

Badania przesiewowe w kierunku nieprawidłowej gospodarki węglowodanowej u osób z czynnikami ryzyka cukrzycy

Screening for impaired carbohydrate metabolism in subjects with risk factors of diabetes

Abstract

Background. Screening plays an important role in the prevention of type 2 diabetes mellitus.

The aim of the study was to detect type 2 diabetes mellitus (DM2), impaired glucose tolerance (IGT) and impaired fasting glucose (IFG) in a group of inhabitants of Bydgoszcz, who had risk factors of DM2.

Material and methods. We studied 2.089 subjects and 1.679 of them required further investigations (mean age 58.2 ± 11.4 years). In the first phase of the study, subjects filled in a questionnaire in order to identify risk factors of DM2. The random capillary blood glucose (RCBG) was measured by a glucometer. The subjects with RCBG ≥ 5.6 mmol/l underwent further investigation — an estimation of fasting plasma glucose (FPG) or an oral glucose tolerance test (OGTT).

Results. In 11.3% of 2089 subjects we detected impaired carbohydrates metabolism (ICM): 4.1% had IFG, 1.4% had IGT, 2.6% had IFG + IGT, 3.2% had DM2. Subjects with ICM differed from subjects without ICM (WICM) in: age 65.2 ± 9.1 vs. 57.0 ± 11.3 years ($p < 0.001$), BMI 29.6 ± 4.4 vs. 26.5 ± 4.6 kg/m² ($p < 0.001$), SBP 143.2 ± 22.3

vs. 136.3 ± 32.8 mm Hg ($p < 0.002$), RCBG 7.7 ± 1.7 vs. 5.2 ± 0.8 mmol/l ($p < 0.01$) and the number of risk factors ($p < 0.001$). There was a higher incidence of risk factors in the ICM group than in the WICM group: age ≥ 45 years 99.2% vs. 92.9% ($p < 0.001$), BMI ≥ 25 kg/m² 87.3% vs. 59.2% ($p < 0.001$), arterial hypertension $\geq 140/90$ mm Hg 72.5% vs. 39.5% ($p < 0.001$), the history of dislipidaemia 50% vs. 37.5% ($p < 0.001$), the history of IGT 18.7% vs. 3.5% ($p < 0.001$), the history of cardiovascular incident 19.9% vs. 6.7% ($p < 0.001$).

Conclusions. Subjects with impaired carbohydrate metabolism were older, had higher values of BMI, systolic blood pressure, RCBG and more risk factors of DM2 in comparison to the subjects without abnormalities. The most frequent risk factors of DM2 in the examined group were, apart from age, family history of diabetes, excessive body mass, arterial hypertension and a history of dislipidaemia.

key words: screening, risk factors of diabetes, impaired carbohydrate metabolism

Wstęp

Cukrzyca — schorzenie uznawane za chorobę cywilizacyjną oraz epidemię współczesnego świata — rozwija się powoli, bezobjawowo i często wykrywa się ją w sposób przypadkowy. Późne rozpoznanie cukrzycy typu 2 wynikające z jej kilkuletniego bezobjawowego przebiegu [1] wiąże się z następstwami w postaci przewlekłych po-

wikłań cukrzycy występujących w momencie jej rozpoznania [2]. Jest to wystarczający powód, aby wcześniej poszukiwać cukrzycy u osób najbardziej zagrożonych jej wystąpieniem. Uznanyimi czynnikami ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2 są: wiek powyżej 45 roku życia, nadwaga — wskaźnik masy ciała (BMI, *body mass index*) wynoszący co najmniej 25 kg/m², obciążający wywiad rodzinny, mała aktywność fizyczna, uprzednio stwierdzana nieprawidłowa glikemia na czczo (≥ 100 mg/dl, $\geq 5,6$ mmol/l) lub nietolerancja glukozy, przebyta cukrzyca ciężarnych, urodzenie dziecka o masie ciała ponad 4 kg, nadciśnienie tętnicze ($\geq 140/90$ mm Hg), hiperlipidemia (stężenie cholesterolu frakcji HDL < 40 mg/dl i/lub triglicerydów > 250 mg/dl), zespół policystycznych jajników oraz choroba układu sercowo-naczyniowego [3, 4].

Adres do korespondencji: dr med. Zofia Ruprecht
Katedra i Klinika Endokrynologii i Diabetologii
Collegium Medicum UMK, Szpital Uniwersytecki
ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz
tel. +48 (52) 585 42 44, faks +48 (52) 585 40 41
e-mail: kikendok@cm.umk.pl



Diabetologia Doświadczalna i Kliniczna 2005, 5, 3, 201–208
Copyright © 2005 Via Medica, ISSN 1643–3165

Wczesne wykrycie zaburzeń poprzedzających rozwój cukrzycy, tak zwanego stanu *prediabetes*, i odpowiednia zmiana stylu życia wpływają na częstość progresji w kierunku cukrzycy [5]. Należy oczekiwać, że wczesne wykrycie stanów *prediabetes* i cukrzycy oraz wcześniejsze jej intensywne i wieloczynnikowe leczenie mogą wpłynąć na czas i częstość wystąpienia przewlekłych powikłań cukrzycy [6].

W badaniu *Screen-Pol 1*, prowadzonym przez lekarzy pierwszego kontaktu wśród zbadanych pacjentów bez wcześniej rozpoznanej cukrzycy, częstość niedawno rozpoznanej cukrzycy według kryteriów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO, *World Health Organization*) i Amerykańskiego Towarzystwa Diabetologicznego (ADA, *American Diabetes Association*) wynosiła odpowiednio 1,28% i 1,23%. Upośledzoną tolerancję glukozy stwierdzono u 1,2% osób, a nieprawidłową glikemię na czczo u 2,05% badanych [7].

Badanie przesiewowe w kierunku cukrzycy jest dosyć prostą procedurą niewymagającą dużych nakładów finansowych. W Polsce z powodu braku środków na badania profilaktyczne oraz braku jednolitego, narodowego programu wykrywania cukrzycy nie prowadzi się w sposób planowy i na szeroką skalę badań przesiewowych.

Celem prowadzonych już po raz kolejny badań było wykrycie utajonej cukrzycy typu 2, upośledzonej tolerancji glukozy oraz nieprawidłowej glikemii na czczo w wyselekcjonowanej grupie mieszkańców Bydgoszczy, u których stwierdzono czynniki ryzyka tej choroby.

Materiał i metody

Badanie przeprowadzono w Katedrze i Klinice Endokrynologii i Diabetologii *Collegium Medicum* UMK przy współudziale lekarzy i pielęgniarek 7 poradni Podstawowej Opieki Zdrowotnej (POZ) miasta Bydgoszczy. Realizacja badań przesiewowych była możliwa dzięki środkom uzyskanym z Urzędu Miasta Bydgoszczy przeznaczonym na cel wczesnego wykrywania cukrzycy. Lekarzy i pielęgniarki biorących udział w badaniach zapoznano z ich założeniami, metodyką postępowania, kryteriami rozpoznawania nieprawidłowej gospodarki węglowodanowej oraz obsługą glukometrów.

Do badań włączono 2089 osób z obecnymi czynnikami ryzyka wystąpienia cukrzycy. Z powodu niepełnej dokumentacji, rezygnacji z badania na różnych etapach programu, braku jakiegokolwiek czynnika ryzyka wystąpienia cukrzycy oraz zatajenia faktu istnienia tej choroby ($n = 5$) do dalszej analizy zakwalifikowano 1679 badanych (64,7% kobiet, 35,3% mężczyzn) w średnim wieku $58,2 \pm 11,4$ roku, u których wartość BMI wynosiła $26,9 \pm 4,7$ kg/m², z obecnymi czynnikami ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2 (wiek ≥ 45 lat, cukrzyca w wywiadzie

rodzinnym u krewnych I stopnia, nadwaga: BMI ≥ 25 kg/m², nadciśnienie tętnicze: RR $\geq 140/90$ mm Hg, dyslipidemia w wywiadzie, cukrzyca ciężarnych lub urodzenie dziecka o masie > 4 kg, wcześniej rozpoznawane zaburzenia gospodarki węglowodanowej, przebyty incydent sercowo-naczyniowy).

W pierwszym etapie w celu wykluczenia istniejącej już cukrzycy oraz identyfikacji liczby czynników ryzyka cukrzycy prowadzący badania wypełniali ankietę rekrutacyjną (tab. 1), dokonywano także pomiarów masy ciała, wzrostu, ciśnienia tętniczego oraz obliczano wartość BMI. Za nadwagę przyjęto wartość BMI wynoszącą co najmniej 25 kg/m². Za nadciśnienie tętnicze przyjęto wartości ciśnienia równe lub przekraczające 140/90 mm Hg.

Na tym etapie, przeprowadzonym na terenie jednostek POZ, za pomocą glukometrów (Optium firmy Abbott) dokonywano pomiaru glikemii przygodnej we krwi włosniczkowej (RCBG, *random capillary blood glucose*), bez względu na porę doby i czas, jaki upłynął od ostatniego posiłku.

Do dalszego etapu badań kwalifikowano tylko te osoby, u których stężenie glukozy we krwi kapilarnej wynosiło co najmniej 100 mg/dl ($\geq 5,5$ mmol/l). U wszystkich badanych, u których wartość glikemii przygodnej wynosiła 100 mg/dl lub więcej, określano stężenie glukozy w osoczu krwi żyłnej na czczo (FPG, *fasting plasma glucose*) metodą enzymatyczną w Zakładzie Diagnostyki Laboratoryjnej *Collegium Medicum* w Bydgoszczy. Stwierdzenie wartości glikemii w osoczu krwi żyłnej na czczo niższej niż 100 mg/dl ($< 5,5$ mmol/l) było równoznaczne z zakończeniem udziału w badaniu. U wszystkich osób, u których zanotowano wartość FPG równą 100 mg/dl lub większą, ale mniejszą niż 126 mg/dl (< 7 mmol/l), wykonywano test doustnego obciążenia 75 g glukozy (OGTT, *oral glucose tolerance test*) zgodnie z zaleceniami WHO. U osób poniżej 65 roku życia, u których wartość FPG wynosiła 126 mg/dl lub więcej (≥ 7 mmol/l), wykonywano powtórnie badanie stężenia glukozy w osoczu krwi żyłnej na czczo. U osób w wieku 65 lat i więcej przeprowadzano wyłącznie OGTT, jeśli wartość FPG była równa lub większa niż 100 mg/dl ($\geq 5,5$ mmol/l). W celu rozpoznania nieprawidłowej glikemii na czczo (IFG, *impaired fasting glycaemia*), nietolerancji glukozy (IGT, *impaired glucose tolerance*) i cukrzycy zastosowano kryteria WHO z 1999 r. i ADA z 2004 r. [3, 8]. Cukrzycę rozpoznawano, przyjmując wartości glikemii w osoczu krwi żyłnej na czczo wynoszące co najmniej 126 mg/dl (≥ 7 mmol/l) i/lub w 2. godzinie testu OGTT wynoszące co najmniej 200 mg/dl ($\geq 11,1$ mmol/l). Nietolerancję glukozy rozpoznawano, gdy glikemia w 2. godzinie OGTT wynosiła co najmniej 140 mg/dl ($\geq 7,8$ mmol/l) i mniej niż 200 mg/dl ($< 11,1$ mmol/l). Podstawą rozpoznania IFG była wartość glikemii na czczo wynosząca 100 mg/dl lub większa ($\geq 5,5$ mmol/l) i mniejsza niż 126 mg/dl (< 7 mmol/l) oraz wartość glikemii w 2. godzinie OGTT poniżej 140 mg/dl ($< 7,8$ mmol/l).

Tabela 1. Ankieta rekrutacyjna
Table 1. The recruiting questionnaire

Ankieta Rekrutacyjna

Data badania

I. Nazwisko, imię Płeć K M

Wiek: lat Wzrost: m Masa ciała: kg BMI: kg/m² (N: 20–24,9)

II. Ciśnienie tętnicze: mm Hg (N: < 140/90)

III. Czy są objawy cukrzycy (wzmoczone pragnienie, wielomocz, niewyjaśniony spadek masy ciała):

TAK → zgłoś się do lekarza POZ NIE → możesz wziąć udział w badaniu

IV. Czy są obecne czynniki ryzyka cukrzycy typu 2?

- | | | |
|---|-----|-----|
| a. Wiek ≥ 45 lat | TAK | NIE |
| b. Cukrzyca w wywiadzie rodzinnym (rodzice, rodzeństwo) | TAK | NIE |
| c. Nadwaga (BMI ≥ 25 kg/m ²) | TAK | NIE |
| d. Nadciśnienie tętnicze ($\geq 140/90$ mm Hg) | TAK | NIE |
| e. Cholesterol frakcji HDL ≤ 35 mg/dl (0,9 mmol/l) i/ lub stężenie triglicerydów ≥ 250 mg/dl (2,82 mmol/l) (wyniki z ostatnich 2 lat) | TAK | NIE |
| f. Cukrzyca ciężarnych w wywiadzie lub urodzenie dziecka o masie > 4 kg | TAK | NIE |
| g. Wcześniej rozpoznane upośledzenie tolerancji węglowodanów | TAK | NIE |
| h. Przeżyty incydent sercowo-naczyniowy (np. udar mózgu, zawał serca) | TAK | NIE |

V. Przygodne stężenie glukozy we krwi włośniczkowej (bez względu na porę doby i czas od ostatniego posiłku):

- Stężenie glukozy [mg/dl]:
- < 100 — niskie ryzyko cukrzycy → koniec badania
 - ≥ 100 → oznaczenie glukozy w osoczu krwi żyłnej na czczo
 - > 200 mg/dl → cukrzyca do potwierdzenia (FPG lub OGTT)

VI. Stężenie glukozy w osoczu krwi żyłnej na czczo (FPG): mg/dl

- < 100 = norma → koniec badania
- 100–125 → wykonaj test OGTT (75 g glukozy w 300 ml wody, wypite w ciągu 3–5 min)
- ≥ 100 mg/dl u osób ≥ 65 r. → OGTT
- ≥ 126 → u osób < 65 r. powtórz badanie FPG: mg/dl, ≥ 126 mg/dl → cukrzyca

VII. Test obciążenia glukozą: glukoza na czczo mg/dl, w 2. godzinie mg/dl

* odpowiedzi zakreślamy kółkiem

VIII. Konsultacja lekarska — zalecenia:

Po przeprowadzeniu badań diagnostycznych wyniki wpisywano do samokopiującej ankiety rekrutacyjnej, następnie interpretowali je lekarze Kliniki Endokrynologii i Diabetologii biorący udział w badaniu. Uczestnicy badania otrzymali oryginał ankiety i zostali skierowani do lekarzy POZ lub do poradni diabetologicznych w celu wdrożenia odpowiedniego postępowania prewencyjnego lub leczenia. Osoby, u których rozpoznano zaburzenia gospodarki węglowodanowej, poddano edukacji zdrowotnej mającej na celu zmianę nawyków żywieniowych i redukcję masy ciała.

Na przeprowadzenie badania uzyskano akceptację lokalnej Komisji Bioetycznej (KB/391/2004).

Badanie było kontynuacją programu z 2003 r. (Ruprecht Z. i wsp., w druku).

Dla prób mierzalnych wyznaczano wartość średnią i odchylenie standardowe (SD, *standard deviation*). W celu oceny istotności prób mierzalnych wykorzystano test *t*-Studenta, a prób niemierzalnych — test χ^2 .

Wyniki

Spośród 2089 osób, które zgłosiły się do badań, u 1638 osób (78,4%) przeprowadzono badanie glikemii przygodnej (RCBG). Jej wartość nie przekroczyła 100 mg/dl (5,5 mmol/l). Wyniki poddano analizie statystycznej — spośród 1679 badanych u 451 osób stwierdzono wartość glikemii przygodnej równą lub większą niż 100 mg/dl (5,5 mmol/l). U wszystkich tych osób prze-

prowadzono pomiar stężenia glukozy w osoczu krwi żyłnej na czczo. Test obciążenia glukozą wykonano u 354 osób spośród 451 badanych (78,5%).

Wśród 1679 badanych wyodrębniono dwie grupy, które następnie porównano. Do grupy I zaliczono osoby, u których nie stwierdzono nieprawidłowej gospodarki węglowodanowej, a do grupy II — osoby, u których na podstawie wyników przeprowadzonych badań diagnostycznych rozpoznano zaburzenia gospodarki węglowodanowej, czyli nieprawidłową glikemię na czczo, nietolerancję glukozy lub dotychczas niezrozpoznaną cukrzycę typu 2. W tabeli 2 przedstawiono charakterystykę badanych grup.

W grupie osób bez zaburzeń gospodarki węglowodanowej kobiety stanowiły 66,2% badanych, a w grupie osób z nieprawidłową gospodarką węglowodanową — 55,3% ($p < 0,002$).

Średni wiek badanych w grupie osób, u których gospodarka węglowodanowa była prawidłowa (grupa I) wynosił $57,0 \pm 11,3$ roku i wzrastał do $65,2 \pm 9,1$ roku w grupie pacjentów z nieprawidłową gospodarką węglowodanową (grupa II), $p < 0,001$. Średni wskaźnik masy ciała istotnie zwiększał się z $26,5 \pm 4,6$ kg/m² w grupie I do $29,6 \pm 4,4$ kg/m² w grupie II, $p < 0,001$. Badane grupy różniły się znamienne (p < 0,002) średnią wartością skurczowego ciśnienia tętniczego oraz warto-

ścią glikemii przygodnej (RCBG) — $5,2 \pm 0,8$ mmol/l (grupa I) vs. $7,7 \pm 1,7$ mmol/l (grupa II), $p < 0,01$. U osób z grupy II stwierdzono istotnie więcej czynników ryzyka cukrzycy niż u pacjentów z grupy I ($p < 0,001$). U badanych z grupy II stwierdzano częściej obecność więcej niż 3 czynników ryzyka cukrzycy równocześnie niż u osób z grupy I (tab. 3).

Częstość występowania nieprawidłowej gospodarki węglowodanowej w badanej populacji przedstawiono na rycinie 1.

Spośród wszystkich 2089 badanych u 237 (11,3%) osób wykryto nieprawidłową gospodarkę węglowodanową: u 85 (4,1%) pacjentów — nieprawidłową wartość glikemii na czczo (IFG), u 29 (1,4%) osób — upośledzoną tolerancję glukozy (IGT), u 55 (2,6%) chorych — nieprawidłową wartość glikemii na czczo z nietolerancją glukozy (IFG + IGT), u 68 (3,2%) osób — dotychczas niezrozpoznaną cukrzycę typu 2. Cukrzycę na podstawie hiperglikemii na czczo stwierdzono u 9 badanych (13,2%), a na podstawie wyników OGTT — u 59 chorych (86,8%).

Na rycinach 2 i 3 przedstawiono rozkład czynników ryzyka cukrzycy typu 2 w badanych grupach.

Najczęstszymi czynnikami ryzyka cukrzycy w badanej populacji oprócz wieku były cukrzyca w wywiadzie rodzinnym, nadwaga, nadciśnienie tętnicze i dyslipide-

Tabela 2. Charakterystyka badanej populacji (grupa I — osoby z prawidłową gospodarką węglowodanową; grupa II — osoby z nieprawidłową gospodarką węglowodanową)

Table 2. The profile of the examined population (group I — subjects with normal carbohydrate metabolism; group II — subjects with impaired carbohydrate metabolism)

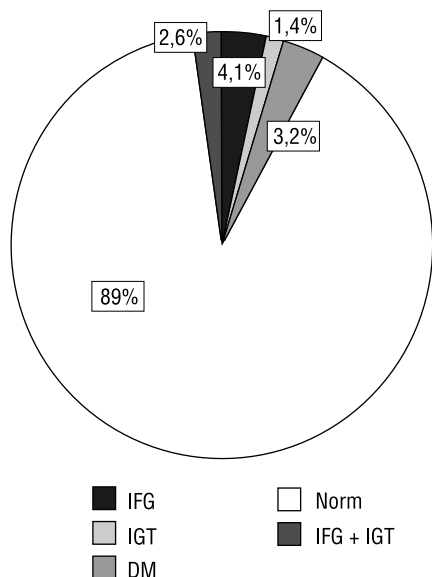
Badany parametr	Grupa I n = 1442 (średnia ± SD)	Grupa II n = 237 (średnia ± SD)	p
Płeć K/M	955/487	131/106	
Wiek (lata)	$57,0 \pm 11,3$	$65,2 \pm 9,1$	< 0,001
BMI [kg/m ²]	$26,5 \pm 4,6$	$29,6 \pm 4,4$	< 0,001
Ciśnienie skurczowe [mm Hg]	$136,3 \pm 32,8$	$143,2 \pm 22,3$	< 0,002
Ciśnienie rozkurczowe [mm Hg]	$83,6 \pm 26,6$	$85,3 \pm 11,6$	NS
Glikemia przygodna [mmol/l]	$5,2 \pm 0,8$	$7,7 \pm 1,7$	< 0,01

BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała; SD (*standard deviation*) — odchylenie standardowe; NS (*non significant*) — nieznamienne statystycznie

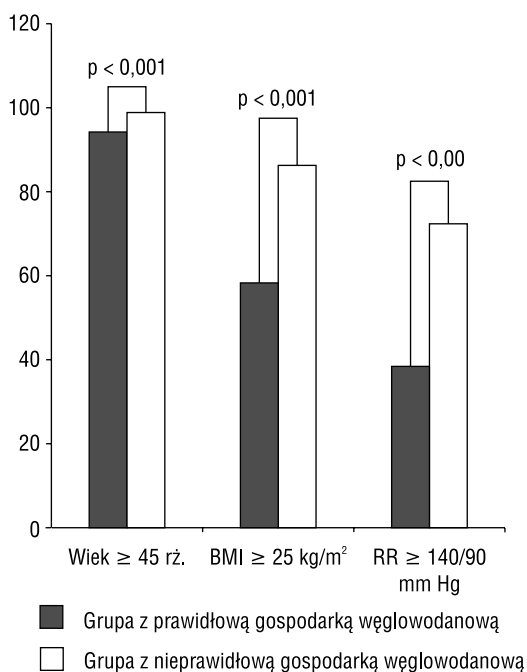
Tabela 3. Liczba czynników ryzyka w grupie osób z prawidłową gospodarką węglowodanową (I) i w grupie osób z nieprawidłową gospodarką węglowodanową (II)

Table 3. The number of risk factors in subjects with normal carbohydrate metabolism (group I) and in the subjects with impaired carbohydrate metabolism (group II)

Grupa		Liczba czynników ryzyka						
		1	2	3	4	5	6	7
Grupa I								
n = 1442	%	18	27,2	29,5	17,7	6,5	0,8	0,3
Grupa II								
n = 237	%	2,1	8,4	32,9	30,8	20,7	3,8	1,3

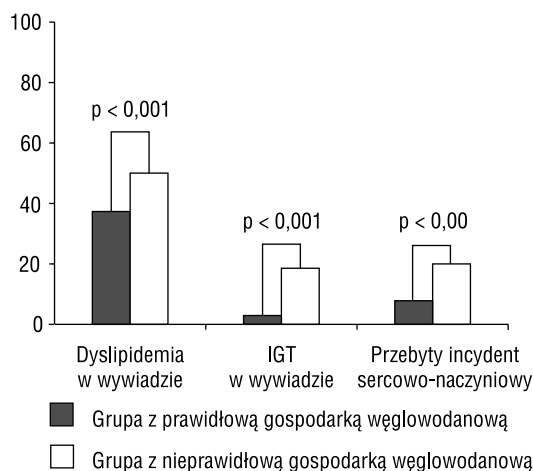


Rycina 1. Częstość występowania nieprawidłowej gospodarki węglowodanowej w badanej grupie. IFG (*impaired fasting glycaemia*) — nieprawidłowa glikemia na czczo; IGT (*impaired glucose tolerance*) — nietolerancja glukozy; DM (*diabetes mellitus*) — cukrzyca; Norm — prawidłowa gospodarka węglowodanowa
Figure 1. The incidence of impaired carbohydrate metabolism in the examined group



Rycina 2. Rozkład czynników ryzyka cukrzycy typu 2 w badanych grupach. BMI (*body mass index*) — wskaźnik masy ciała
Figure 2. The distribution of risk factors of type 2 diabetes mellitus in examined groups

mia w wywiadzie. Obciążający wywiad rodzinny stwierdzono u 76,1% osób z grupy I i 72,2% badanych z grupy II (NS). Cukrzycę ciężarnych w wywiadzie lub uro-



Rycina 3. Rozkład czynników ryzyka cukrzycy typu 2 w badanych grupach. IGT (*impaired glucose tolerance*) — nietolerancja glukozy
Figure 3. The distribution of risk factors of type 2 diabetes mellitus in examined groups

dzenie dziecka cechującego się makrosomią podawało 12,9% kobiet z grupy I i 17,8% z grupy II (NS). Wcześniej rozpoznawaną nietolerancję glukozy wskazywało 3,5% osób z grupy I i 18,7% osób z grupy II ($p < 0,001$). Przebyty incydent sercowo-naczyniowy (zawał serca, udar mózgu) w wywiadzie zgłaszało 6,7% osób z grupy I i 19,9% osób z grupy II ($p < 0,001$).

Dyskusja

W Polsce, podobnie jak na świecie, obserwuje się zwiększenie chorobowości z powodu cukrzycy, głównie typu 2 [9–12]. Dotyczy to zarówno populacji zamieszkującej duże aglomeracje miejskie, jak i ludności wiejskiej [9–11, 13].

Zgodnie z istniejącymi zaleceniami prowadzenie badań przesiewowych w kierunku cukrzycy jest uznanym standardem postępowania [3, 4, 14].

Wyniki przeprowadzonych badań *Screen-Pol 1* oraz *Screen-Pol 2* wykazały, że przy odpowiedniej organizacji i środkach finansowych możliwe jest prowadzenie badań przesiewowych w kierunku cukrzycy w warunkach podstawowej opieki zdrowotnej [15]. W celu maksymalnego wykorzystania otrzymanych środków, przygotowując badania własne, opierano się na doświadczeniach uzyskanych podczas badań *Screen-Pol 1* oraz *Screen-Pol 2* oraz własnych doświadczeniach uzyskanych podczas badań przeprowadzonych 2003 r. (Ruprecht Z. i wsp., w druku). Pierwszy wstępny etap badań realizowano na terenie POZ. Dalszą diagnostykę zaburzeń gospodarki węglowodanowej prowadzono, dokonując pomiaru glikemii w osoczu krwi żyłnej metodą re-

ferencyjną w laboratorium klinicznym. Wykonanie badań diagnostycznych w osoczu krwi żyłnej w jednym laboratorium pozwoliło na jednoznaczny interpretację otrzymanych wyników badań i ustalenie właściwego rozpoznania.

Częstość występowania zaburzeń gospodarki węglowodanowej, czyli cukrzycy *de novo* i nietolerancji glukozy, stwierdzana w regionie bydgoskim wynosiła łącznie 3,94% i była jedną z wyższych w kraju [16]. W tym aspekcie cenna wydaje się każda inicjatywa mająca na celu prowadzenie badań przesiewowych w kierunku cukrzycy w tym województwie.

Przyjęto niższy próg odcięcia dla wartości glikemii przygodnej (RCBG \geq 100 mg/dl), co spowodowało, że więcej osób niż w ubiegłym roku lekarze POZ skierowali na badania ściśle przesiewowe, czyli oznaczenie wartości glikemii w osoczu krwi żyłnej na czczo [3]. Miało to niewątpliwie wpływ na częstość rozpoznawania przez autorów niniejszej pracy nieprawidłowej gospodarki węglowodanowej. W ubiegłym roku u 34,8% osób, które skierowano na badania diagnostyczne, stwierdzono nieprawidłową gospodarkę węglowodanową. W tym badaniu odsetek ten wzrósł do 52,5% (Ruprecht Z. i wsp., w druku).

Zwraca uwagę wysoki odsetek testów obciążenia glukozą przeprowadzonych przez autorów niniejszej pracy. Dotyczył on aż 78,5% osób, które zgłosiły się do drugiego etapu badań. Wynikał on z faktu, że wśród badanych było dużo osób powyżej 65 roku życia. U tych badanych stany hiperglikemiczne rozpoznawano wyłącznie na podstawie wyniku OGTT, ponieważ zgodnie z obowiązującymi zaleceniami pewniejszą metodą rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej w starszych grupach wiekowych jest właśnie ten test [17]. W badaniu *Decode* wykazano, że 31% przypadków cukrzycy zdiagnozowanych na podstawie wyniku OGTT pozostałoby nierozpoznanych, gdyby badania diagnostyczne obejmowały wyłącznie pomiar glikemii na czczo [18].

U osób poniżej 65 roku życia, u których wartość glikemii w osoczu krwi żyłnej na czczo w pierwszym badaniu przekraczała 125 mg/dl, po raz drugi przeprowadzono pomiar glikemii na czczo. Eksperti WHO akceptują rozpoznawanie cukrzycy w badaniach populacyjnych tylko na podstawie pomiaru glikemii na czczo [17]. Badanie to charakteryzuje się większą powtarzalnością i wygodą oraz mniejszym kosztem [14, 19].

W badaniu przeprowadzonym przez autorów niniejszej pracy na podstawie stwierdzenia hiperglikemii na czczo cukrzycę rozpoznano w 12,3% przypadków, natomiast na podstawie wyników testu OGTT — u 86,8% chorch.

Podobnie jak w badaniu *Screen-Pol 1* wśród zgłaszających się do badań przeważały kobiety, co można tłumaczyć większą troską kobiet o stan zdrowia [16]. Mniejsza liczba zgłaszających się mężczyzn mogła wpływać na częstość rozpoznawania zaburzeń gospodarki węglowodanowej.

W niniejszym badaniu odsetek mężczyzn w grupie osób z nieprawidłową gospodarką węglowodanową był większy (44,7%) niż w grupie badanych bez tych zaburzeń (33,8%). Należy tu jeszcze raz podkreślić fakt, że wszyscy zgłaszający się byli ochotnikami, a nie osobami dobranymi losowo, co być może tłumaczy stosunkowo wysoki odsetek osób, u których stwierdzono nieprawidłową gospodarkę węglowodanową.

Większość badanych przez autorów osób spełniała kryterium wieku jako jeden z czynników ryzyka cukrzycy. Do badań włączono również niewielki odsetek osób w wieku poniżej 45 roku życia, u których stwierdzono współistnienie innych czynników ryzyka cukrzycy.

Na drugim miejscu pod względem częstości występowania czynników ryzyka cukrzycy wśród osób z nieprawidłową gospodarką węglowodanową była nadwaga. Średni wskaźnik masy ciała w grupie osób, u których stwierdzono nieprawidłową gospodarkę węglowodanową, był wysoki i bliski kryterium typowego dla otyłości.

Przedstawione wyniki badań wskazują, że w grupie osób, u których wykazano nieprawidłową gospodarkę węglowodanową, 3 czynniki ryzyka cukrzycy odnotowano u 32,9% badanych, 4 czynniki ryzyka — u 30,8% pacjentów, a równocześnie 5 czynników ryzyka — u 20,7% osób. Dane z piśmiennictwa wskazują, że wraz z większą liczbą czynników ryzyka u badanej osoby wzrasta prawdopodobieństwo wystąpienia cukrzycy [3, 20]. W przeprowadzonym przez Lawrence'a i wsp. przesiewowym badaniu 876 osób w wieku 45 lat i starszych częstość występowania cukrzycy u osób, u których stwierdzano jeden czynnik ryzyka (wiek), wynosiła 0,2%. U osób, u których występował dodatkowo jeden czynnik ryzyka lub więcej, częstość rozpoznawania cukrzycy wzrastała do 2,8% [20].

W rozkładzie czynników ryzyka cukrzycy w grupie osób z nieprawidłową gospodarką węglowodanową najczęstsze okazały się — oprócz wieku — nadwaga, nadciśnienie tętnicze, obciążenie rodzinne i dyslipidemia w wywiadzie. Podobne wyniki uzyskano w badaniu *Screen-Pol 1* — wśród czynników ryzyka rozwoju cukrzycy typu 2, poza wiekiem, najczęściej występowały podwyższony wskaźnik masy ciała i nadciśnienie tętnicze [21]. W badaniu tym odsetek nadciśnienia tętniczego w regionie bydgoskim wyniósł 47,7% w grupie bez zaburzeń gospodarki węglowodanowej, a 72,2% w grupie osób, u których stwierdzono te zaburzenia [16]. W niniejszym materiale odsetek ten wynosił odpowiednio 39% i 72%.

W przedstawionym badaniu zarówno w grupie osób bez zaburzeń gospodarki węglowodanowej, jak i w grupie osób, u których stwierdzono nieprawidłową gospodarkę węglowodanową, częstość występowania cukrzycy w wywiadzie rodzinnym (cukrzyca u rodziców lub rodzeństwa badanego) była wysoka, chociaż nie odno-

towano istotnych różnic między badanymi grupami. W badaniu *Screen-Pol 1* częstość występowania tego czynnika w regionie bydgoskim była jedną z niższych w kraju (odpowiednio 17,97% i 15,2%) [16].

W materiale własnym zwraca uwagę fakt, że aż 19,9% osób, u których wykryto nieprawidłową gospodarkę węglowodanową, przeżyło w przeszłości incydent sercowo-naczyniowy. Zatem u takich osób konieczne wydaje się czynne poszukiwanie zaburzonej gospodarki węglowodanowej wkrótce po wystąpieniu incydentu.

Wyniki opublikowanych ostatnio badań wskazują na możliwość prewencji lub opóźnienia rozwoju cukrzycy u osób z IGT, poprzez zmianę stylu życia lub farmakoterapię [5], celowe jest więc podejmowanie działań w kierunku wczesnego wykrycia nieprawidłowej gospodarki węglowodanowej [14, 19].

Wyniki uzyskane przez autorów niniejszej pracy wskazują na potrzebę kontynuowania w przyszłości badań przesiewowych w kierunku cukrzycy w Bydgoszczy.

Wnioski

1. W grupie badanych, u których stwierdzono nieprawidłową gospodarkę węglowodanową, pacjenci byli starsi. Stwierdzono także wyższy wskaźnik masy ciała (BMI), wyższe ciśnienie skurczowe, wyższą glikemię przygodną oraz większą liczbę czynników ryzyka cukrzycy niż w grupie badanych, u których nie wykryto zaburzeń.
2. Najczęstszymi czynnikami ryzyka cukrzycy typu 2 w badanej grupie, poza wiekiem, były cukrzyca w wywiadzie rodzinnym, nadwaga, nadciśnienie tętnicze i dyslipidemia w wywiadzie.

Streszczenie

Wstęp. Badania przesiewowe odgrywają ważną rolę w prewencji cukrzycy typu 2.

Celem pracy było wykrycie cukrzycy typu 2, upośledzonej tolerancji glukozy (IGT), nieprawidłowej glikemii na czczo (IFG) w grupie mieszkańców Bydgoszczy, u których występowały czynniki ryzyka cukrzycy typu 2.

Materiał i metody. Przebadano grupę 2089 osób, z których do dalszej analizy zakwalifikowano 1679 osób w wieku $58,2 \pm 11,4$ roku. W I etapie wypełniano ankietę, umożliwiającą identyfikację czynników ryzyka cukrzycy typu 2 oraz oznaczano wartość glikemii przygodnej we krwi włośniczkowej (RCBG) przy użyciu glukometru. Osoby z $RCBG \geq 5,6$ mmol/l kwalifikowano do dalszych badań — oznaczenia glukozy w osoczu krwi żyłnej na czczo (FPG) lub doustnego testu obciążenia glukozą (OGTT).

Wyniki. Spośród 2089 badanych u 11,3% wykryto nieprawidłową gospodarkę węglowodanową: u 4,1% wykazano IFG, u 1,4% stwierdzono IGT, u 2,6% — IFG + IGT, u 3,2% badanych rozpoznano cukrzycę typu 2. Osoby z grupy z nieprawidłową gospodarką węglowodanową różniły się od badanych z prawidłową gospodarką węglowodanową pod względem wieku $65,2 \pm 9,1$ vs. $57,0 \pm 11,3$ roku ($p < 0,001$), BMI $29,6 \pm 4,4$ vs. $26,5 \pm 4,6$ kg/m² ($p < 0,001$), SBP $143,2 \pm 22,3$ vs. $136,3 \pm 32,8$ mm Hg ($p < 0,002$), RCBG $7,7 \pm 1,7$ vs. $5,2 \pm 0,8$ mmol/l ($p < 0,01$) oraz liczby czynników ryzyka ($p < 0,001$). W grupie pacjentów z nieprawidłową gospodarką węglowodanową częściej niż u osób z prawidłową gospodarką węglowodanową występowały następujące czynniki ryzyka: wiek ≥ 45 lat 99,2% vs. 92,9% ($p < 0,001$), BMI ≥ 25 kg/m² 87,3% vs. 59,2% ($p < 0,001$), nadciśnienie tętnicze $\geq 140/90$ mm Hg 72,5% vs. 39,5% ($p < 0,001$), dyslipidemia w wywiadzie 50% vs. 37,5% ($p < 0,001$), IGT w wywiadzie 18,7% vs. 3,5% ($p < 0,001$), przeżyty incydent sercowo-naczyniowy 19,9% vs. 6,7% ($p < 0,001$).

Wnioski. W grupie osób z nieprawidłową gospodarką węglowodanową badani byli starsi oraz stwierdzono u nich wyższe wartości BMI, ciśnienia skurczowego i glikemii przygodnej oraz większą liczbę czynników ryzyka cukrzycy niż w grupie badanych bez zaburzeń. Najczęstszymi czynnikami ryzyka cukrzycy typu 2, poza wiekiem, były cukrzyca w wywiadzie rodzinnym, nadwaga, nadciśnienie tętnicze i dyslipidemia w wywiadzie.

słowa kluczowe: badania przesiewowe, czynniki ryzyka cukrzycy, zaburzenia gospodarki węglowodanowej

Praca została sfinansowana przez Urząd Miasta Bydgoszczy ze środków przeznaczonych na wczesne wykrywanie cukrzycy.

Piśmiennictwo

1. Harris M.I., Klein R., Welborn T.A., Knudman M.W. Onset of NIDDM occurs at least 4–7 years before clinical diagnosis. *Diabetes Care* 1992; 15: 815–819.
2. UK Prospective Diabetes Study Group (UKPDS). Intensive blood glucose control with sulphonylurea or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patient with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet* 1998; 352: 837–853.
3. American Diabetes Association. Screening for type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2004; Supl. 1: S11–S14.
4. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2005. *Diabetol. Prakt.* 2004; 5 (supl. D): D1–D2.
5. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *NEJM* 2002; 346: 393–403.
6. Harris R., Donahue K., Rathore S.S. i wsp. Screening adults for type 2 diabetes: A review of the evidence for the U.S. preventive services task force. *Ann. Int. Med.* 2003; 138: 215–229.
7. Wójcikowski Cz., Grzeszczak W., Sieradzki J. i wsp. Rozpoznawanie cukrzycy według kryteriów WHO i ADA w badaniach Screen-Pol. *Diabetologia Polska* 1999; Supl. 2: S177–S185.
8. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Report of a WHO consultation. Geneva, WHO, 1999.
9. Szurkowska M., Szybiński Z., Nazim A., Szafranec K., Jędrzychowski W. Chorobowość z powodu cukrzycy typu 2 w populacji Krakowa. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2001; 106: 771–779.

10. Łopatyński J., Mardarowicz G., Nicer T. i wsp. Badania nad występowaniem cukrzycy typu 2 w populacji powyżej 35. roku życia na wsi i w mieście w regionie lubelskim. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2001; 106: 781–786.
11. Drzewoski J., Saryusz-Wolska M., Czupryniak L. Występowanie cukrzycy typu 2 i wybranych zaburzeń metabolicznych w populacji miejskiej osób dorosłych powyżej 35 roku życia. *Pol. Arch. Med. Wewn.* 2001; 106: 787–791.
12. King H., Aubert R.E., Herman W.H. Global burden of diabetes, 1995–2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998; 21: 1414–1431.
13. Adamiec R., Zdrojowy K., Sutkowska E. i wsp. WET-Diab — badanie populacyjne mieszkańców Wrocławia w kontekście chorobowości z powodu cukrzycy — doniesienie wstępne. *Diabetol. Prakt.* 2004; 5: 189–194.
14. Screening for type 2 diabetes. Report of a World Health Organization and International Diabetes Federation meeting. WHO 2003.
15. Wójcikowski C., Sieradzki J., Grzeszczak W. i wsp. Screen-Pol I: Polskie badania wczesnego wykrywania cukrzycy — cele i założenia programu Screen-Pol. *Diabetol. Pol.* 1999; Supl. 2: S165–S177.
16. Grzeszczak W., Wójcikowski Cz., Sieradzki J. i wsp. Częstość występowania cukrzycy typu 2 w rozkładzie regionalnym na podstawie badania Screen-Pol. *Diabetol. Pol.* 1999 (supl. 2): S187–S208.
17. Alberti K.G.M.M., Zimmet P.Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complication. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Med.* 1998; 15: 539–553.
18. The Decode-study group on behalf of the European Diabetes Epidemiological Group. Is fasting glucose sufficient to define diabetes? Epidemiological data from 20 European studies. *Diabetologia* 1999; 42: 647–654.
19. Khan N.M., Hershey C.O. Update on screening for type 2 diabetes. The why, who, how, and what of testing and diagnosing. *Post. Med.* 2001; 109: 27–34.
20. Lawrence J.M., Bennett P., Young A. i wsp. Screening for diabetes in general practice: cross sectional population study. *BMJ* 2001; 323: 548–551.
21. Sieradzki J., Grzeszczak W., Wójcikowski C. i wsp. Czynniki ryzyka i objawy cukrzycy a występowanie cukrzycy w badaniach Screen-Pol. *Diabetol. Pol.* 1999; supl. 2: 212–223.