów

Wynik testu	Liczba chorych z zaburzeniami funkcji poznawczych	Odsetek chorych z zaburzeniami funkcji poznawczych
MMSE < 26	68	26,3
CDT — poziom II–V	67	25,8
Nieprawidłowe wyniki w obu testach	35	13,5
MMSE < 26 i/lub CDT — poziom II–V	100	38,6

MMSE (*Mini Mental Scale Examination*) — Skala Oceny Stanu Psychicznego; CDT (*Clock Drawing Test*) — Test Rysowania Zegara

Tabela 4. Porównanie stanu kontroli metabolicznej cukrzycy w zależności od występowania lub niewystępowania zaburzeń funkcji poznawczych

Grupy badawcze	Bez zaburzeń funkcji poznawczych n = 100	Z zaburzeniami funkcji poznawczymi n = 159	p
BMI [kg/m ²]	31,2 ± 5,1	30,4 ± 4,6	> 0,05
HbA _{1c} (%)	7,9 ± 1,5	8,4 ± 1,7	< 0,05
Glikemia na czczo [mg/dl] ([mmol/l])	131,6 ± 37,2 (7,3 ± 2,1)	132,4 ± 36,3 (7,4 ± 2,0)	> 0,05
Glikemia 2 h po posiłku [mg/dl] ([mmol/l])	155,3 ± 43,0 (8,6 ± 2,4)	161,3 ± 46,3 (9,0 ± 2,6)	> 0,05
Stężenie cholesterolu całkowitego [mg/dl] ([mmol/l])	203,8 ± 41,9 (5,3 ± 1,1)	209,2 ± 42,9 (5,4 ± 1,1)	> 0,05
Stężenie cholesterolu frakcji LDL [mg/dl] ([mmol/l])	116,3 ± 35,0 (3,0 ± 0,9)	120,5 ± 38,3 (3,1 ± 1,0)	> 0,05
Stężenie cholesterolu frakcji HDL [mg/dl] ([mmol/l])	51,5 ± 18,6 (1,3 ± 0,5)	52,9 ± 21,1 (1,4 ± 0,5)	> 0,05
Stężenie triglicerydów [mg/dl] ([mmol/l])	173,5 ± 95,4 (2,0 ± 1,1)	188,3 ± 113,2 (2,1 ± 1,3)	> 0,05
Skurczowe ciśnienie tętnicze [mm Hg]	147,0 ± 19,9	152,3 ± 22,0	< 0,05
Rozkurczowe ciśnienie tętnicze [mm Hg]	82,4 ± 11,5	81,8 ± 12,2	> 0,05

Grupa osób z zaburzeniami funkcji poznawczych, w porównaniu z pacjentami bez tego rodzaju zaburzeń, charakteryzowała się istotnie wyższymi wartościami HbA_{1c} ($p < 0,05$) oraz skurczowego ciśnienia tętniczego krwi ($p < 0,05$) (tab. 4). Obecność zaburzeń poznawczych zależała od: wartości HbA_{1c} ($p < 0,05$), czasu trwania cukrzycy ($p < 0,005$), makroangiopatii ($p < 0,005$), wartości skurczowego ciśnienia tętniczego, a w cukrzycy typu 2 również od retinopatii ($p < 0,05$). Na występowanie zaburzeń poznawczych wpływały także miejsce zamieszkania (środowisko wiejskie) ($p < 0,005$), samotność ($p < 0,005$), a przede wszystkim niski stopień wykształcenia ($p < 0,0001$).

Dyskusja

Mimo znacznych postępów w leczeniu cukrzycy nadal stanowi ona istotny problem kliniczny, dlatego też poprawa opieki medycznej nad chorym na cukrzycę stała się nadrzędnym zadaniem współczesnej diabetologii. Aby sprostać tym oczekiwaniom, opracowano cele lecznicze, standardy i odpowiednie zalecenia. Pierwszym międzynarodowym dokumentem dotyczącym całokształtu opieki diabetologicznej była Deklaracja z St. Vincent, podpisana w 1989 roku przez przedstawicieli większości rządów krajów europejskich. Do realizacji jej założeń w latach 90. XX wieku stworzono w Polsce 3-stop-

niowy system opieki diabetologicznej. Miał on zwiększyć dostępność do leczenia specjalistycznego, a tym samym poprawić jakość opieki medycznej nad chorymi na cukrzycę. Mimo istotnego zaangażowania środowiska diabetologicznego, u znacznej liczby pacjentów z cukrzycą typu 2 nadal nie udaje się uzyskać zadowalających wyników kontroli metabolicznej [12, 13]. W większości polskich badań klinicznych, podobnie jak i w innych krajach, autorzy podają średnią wartość HbA_{1c} powyżej 8,0% [14, 15]. Nawet we wzorcowym programie Steno 2, którego celem było utrzymywanie optymalnej kontroli metabolicznej przez 2-letni okres intensywnego leczenia, założone cele dotyczące gospodarki węglowodanowej udało się zrealizować tylko w niewielkim odsetku przypadków [16]. Sugeruje to, że u chorych na cukrzycę typu 2 występują dodatkowe, niezidentyfikowane dotychczas przyczyny tak mało korzystnych rezultatów leczenia. Z pewnością istotny wpływ na niezadowalające wyniki terapii wywiera zbyt późne rozpoznawanie zaburzeń gospodarki węglowodanowej i rozpoczynanie leczenia dopiero na etapie w pełni rozwiniętej choroby. Wskazują na to wyraźnie niepublikowane jeszcze wyniki wydłużonego w czasie badania *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (UKPDS). Dopiero po kolejnych 8 latach intensyfikacji leczenia hipoglikemizującego autorom tego programu udało się istotnie zmniejszyć częstość

powikłań o charakterze makroangiopatii, a zwłaszcza zawału serca.

Wśród przyczyn złej kontroli metabolicznej cukrzycy wielu autorów podaje długi okres trwania choroby, a także małe rozumienie zagrożeń z nią związanych [1, 17, 18]. Z drugiej strony wiadomo, że dobre wyrównanie metaboliczne schorzenia w znacznym stopniu zależy od właściwej edukacji tej grupy pacjentów. Marcinkowska i wsp. [14] już wcześniej wykazali istnienie ścisłego związku między wiedzą chorych o cukrzycy a ich poziomem wykształcenia. Był on u nich zdecydowanie niższy niż w odpowiedniej wiekowo grupie osób bez cukrzycy. Wyniki własnych badań autorów, przeprowadzanych w innej części Polski, w pełni potwierdzają te obserwacje. W ocenianej grupie aż 68,4% chorych miało wykształcenie poniżej średniego. Z kolei Bandurska-Stankiewicz wykazała, że niski stopień wykształcenia jest najsilniejszym czynnikiem ryzyka rozwoju cukrzycowych powikłań naczyniowych [19].

Niski poziom wykształcenia może stanowić wytłumaczenie częstego występowania zaburzeń funkcji poznawczych w grupie ocenianych chorych na cukrzycę. Wiadomo bowiem, że tak zwana rezerwa poznawcza jest tym większa, im wyższy jest stopień wykształcenia, ponieważ daje ona możliwość stałego poszerzania zasobów wiedzy. U osób z małą „rezerwą poznawczą” każde osłabienie potencjałów poznawczych wywołuje szybszy i poważniejszy negatywny skutek [9, 10]. Z badań Kanaya i wsp., a także innych autorów wynika, że nie tylko cukrzyca, lecz już nawet nieprawidłowa glikemia na czczo i nietolerancja glukozy przyspieszają rozwój zaburzeń funkcji poznawczych, zwłaszcza u kobiet [20, 21]. Arvanatakis i wsp. wskazują z kolei, że u pacjentów z cukrzycą ryzyko ujawnienia zaburzeń percepcji jest o 44% większe niż u osób bez zaburzeń gospodarki węglowodanowej [22]. Sugeruje się ponadto, że na częstość zaburzeń funkcji poznawczych w tej grupie osób negatywnie wpływa terapia hipoglikemizująca z użyciem insuliny [21, 23]. Tych przypuszczeń nie potwierdzają jednak wyniki własnych badań. Wydaje się to zrozumiałe, ponieważ wiadomo, że insulinoterapię w cukrzycy typu 2 wdraża się dopiero po długim czasie trwania schorzenia. Tak więc na rozwój zaburzeń poznawczych wpływa raczej czas trwania choroby, a nie rodzaj aktualnie stosowanej terapii. Taką interpretację sugerują wyniki przeprowadzonych badań, które ujawniły, że czas trwania cukrzycy jest jedną z najważniejszych przyczyn postępującej degradacji psychicznej w ocenianej grupie chorych, a tym samym — ich ograniczonej zdolności do przyswajania wiedzy o chorobie.

Z drugiej strony wiadomo także, że jakość życia pacjentów leczonych insuliną jest na ogół niska, co również może negatywnie wpływać na procesy edukacyjne [1, 14].

Zaburzenia funkcji poznawczych wiążą się z gorszą kontrolą metaboliczną cukrzycy. Na podstawie analizy ponad 40 tysięcy chorych na cukrzycę Karter i wsp. [24] stwierdzili, że niezadowolające wyniki terapii w znacznym stopniu są następstwem nieprawidłowo prowadzonej samokontroli. Główną przyczyną popełnianych błędów była niska jakość życia chorych i brak wystarczającej edukacji. Wyniki własnych badań wykazały ponadto, że także czynniki środowiskowe, takie jak samotność i wiejskie środowisko życia, istotnie wpływają na rozwój zaburzeń funkcji poznawczych i jakość kontroli metabolicznej cukrzycy.

Ujawnienie związku zaburzeń funkcji poznawczych ze stopniem kontroli metabolicznej cukrzycy i z rozwojem powikłań naczyniowych sugeruje potrzebę prowadzenia odmiennej edukacji terapeutycznej u osób niewykształconych, zazwyczaj o niskiej jakości życia. Dostarczono już wcześniej wielu przekonujących dowodów wskazujących, że odpowiednia edukacja terapeutyczna, nawet w szczególnie trudnych grupach pacjentów, może pozytywnie wpłynąć na stopień długotrwałej kontroli metabolicznej cukrzycy.

Wnioski

1. U znacznego odsetka starszych chorych na cukrzycę występują zaburzenia funkcji poznawczych.
2. Zaburzenia funkcji poznawczych ściśle wiążą się ze stopniem kontroli metabolicznej cukrzycy, czasem trwania choroby i występowaniem przewlekłych powikłań.
3. Na występowanie zaburzeń funkcji poznawczych istotnie wpływają niski stopień wykształcenia, życie w środowisku wiejskim oraz samotność.

PIŚMIENNICTWO

1. Franciosi M., Pellegrini F., De Berardis G i wsp., for the QuED Study Group.: The impact of blood glucose self-monitoring on metabolic control and quality of life in type 2 diabetic patients: an urgent need for better education strategies. *Diabetes Care* 2001; 24: 1870–1877.
2. Griffin S.: Diabetes care in general practice: meta-analysis of randomised control trials. *BMJ* 1998; 317: 390–395.
3. Hawthorne K., Tomlison S.: Pakistan moslem with type 2 diabetes mellitus: effect of sex, literacy skills, known diabetic complications and place of care on diabetic knowledge, reported self-monitoring management and glycemc control. *Diab. Med.* 1999; 16: 591–597.
4. Grey M., Boland E.A., Yu C., Sullivan-Bolai S., Tamborlane W.V.: Personal and family factors associated with quality of life in adolescents with diabetes. *Diabetes Care* 1998; 21: 909–914.

5. The DAWN (Diabetes Attitudes, Wishes and Needs) Study. *Pract. Diab. Int.* 2002; 19: 22–24.
6. Ismail K., Winkley K., Rabe-Hesketh S.: Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of psychological interventions to improve glycaemic control in patients with type 2 diabetes. *Lancet* 2004; 363: 1589–1597.
7. Schiel R., Bocklitz G., Braun G. i wsp.: Cognitive function and quality of diabetes care in patients with type 2 diabetes mellitus in general practitioner practice. *Eur. J. Med. Res.* 2003; 8: 419–427.
8. Messier C.: Glucose improvement of memory: a review. *Eur. J. Pharmacol.* 2004; 490: 33–57.
9. Bilikiewicz A., Barcikowska M., Kądziaława D. i wsp.: Wczesne rozpoznawanie i leczenie otępienia typu Alzheimer — Stanowisko Interdyscyplinarnej Grupy Ekspertów Rozpoznawania (i leczenia) Otępień (IGERO). Med-Media, Warszawa 2001.
10. Gabryelewicz T.: Łagodne zaburzenia poznawcze. Med-Media, Warszawa 2003.
11. Gregg E.W., Brown A.: Zaburzenia funkcji poznawczych, nieprawidłowość fizyczna oraz powikłania cukrzycy związane z wiekiem. *Diabetologia po Dyplomie* 2003; 1: 39–43.
12. UK Prospective Diabetes Study Group (UKPDS). Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998; 352: 837–853.
13. Cook C.B., Lyles R.H., E-Kebbi I. i wsp.: The potentially poor response to outpatient diabetes care in urban African-Americans. *Diabetes Care* 2001; 24: 209–215.
14. Marcinkowska M.: Czynniki wpływające na stan cukrzycy u mieszkańców miasta Poznania. Praca doktorska, Poznań 2002.
15. Belfiglio M., De Berardis G., Franciosi M. i wsp.: The relationship between physicians' self-reported target fasting blood glucose levels and metabolic control in type 2 diabetes: The QuED Study Group — Quality of care and outcomes in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2001; 24: 423–429.
16. Gaede P., Vedel P., Larsen N. i wsp.: Multifactorial intervention and cardiovascular disease in patients with type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.* 2003; 348: 383–393.
17. Jacques C.H.M., Jones R.L., Houts P. i wsp.: Reported practice behaviors for medical care of patients with diabetes mellitus by primary-care physicians in Pennsylvania. *Diabetes Care* 1999; 14: 712–719.
18. Sadur C.N., Moline N., Costa M. i wsp.: Diabetes management in health maintenance organization. Efficiency of care management using cluster visits. *Diabetes Care* 1999; 22: 2011–2017.
19. Bandurska-Stankiewicz E.: Inwalidztwo wzroku z powodu cukrzycy w województwie olsztyńskim w latach 1990–1999. Praca habilitacyjna, Olsztyn-Białystok 2001.
20. Kanaya A.M., Barrett-Connor E., Gildengorin G., Yaffe K.: Change in cognitive function by glucose tolerance status in old adults: a 4-year prospective study of the Rancho Bernardo study cohort. *Arch. Intern. Med.* 2004; 164: 1327–1333.
21. Logroscino G., Kengh J.H., Grodstein F.: Prospective study of type 2 diabetes and cognitive decline in women aged 70–81 years. *BMJ* 2004; 328: 548–553.
22. Arvanitakis Z., Wilson R.S., Bienias J.L. i wsp.: Diabetes mellitus and risk of Alzheimer disease and decline in cognitive function. *Arch. Neur.* 2004; 61: 661–666.
23. Mogi N., Umegaki H., Hattori A. i wsp.: Cognitive function in Japanese elderly with type 2 diabetes mellitus. *J. Diabet. Complications* 2004; 18: 42–46.
24. Karter A.J., Ferrara A., Darbiian J.A. i wsp.: Self-monitoring of blood glucose. Language and financial barriers in managed care population with diabetes. *Diabetes Care* 2000; 23: 477–483.