

(04)

# Ocena częstości występowania zmian w narządzie wzroku u osób ze stanem przedcukrzycowym

## *Prevalence of ocular abnormalities in prediabetic patients*

Anna Sokołowska-Oracz<sup>1,2</sup>, Joanna Litwińczuk-Hajduk<sup>1</sup>, Paweł Piątkiewicz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klinika Chorób Wewnętrznych, Diabetologii i Endokrynologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego  
Kierownik: dr hab. n. med. Paweł Piątkiewicz

<sup>2</sup> Poradnia Retinopatii Cukrzycowej Mazowieckiego Szpitala Bródnowskiego w Warszawie

### Abstrakt:

**Cel:** ocena zmian w narządzie wzroku u osób ze stanem przedcukrzycowym.

**Materiał i metody:** do badania włączono 61 pacjentów (41 kobiet i 20 mężczyzn w wieku od 37 do 78 lat) z nieprawidłową glikemią na czczo i/lub nieprawidłową tolerancją glukozy. Grupę kontrolną stanowiło 30 osób (20 kobiet i 10 mężczyzn w wieku od 39 do 75 lat), u których wykluczono stan przedcukrzycowy oraz nie stwierdzono chorób narządu wzroku w wywiadach. U badanych z obu grup wykonano badanie internistyczne, panel badań biochemicznych i pełne badanie okulistyczne: ocenę ostrości wzroku, pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego, badanie przedniego i tylnego odcinka oka, fotografię barwną dna oczu, badanie optycznej koherentnej tomografii plamki, badania widzenia barwnego i wrażliwości na kontrast.

**Wyniki:** u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym znamienne statystycznie częściej w porównaniu do osób z grupy kontrolnej występowały zaburzenia widzenia barw o charakterze nabytym (8,2% vs 0%,  $p < 0,05$ ), cechy retinopatii cukrzycowej (9,8% vs 0%,  $p < 0,05$ ), zaćma (32,8% vs 6,7%,  $p < 0,05$ ) i zaburzenia powierzchni rogówki (19,7% vs 3,3%,  $p < 0,05$ ). U pacjentów ze stanem przedcukrzycowym w badaniu optycznej koherentnej tomografii rozpoznawano też częściej tylne odłączenie ciała szklistego i błonę nasiatkówkową. Nie zaobserwowano natomiast różnic w wartościach średniej grubości siatkówki centralnej oraz średniej ostrości wzroku i średniej wartości ciśnienia wewnątrzgałkowego u badanych z obu grup.

**Wnioski:** u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym obserwuje się istotne zmiany w narządzie wzroku, których częstość występowania jest znacznie większa w porównaniu do częstości występowania u osób zdrowych. Już na tym etapie zaburzeń glikemii istotna wydaje się systematyczna kontrola okulistyczna. Osoby ze stanem przedcukrzycowym powinny być objęte programem profilaktycznym, który umożliwiłby wykrycie wczesnych zmian ocznych, zapobiegłby ich dalszemu rozwojowi, a także pozwoliłby wyodrębnić grupę osób o podwyższonym ryzyku rozwoju innych powikłań cukrzycowych.

### Słowa kluczowe:

stan przedcukrzycowy, retinopatia, widzenie barw, zaćma cukrzycowa.

### Abstract:

**Aim:** The aim of our study was to evaluate the prevalence of ocular abnormalities in prediabetic individuals.

**Material and Methods:** 61 subjects aged 37–78 (41 women, 20 men), with impaired fasting glucose and/or impaired glucose tolerance, were enrolled in the study and compared to 30 healthy volunteers, aged 39–75 (20 women, 10 men), without prediabetes and history of previous ocular diseases. Both groups of patients underwent a complete physical examination, biochemical tests and ophthalmic examination: visual acuity testing, intraocular pressure measurement, anterior and posterior segment evaluation, fundus photographs, optical coherence tomography, colour vision and letter contrast sensitivity tests.

**Results:** The prevalence rates of various ocular abnormalities in prediabetic subjects as compared to healthy controls were as follows: acquired colour vision impairment 8.2% vs. 0% ( $p < 0.05$ ), signs of retinopathy: 9.8% vs. 0% ( $p < 0.05$ ), cataract: 32.8% vs. 6.7% ( $p < 0.05$ ), and corneal surface disorders: 19.7% vs. 3.3% ( $p < 0.05$ ). Optical coherence tomography revealed increased prevalence of posterior vitreous detachments and epiretinal membranes in prediabetic individuals as compared to healthy controls. There were no statistically significant differences in central retinal thickness, mean visual acuity and mean intraocular pressure between the two groups.

**Conclusion:** Patients with prediabetes present with numerous ocular abnormalities. The prevalence of ocular disorders in prediabetic subjects is significantly higher as compared to healthy population. Regular ophthalmic monitoring seems to be essential at this stage of hyperglycemic disorders. A dedicated prevention and screening programs should be implemented in prediabetic population in order to early detect ocular abnormalities and identify individuals at risk of other diabetic complications.

### Key words:

prediabetes, retinopathy, colour vision, cataract.

### Wstęp

Zapadalność na cukrzycę stale wzrasta zarówno w Polsce, jak i na świecie. W 2015 roku liczba chorych na cukrzy-

cę na świecie sięgała 415 milionów osób dorosłych w wieku od 20 do 79 lat, to stanowi 8,8% populacji. Szacuje się, że w 2040 roku na cukrzycę będzie chorowało 642 milionów

ludzi (10,4%). W związku z przemianami cywilizacyjnymi szczególnie szybko zwiększa się zachorowalność na cukrzycę typu 2. (1).

Spośród głównych czynników ryzyka wystąpienia cukrzycy typu 2. wymienia się stan przedcukrzycowy, który jest definiowany jako nieprawidłowa glikemia na czczo (Impaired Fasting Glucose – IFG) i/lub nieprawidłowa tolerancja glukozy (Impaired Glucose Tolerance – IGT). Obserwuje się coraz częstsze występowanie tych zaburzeń na świecie. Według danych z 2015 roku stan przedcukrzycowy występuje u 318 milionów ludzi na świecie, to odpowiada 6,7% populacji w wieku od 20 do 79 lat. Przewiduje się, że w 2040 roku liczba osób ze stanem przedcukrzycowym wzrośnie do 481 milionów, to stanowi 7,8% dorosłej populacji. Połowa chorych to osoby poniżej 50. roku życia (159 milionów), które pozostawione bez odpowiedniego leczenia mają duże ryzyko rozwoju cukrzycy typu 2. w późniejszym okresie życia. Przewiduje się, że w 2040 roku stan przedcukrzycowy będzie dominował w tej grupie wiekowej, osiągając liczbę 209 milionów. Według aktualnych statystyk w Europie stan przedcukrzycowy występuje u 31,7 mln ludzi (u 4,8% dorosłych w wieku od 20 do 79 lat) i szacuje się, że w 2040 roku ta liczba wzrośnie do 36,6 mln (5,5% populacji europejskiej) (1). Polska należy do państw o największej częstości występowania i dynamice narastania stanu przedcukrzycowego w Europie (2).

Coraz częściej podkreśla się, że u osób ze stanem przedcukrzycowym mogą wystąpić typowe dla cukrzycy powikłania – zarówno o charakterze makroangiopatii, jak i mikroangiopatii. Badania dowodzą, że istnieje związek między stanem przedcukrzycowym a zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych oraz wczesnym stadium nefropatii, neuropatii i retinopatii (3). Zwraca się również uwagę na inne objawy okulistyczne, które rozwijają się na tym wczesnym etapie zaburzeń glikemii, niemniej jednak najwięcej analiz dostępnych w medycznej literaturze światowej dotyczy retinopatii (4–7). Istnieją jedynie nieliczne doniesienia na temat innych zaburzeń w zakresie narządu wzroku u osób ze stanem przedcukrzycowym. Wiedza o częstości ich występowania jest jednak ograniczona.

## Cel

Celem badania była ocena częstości zmian w narządzie wzroku u osób ze stanem przedcukrzycowym.

## Materiał i metody

Do badania włączono 61 pacjentów (41 kobiet i 20 mężczyzn w wieku od 37 do 78 lat, średnia wieku 58 lat) z nieprawidłową glikemią na czczo i/lub nieprawidłową tolerancją glukozy będących pod opieką Kliniki Chorób Wewnętrznych, Diabetologii i Endokrynologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego. Grupę kontrolną stanowiło 30 osób (20 kobiet i 10 mężczyzn w wieku od 39 do 75 lat, średnia wieku 54 lata) z prawidłową glikemią na czczo oraz prawidłową glikemią w 120. minucie testu doustnego obciążenia glukozą, bez rozpoznanych chorób narządu wzroku w wywiadach.

Stan przedcukrzycowy (IFG i/lub IGT) rozpoznawano według następujących kryteriów:

- nieprawidłowa glikemia na czczo: 100–125 mg/dl (5,6–6,9 mmol/l),

- nieprawidłowa tolerancja glukozy: glikemia w 120. minucie OGTT (Oral Glucose Tolerance Test – doustny test obciążenia 75,0 g glukozy) 140–199 mg/dl (7,8–11,0 mmol/l).

U pacjentów z obu badanych grup zebrano dokładny wywiad internistyczny i okulistyczny, ze szczególnym uwzględnieniem aktualnych dolegliwości ze strony narządu wzroku, przebytych chorób, zabiegów i urazów oczu, zwracając uwagę na okulistyczny wywiad rodzinny.

Wykonano pełne badanie internistyczne oraz badania biochemiczne (m.in. oznaczono glikemię na czczo, wykonano OGTT, oznaczono hemoglobinę glikowaną -HbA1C, lipidogram, insulinę i kreatyninę).

W zakres badania okulistycznego wchodziły:

- ocena ostrości wzroku do dali i bliży, bez korekcji i z korekcją (na tablicach Snellena),
- ocena aparatu ochronnego, przedniego odcinka oka i przezierności soczewki w lampie szczelinowej,
- pomiar ciśnienia wewnątrzgałkowego (Intraocular Pressure – IOP) metodą aplanacyjną,
- badanie siatkówki metodą oftalmoskopii pośredniej za pomocą soczewki Volk Digital Wide Field po rozszerzeniu źrenic 1-procentowym roztworem tropicamidu i w razie potrzeby dodatkowo 10-procentowym roztworem phenylephryny,
- fotografia barwna dna oczu (Retinal Camera TRC-NW7SF, MarkII, Topcon),
- badanie optycznej koherentnej tomografii płamki (Optical Coherence Tomography – OCT) (aparatus SOCT Copernicus HR, Optopol Technology) – ocena morfologii poszczególnych warstw siatkówki i map grubości płamki, ocena przylegania ciała szklistego,
- badanie widzenia barwnego: tablice pseudoizochromatyczne Ishihary oraz test Lantony D-15 (Richmond Products Inc., USA),
- badanie wrażliwości na kontrast (test Mars Perceptrix, USA).

Badanie uzyskało zgodę Komisji Etycznej WUM Nr KB/190/2013.

Dane zostały przeanalizowane statystycznie. Do obliczeń statystycznych użyto programu Statistica For Windows (wersja 5.0; StatSoft, Tulsa, OK, USA). Za poziom istotności statystycznej przyjęto  $p < 0,05$ .

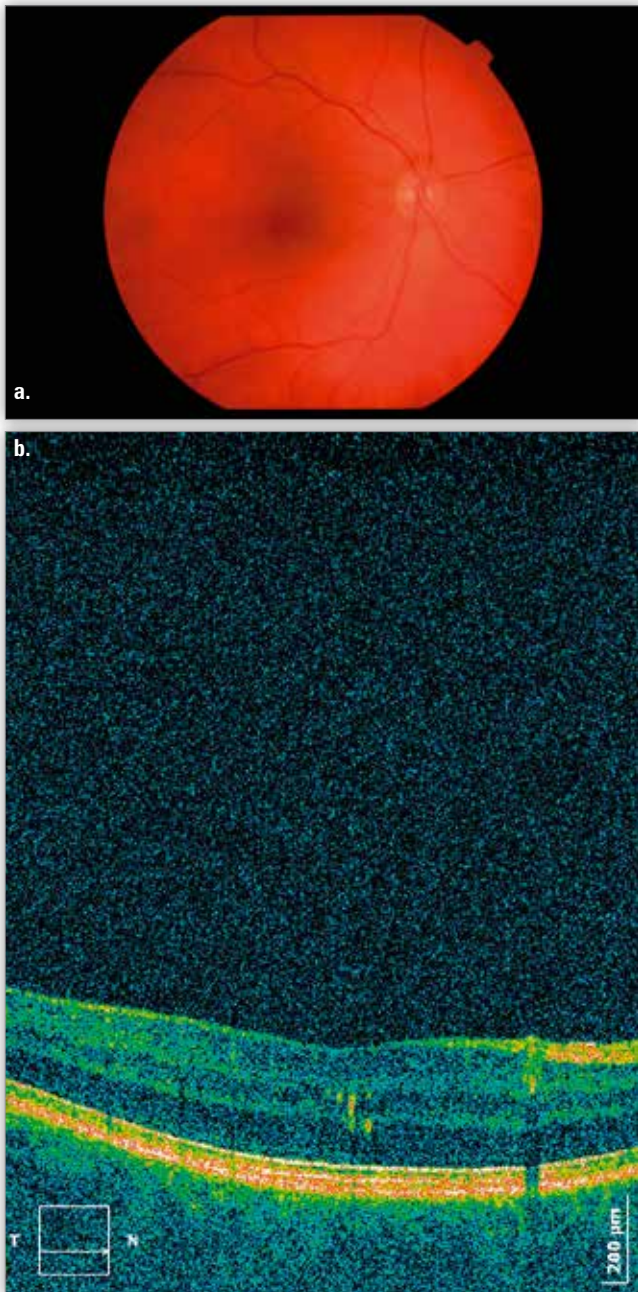
## Wyniki

W grupie osób ze stanem przedcukrzycowym u 31 pacjentów stwierdzono IFG, u 22 IGT, a u 22 uczestników badania współwystępowały obie patologie.

Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w średniej ostrości wzroku oraz w średnich wartościach IOP u badanych z obu grup.

Objawy retinopatii cukrzycowej występowały u 6 pacjentów ze stanem przedcukrzycowym, nie występowały u żadnej z osób z grupy kontrolnej (9,8% vs 0%,  $p < 0,05$ ). Miały one charakter retinopatii nieproliferacyjnej łagodnej (początkowej). Do stwierdzanych zmian najczęściej należały pojedyncze mikroaneuryzmaty i wybroczyny. U 1 pacjenta rozpoznano w jednym oku początkową makulopatię cukrzycową w postaci skupiska drobnych wysięków twardych i mikroaneuryzmatów poniżej dołeczka (ryc. 1.).





**Ryc. 1.** Makulopatia cukrzycowa u pacjenta ze stanem przedcukrzycowym (zdjęcie – a., skan OCT – b.).

**Fig. 1.** Diabetic maculopathy in a prediabetic individual (photograph – a. and OCT-scan – b.).

U pacjentów ze stanem przedcukrzycowym częściej niż u osób z grupy kontrolnej występowały zaburzenia widzenia barw o charakterze nabytym (w osi niebiesko-żółtej). Istotne odchylenia w zakresie widzenia barwnego w teście Lantony D-15 stwierdzono u 5 osób z grupy badanej, nie występowały natomiast u osób z grupy kontrolnej (8,2% vs 0%,  $p < 0,05$ ). W wynikach badania wrażliwości na kontrast nie zaobserwowano istotnych różnic.

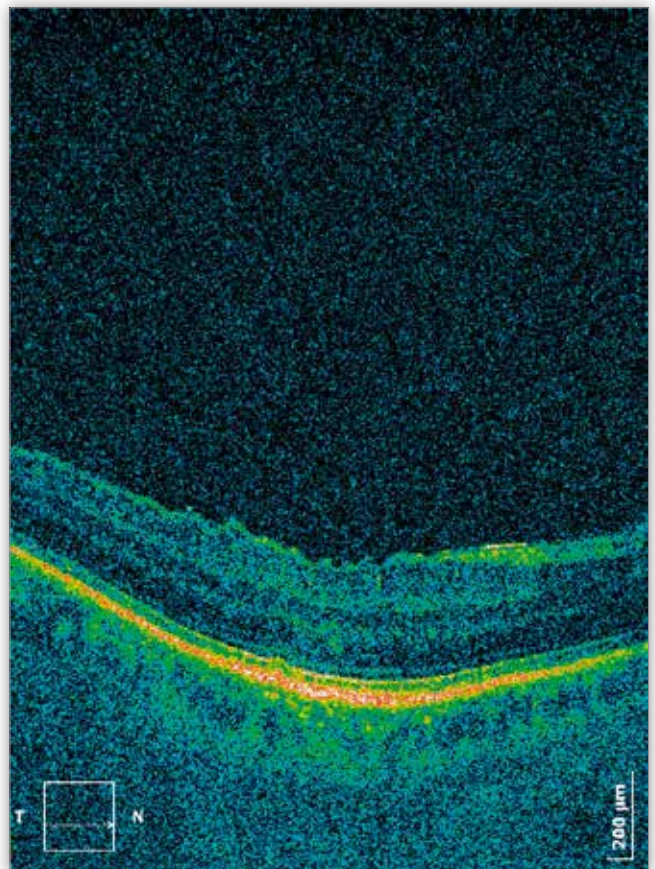
U pacjentów ze stanem przedcukrzycowym znacznie częściej niż u osób z grupy kontrolnej stwierdzano zaburzenia powierzchni rogówki o charakterze punktowej epiteliopatii, podsychania i innych zaburzeń filmu łzowego (19,7% vs 3,3%,  $p < 0,05$ ). Jednocześnie częstość występowania objawów zespołu suchego oka

(ZSO), ocenianych łącznie jako suma objawów subiektywnych i stwierdzanych w badaniu przedmiotowym, była porównywalna u badanych z obu grup (31,1% vs 36,7%, NS).

Zaćmę rozpoznano u 20 pacjentów z grupy badanej i u 2 osób z grupy kontrolnej (32,8% vs 6,7%,  $p < 0,05$ ).

W badaniu OCT plamki całkowite lub niecałkowite tylne odłączenie ciała szklistego (Posterior Vitreous Detachment – PVD) w co najmniej jednym oku obserwowano u 47 pacjentów z grupy badanej i u 18 osób z grupy kontrolnej (77% vs 60%, NS). Nie wielką, początkową trakcję szklistkowo-siatkówkową w rejonie dołka uwidoczniło w 3 oczach u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym i w 1 oku u osoby z grupy kontrolnej (2,5% vs 1,7%, NS). Na podstawie pomiarów grubości plamki w badaniu OCT nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w wartościach średniej grubości siatkówki centralnej (Central Retinal Thickness – CRT). U badanych z obu grup w badaniu OCT plamki obserwowano różnego rodzaju zaburzenia struktury siatkówki, które najczęściej dotyczyły warstwy nabłonka barwnikowego siatkówki (zmiany o charakterze zwyrodnieniowym). Występowały one w 31 oczach u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym i w 15 oczach u osób z grupy kontrolnej (25,4% vs 25%, NS). U jednej pacjentki ze stanem przedcukrzycowym stwierdzono w jednym oku pełnościenny otwór plamki. Obecność błony nasiatkówkowej w plamce częściej stwierdzano u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym (w 8 oczach) niż u osób z grupy kontrolnej (w 2 oczach) – 6,6% vs 3,3%, NS (ryc. 2.).

Szczegółową charakterystykę grup zestawiono w tabeli I.



**Ryc. 2.** Błona nasiatkówkowa u pacjenta ze stanem przedcukrzycowym (skan OCT).

**Fig. 2.** Epiretinal membrane in a prediabetic individual (OCT-scan).

	Grupa badana/ Study group	Grupa kontrolna/ Control group	p
Liczba osób (N)/ liczba oczu (n)/ Number of subjects (N)/ number of eyes (n)	61/ 122	30/ 60	
Średnia ostrość wzroku (Snellen)/ Mean visual acuity (Snellen)			
OP/ RE	0,88	0,90	NS
OL/ LE	0,87	0,91	NS
Średnie IOP (mmHg)/ Mean IOP (mmHg)			
OP/ RE	15,1	13,8	NS
OL/ LE	15,1	14,1	NS
Zaburzenia powierzchni oka i powiek N (%)/ Ocular surface and lid disorders N (%)	21 (34,4%)	6 (20%)	NS
• zadrażnienie spojówek/ conjunctival irritation	8 (13,1%)	4 (13,3%)	NS
• powierzchowna keratopatia/ superficial keratopathy	12 (19,7%)	1 (3,3%)	p<0,05
• zapalenie brzegów powiek/ blepharitis	1 (1,6%)	1 (3,3%)	NS
Zespół suchego oka N (%)/ Dry eye syndrome N (%)	19 (31,1%)	11 (36,7%)	NS
Zaćma N (%)/ Cataract N (%)	20 (32,8%)	2 (6,7%)	p<0,05
Retinopatia N (%)/ Retinopathy N (%)	6 (9,8%)	0 (0%)	p<0,05
Zaburzenia widzenia barw N (%)/ Colour vision abnormalities N (%)			
• test Lantony/ Lanthony's test	5 (8,2%)	0 (0%)	p<0,05
• test Ishihary/ Ishihara's test	2 (3,3%)	0 (0%)	NS
Obniżenie wrażliwości na kontrast N (%)/ Reduced contrast sensitivity N (%)	1 (1,6%)	1 (3,3%)	NS
PVD N (%)/ PVD N (%)	47 (77%)	18 (60%)	NS
Średnia CRT (μm)/ Mean CRT (μm)			
OP/ RE	192,83	193,27	NS
OL/ LE	196,22	191,27	NS
Zmiany w plamce – liczba oczu (%)/ Macular abnormalities – number of eyes (%)			
• ogółem/ total	3 (35,3%)	18 (30%)	NS
• ERM/ ERM	8 (6,6%)	2 (3,3%)	NS
• zmiany zwyrodnieniowe (zaburzenia RPE)/ degenerative abnormalities (RPE disorders)	31 (25,4%)	15 (25%)	NS
• trakcja szklistkowo-siatkówkowa/ vitreoretinal traction	3 (2,5%)	1 (1,7%)	NS
• otwór w plamce/ macular hole	1 (0,8%)	0 (0%)	NS

**Tab. I.** Szczegółowa charakterystyka badanych – pacjenci ze stanem przedcukrzycowym (grupa badana) vs osoby z grupy kontrolnej (grupa kontrolna).  
**Tab. I.** Comparative characteristics of prediabetic subjects and healthy controls.

### Omówienie

W ostatnich latach zwraca się uwagę na możliwość występowania zmian w narządzie wzroku u osób ze stanem przedcukrzycowym. Badania dotyczą głównie zmian o charakterze retinopatii cukrzycowej. Istnieją również doniesienia o występowaniu w tej grupie chorych wczesnych zaburzeń funkcji widzenia w postaci obniżonej wrażliwości na kontrast oraz zaburzeń widzenia barw (8, 9). Postanowiliśmy ocenić częstość występowania tych zaburzeń u naszych pacjentów i jednocześnie poszerzyć nasze obserwacje, analizując dodatkowe zmiany oczne u chorych z tej grupy.

W literaturze medycznej częstość występowania retinopatii u osób ze stanem przedcukrzycowym ocenia się na 2,5–20% (4–7, 10). Wyniki większości badań zawierają się jednak w węższych granicach i wynoszą 8–12%. Duże różnice w odsetku chorych ze zmianami w siatkówce wynikają m.in. z różnic demograficznych badanych populacji – wieku i rasy, a także rodzaju i czułości zastosowanej metody diagnostycznej. Oceny zmian siatkówkowych dokonywano najczęściej na podstawie fotografii barwnych dna oka. Ograniczeniem części z tych badań było wykonywanie zdjęć bez rozszerzenia źrenic i brak oceny dalszego obwodu siatkówki (7). Największą częstość występowania

retinopatii, wynoszącą aż 20%, stwierdzono po wykonaniu w całej badanej grupie angiografii fluoresceinowej (Fluorescein Angiography – FA) siatkówki, która cechuje się wysoką czułością w wykrywaniu wczesnych zmian o charakterze retinopatii (6). W jednym z nowszych badań, przeprowadzonym z udziałem dużej populacji europejskiej, którego wyniki zostały opublikowane w 2014 roku, częstość występowania retinopatii u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym wyniosła 8,1%, a makulopatii cukrzycowej 0,2%. Zmiany siatkówkowe rozpoznawano na podstawie zdjęć dna oka (4). Według wyników naszego badania częstość występowania retinopatii u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym wynosi 9,8% i jest porównywalna do częstości wykazywanej w większości dotychczas przeprowadzonych analiz. Podobnie do wyników prac innych autorów również w naszym badaniu rozpoznawaliśmy głównie początkowe objawy retinopatii i makulopatii (łagodna nieproliferacyjna retinopatia cukrzycowa).

Wyniki wielu badań wskazują na to, że cukrzyca, zarówno powikłana, jak i niepowikłana retinopatią, prowadzi do zaburzeń widzenia barw oraz wrażliwości na kontrast, które świadczą o wczesnym stadium choroby siatkówki, ograniczonym do zaburzeń funkcjonalnych (11–13). Istnieją doniesienia o wystę-



powaniu takich wczesnych zaburzeń funkcji widzenia również u osób ze stanem przedcukrzycowym (8, 9).

Zaburzenia widzenia barw stwierdza się już na wczesnym etapie cukrzycy, zanim dojdzie do wystąpienia objawów retinopatii. Należą one do zaburzeń nabytych, a nieprawidłowości dotyczą głównie osi niebiesko–żółtej (14).

W naszym badaniu ocenialiśmy widzenie barwne za pomocą tablic pseudoizochromatycznych Ishihary, wykrywających zaburzenia w osi czerwono–zielonej (często wrodzone), oraz testu Lantony D-15 służącego do wykrywania głównie zaburzeń w osi niebiesko–żółtej (najczęściej nabytych). U 3,3% pacjentów ze stanem przedcukrzycowym stwierdziliśmy nieprawidłowe rozpoznawanie barw na tablicach Ishihary. Było to dwóch mężczyzn, którzy podali w wywiadach występujące przez całe życie trudności z rozpoznawaniem kolorów. Można je uznać za zaburzenia wrodzone. W zastosowanym w naszym badaniu teście Lantony D-15 istotne odchylenia stwierdziliśmy u 8,2% osób ze stanem przedcukrzycowym, nie występowały one natomiast u osób z grupy kontrolnej. Nasze wyniki potwierdzają przypuszczenia, że dyskretne subliniczne zaburzenia widzenia barw o charakterze nabytym mogą wystąpić na wczesnych etapach zaburzeń glikemii.

Dane z literatury medycznej wskazują, że stan przedcukrzycowy może być też czynnikiem ryzyka zaburzenia wrażliwości na kontrast (8, 9). Te przypuszczenia nie znalazły potwierdzenia w naszych obserwacjach. Obniżenie wrażliwości na kontrast było stwierdzone u 1 pacjenta z każdej z grup.

Jak wcześniej wspomniano, dostępne piśmiennictwo nie dostarcza danych na temat częstości występowania innych zaburzeń narządu wzroku u osób ze stanem przedcukrzycowym. Nie mamy zatem możliwości odniesienia naszych pozostałych wyników do danych z piśmiennictwa. Za punkt odniesienia przyjęliśmy więc powikłania oczne cukrzycy.

Stwierdziliśmy, że powierzchowna keratopatia: punktowa epitheliopatia, podsychnanie rogówki i inne zaburzenia filmu łzowego występują częściej u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym niż u osób z grupy kontrolnej. Jednocześnie objawy subiektywne ZSO występowały u nich znacznie rzadziej niż u osób z grupy kontrolnej. Takie wyniki są typowe dla pacjentów z rozpoznaną cukrzycą, u których w badaniu przedmiotowym często stwierdza się objawy ZSO wynikające z zaburzenia morfologii i funkcji nabłonka rogówki oraz zmniejszonej produkcji łez przy jednoczesnym braku objawów subiektywnych tego schorzenia, to wynika z upośledzenia czucia rogówkowego u chorych na cukrzycę (14). Na podstawie naszej analizy można przypuszczać, że te zaburzenia rozwijają się już na etapie stanu przedcukrzycowego.

U 32,8% pacjentów ze stanem przedcukrzycowym rozpoznaliśmy zaćmę, stwierdziliśmy ją tylko u 5,9% osób z grupy kontrolnej. Zaćma jest jednym z najczęstszych powikłań cukrzycy. Hiperglikemia prowadzi do zwiększenia ciśnienia osmotycznego wewnątrz soczewki, wzrostu jej uwodnienia i w rezultacie do mętnienia soczewki. Być może wahania glikemii, do których dochodzi u osób ze stanem przedcukrzycowym, przyczyniają się do szybszego rozwoju zaćmy. Trzeba też zauważyć, że średnia wieku badanych przez nas pacjentów ze stanem przedcukrzycowym była nieco wyższa od średniej wieku osób z grupy kontrolnej, to również mogło mieć pewien wpływ na tak dużą różnicę w częstości występowania zaćmy u uczestników badania.

Makulopatia cukrzycowa jest groźnym powikłaniem cukrzycy, które może prowadzić do znacznego upośledzenia widzenia. Jest ona najczęstszą przyczyną utraty wzroku u chorych na cukrzycę (14). Nawet początkowe zmiany cukrzycowe zlokalizowane w plamce mogą prowadzić do zaburzeń widzenia i jeżeli nie będą leczone, mogą zagrażać widzeniu. Obecnie niezastąpionym narzędziem do oceny stanu plamki jest badanie OCT, które niejednokrotnie pozwala wykryć zmiany w plamce niewidoczne w badaniu oftalmoskopowym. W naszej analizie wykorzystaliśmy badanie OCT do szczegółowej oceny morfologii poszczególnych warstw siatkówki i parametrów grubości plamki, z uwzględnieniem przylegania ciała szklistego. Dane z piśmiennictwa wskazują, że u chorych na cukrzycę częściej niż w ogólnej populacji występują zaburzenia w obrębie pogranicza szklisto-siatkówkowego (15–17). Wielu autorów wskazuje na to, że cukrzyca ma związek m.in. z częstszym występowaniem błon nasiatkówkowych (Epiretinal Membrane – ERM) w plamce (17). Na podstawie skanów OCT stwierdziliśmy, że również u badanych przez nas pacjentów ze stanem przedcukrzycowym ERM występowały częściej niż u osób z grupy kontrolnej (6,6% vs 3,3%).

Częstość występowania PVD wzrasta wraz z wiekiem pacjenta i długością gałki ocznej. Do znanych czynników ryzyka PVD należą też: krótkowzroczność, bezsoczewkowość, choroby zapalne, urazy oczu i przebyte operacje okulistyczne. Do tylnego odłączenia ciała szklistego rzadko dochodzi u osób, które nie ukończyły 50. roku życia (mniej niż 10%). Wraz z wiekiem częstość występowania PVD wzrasta – do 63% u osób powyżej 70. roku życia (18). W badaniach oceniających częstość występowania PVD u chorych na cukrzycę, stwierdzano je w 17,8–80,8% przypadków (15, 16). Duże rozbieżności wynikają ze zróżnicowania badanych populacji (istotne wydają się głównie różnice dotyczące wieku badanych) i metod diagnostycznych (OCT lub USG). Dane z piśmiennictwa wskazują na częstsze występowanie PVD u chorych na cukrzycę typu 2. w porównaniu do osób niechorujących na cukrzycę (15).

W naszej pracy tylne odłączenie ciała szklistego ocenialiśmy na podstawie badania OCT. Obecność całkowitego lub niecałkowitego PVD obserwowaliśmy u 77% pacjentów ze stanem przedcukrzycowym i u 60% osób z grupy kontrolnej. Również i w tym przypadku na różnicę w odsetku chorych mogła mieć wpływ różnica wieku badanych osób w obu grupach (pacjenci ze stanem przedcukrzycowym byli nieco starsi od osób z grupy kontrolnej).

### Podsumowanie

U pacjentów ze stanem przedcukrzycowym stwierdziliśmy częstsze występowanie zmian w narządzie wzroku niż u osób bez zaburzeń glikemii. Zaobserwowane zmiany dotyczyły różnych struktur oka, zarówno przedniego, jak i tylnego odcinka, i wpływały na funkcję widzenia. Według wytycznych Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego pacjentom, u których rozpoznaje się stan przedcukrzycowy, należy zalecać odpowiednie postępowanie profilaktyczne: zmniejszenie masy ciała i zwiększenie aktywności fizycznej. U osób, u których ryzyko rozwoju cukrzycy typu 2. jest duże, zwłaszcza jeśli współistnieją IFG i IGT, należy rozważyć prewencję farmakologiczną cukrzycy w postaci stosowania metforminy (19). Powyżej wymienione zalecenia

wydają się szczególnie istotne w przypadku stwierdzenia u pacjentów ze stanem przedcukrzycowym pierwszych powikłań związanych z zaburzeniem gospodarki węglowodanowej, w tym objawów ocznych.

Odpowiednie postępowanie profilaktyczne powinno mieć na celu zapobieganie wystąpieniu cukrzycy oraz wyodrębnienie na etapie stanu przedcukrzycowego grupy chorych, którzy wymagają szczególnie wnikliwej obserwacji i opieki interdyscyplinarnej – zarówno internistycznej, jak i okulistycznej.

### Wnioski

U pacjentów ze stanem przedcukrzycowym obserwuje się istotne zmiany w narządzie wzroku, których częstość występowania jest znacznie większa niż w przypadku osób zdrowych. Już na tym etapie zaburzeń glikemii istotna wydaje się systematyczna kontrola okulistyczna. Pacjenci ze stanem przedcukrzycowym powinni być objęci programem profilaktycznym, dzięki któremu byłoby możliwe wykrycie wczesnych zmian ocznych i zapobieganie ich rozwojowi, a także wyodrębnienie grupy osób o podwyższonym ryzyku wystąpienia innych powikłań cukrzycowych.

### Piśmiennictwo:

1. Cho NH, Whiting D, Forouhi N, Guariguata L, Hambleton I, Li R, et al.: *IDF Diabetes Atlas*. Seventh Edition, International Diabetes Federation. 2015; 50–75.
2. Bernat-Karpińska M, Piątkiewicz P: *Prevalence of Impaired Fasting Glucose and Type 2 Diabetes with Chronic Complications in Warsaw and Mazovia Prowince of Poland*. *J Endocrinol Diabetes Mellitus*. 2014; 2: 8–15.
3. Tabak A, Herder C, Rathmann W, Brunner E, Kivimaki M: *Prediabetes: a high-risk state for diabetes development*. *Lancet* 2012; 329: 2279–2290.
4. Lamparter J, Raum P, Pfeiffer N, Peto T, Höhn R, Elflein H, et al.: *Prevalence and associations of diabetic retinopathy in a large cohort of prediabetic subjects: the Gutenberg Health Study*. *J Diabetes Complications*. 2014; 28(4): 482–487.
5. Diabetes Prevention Program Research Group. *The prevalence of retinopathy in impaired glucose tolerance and recent-onset diabetes in the Diabetes Prevention Program*. *Diabet Med*. 2007; 24: 137–144.
6. Chen X, Zhao Y, Zhou Z, Zhang X, Li Q, Bai L, et al.: *Prevalence and risk factors of diabetic retinopathy in Chongqing pre-diabetes patients*. *Eye* 2012; 26: 816–820.
7. Pang C, Jia L, Jiang S, Liu W, Hou X, Zuo Y, et al.: *Determination of diabetic retinopathy prevalence and associated risk factors in Chinese diabetic and pre-diabetic subjects: Shanghai diabetic complications study*. *Diabetes Metab Res Rev*. 2011; 28: 276–283.
8. Karadeniz S, Kir N, Yilmaz M, Ongor E, Dinccag N, Basar D, et al.: *Alteration of visual function in impaired glucose tolerance*. *Eur J Ophthalmology*. 1996; 6: 59–62.
9. Katz G, Levkovitch-Verbin H, Treister G, Belkin M, Ilany J, Polat U: *Mesopic foveal contrast sensitivity is impaired in diabetic patients without retinopathy*. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2010; 248: 1699–1703.
10. Tyrberg M, Melander A, Lovestam-Adrian M, Lindblad U: *Retinopathy in subjects with impaired fasting glucose: the NANSY-Eye baseline report*. *Diabetes Obes Metab*. 2008; 10: 646–651.
11. Shoji T, Sakurai Y, Sato H, Chihara E, Takeuchi M: *Do type 2 diabetes patients without diabetic retinopathy or subjects with impaired fasting glucose have impaired colour vision? The Okubo Color Study Report*. *Diabet Med*. 2011; 28: 865–871.
12. Malukiewicz G, Lesiewska-Junk H, Kaźmierczak K: *Zaburzenia widzenia barwnego i wrażliwości na kontrast u chorych z cukrzycą typu II bez cech retinopatii*. *Klin Oczna*. 2009; 111: 221–223.
13. Feitosa-Santana C, Paramei GV, Nishi M, Gualtieri M, Costa M, Ventura D: *Color vision impairment in type 2 diabetes assessed by the D-15d test and the Cambridge Colour Test*. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2010; 30: 717–723.
14. Wilczyński M, Borucka A: *Powikłania okulistyczne cukrzycy*. *Okulistyka*. 2008 (3); 3: 1–27.
15. Liu L, Yue S, Wu J, Zhang J, Lian J, Huang D, et al.: *The prevalence and distribution of vitreoretinal interface abnormalities among urban community population in China*. *J Ophthalmol*. 2015; 2015: 742686.
16. Gella L, Raman R, Pal SS, Ganesan S, Sharma T: *Incidence, Progression, and Associated Risk Factors of Posterior Vitreous Detachment in Type 2 Diabetes Mellitus: Sankara Nethralaya Diabetic Retinopathy Epidemiology and Molecular Genetic Study*. *Semin Ophthalmol*. 2015 Aug; 19: 1–7.
17. Aung KZ, Makeyeva G, Adams MK, Chong EW, Busija L, Giles GG, et al.: *The prevalence and risk factors of epiretinal membranes: the Melbourne Collaborative Cohort Study*. *Retina*. 2013; 33(5): 1026–1034.
18. Regillo C, Chang TS, Johnson MW, Kaiser PK, Scott IU, Spaide R i wsp.: *Basic and Clinical Science Course*. Część 12 – Siatkówka i ciało szkliste. Wydanie I polskie pod redakcją Krystyny Pecold; Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007, 280–282.
19. Czech A, Cypryk K, Czupryniak L: *Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2015*. *Diabetologia Kliniczna*. 2015; 3(Suppl. A): A1–A71.

Praca wpłynęła do Redakcji 23.03.2016 r. (KO-00063-2015)  
Zakwalifikowano do druku 19.04.2016 r.

Adres do korespondencji (Reprint requests to):  
dr hab. n. med. Paweł Piątkiewicz  
Klinika Chorób Wewnętrznych, Diabetologii i Endokrynologii  
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego  
ul. Kondratowicza 8  
03-242 Warszawa  
e-mail: piatkiewicz@op.pl